



ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ ORIGINAL ARTICLES

Научная статья
УДК 617.735

DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2024-4-62-67>

© Стебнев С.Д., Стебнев В.С., Малов И.В., Складчикова Н.И., Ващенко Т.Ю., 2024

Варианты витреоретинальной хирургии у пациентов с эпиретинальной мембраной и фовеошизисом

С.Д. Стебнев^{1,2}, В.С. Стебнев^{1,2}, И.В. Малов^{1,2}, Н.И. Складчикова², Т.Ю. Ващенко²

¹ЧУЗ ВО «Медицинский университет «Реавиз», Самара, Россия

²Частная офтальмологическая клиника «Хирургия глаза», Самара, Россия

РЕФЕРАТ

Цель. Оценить функциональный и анатомический эффект витреоретинальной хирургии у пациентов с эпиретинальными мембранами и фовеошизисом (ЭРМ-фовеошизис) в серии клинических случаев. **Материал и методы.** Проведен ретроспективный анализ 4 клинических случаев у пациентов в возрасте 67,2±6,3 года с ЭРМ-фовеошизисом на артифициальных глазах. Была выполнена 3D-витреоретинальная хирургия в разной модификации: полный круговой макулорексис (1-я группа) и частичный макулорексис с покрытием фовеа (2-я группа). Мониторинг функциональной и анатомической эффективности проводился в сроки до 12 месяцев. **Результаты.** Положительные функциональные результаты достигнуты у всех пациентов. Максимальная скорректированная острота зрения (МКОЗ) повысилась к 12 месяцам наблюдения с 0,33±0,04 до 0,57±0,02 (p<0,05). Разницы в остроте зрения у пациентов 1-й и 2-й групп к 12 месяцам наблюдения не отмечалось (p=0,05). Анатомическое восстановление структуры макулы наиболее полно и быстро происходило у пациентов 1-й группы. У пациентов 1-й и 2-й групп улучшались показатели максимальной и минимальной толщины сетчатки: до 498,21±41,17 и 251,54±39,15 мкм соответственно (p<0,05). Регресс фовеошизиса по глубине и протяженности наступил к 3 месяцам. Объем макулы к 12 месяцам уменьшился с 14,21±11,37 до 8,98±12,15 мм³ (p<0,05). **Заключение.** Прогрессирующее ухудшение функциональных и анатомических показателей у пациентов с ЭРМ-фовеошизисом является показанием к витреоретинальной хирургии, которая приводит к положительным анатомическим и функциональным результатам.

Ключевые слова: эпиретинальная мембрана фовеошизис, витреомакулярный интерфейс, оптическая когерентная томография, витреоретинальная хирургия

Для цитирования: Стебнев С.Д., Стебнев В.С., Малов И.В., Складчикова Н.И., Ващенко Т.Ю. Варианты витреоретинальной хирургии у пациентов с эпиретинальной мембраной и фовеошизисом. Точка зрения. Восток – Запад. 2024;11(4): 62–67. DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2024-4-62-67>

Автор, ответственный за переписку: Сергей Дмитриевич Стебнев, stebnev2011@yandex.ru

Original article

Options for vitreoretinal surgery in patients with epiretinal membrane and foveoschisis

S.D. Stebnev^{1,2}, V.S. Stebnev^{1,2}, I.V. Malov^{1,2}, N.I. Skladchikova², T.Yu. Vashchenko²

¹Medical University «Reaviz», Samara, Russia

²Private Ophthalmological Clinic «Eye Surgery», Samara, Russia

ABSTRACT

The purpose. To evaluate the functional and anatomical effect of vitreoretinal surgery in patients with epiretinal membranes and foveoschisis (ERM-foveoschisis) (a series of clinical cases). **Material and methods.** A retrospective analysis of 4 clinical cases was performed in patients aged 67.2±6.3 years with ERM-foveoschisis on artificial eyes. 3D vitreoretinal surgery was performed in various modifications: full circular maculorexis (group 1) and partial maculorexis with fovea coating (group 2). Functional and anatomical efficacy was monitored for up to 12 months. **Results.** Positive functional results were achieved in all patients. The Best-corrected visual acuity (BCVA) increased by 12 months of follow-up from 0.33±0.04 to 0.57±0.02 (p<0.05). There was no difference in visual acuity in patients of groups 1 and 2 by 12 months of follow-up (p=0.05). Anatomical restoration of the macular structure was most complete and rapid in patients of group 1. In patients of groups 1 and 2, the indices of maximum and minimum retinal thickness improved: up to 498.21±41.17 and 251.54±39.15 microns, respectively (p<0.05). Regression of foveoschisis in depth and extent occurred by 3 months. Macular volume decreased from 14.21±11.37 to 8.98±12.15 mm³ by 12 months (p<0.05). **Conclusion.** Progressive deterioration of functional and anatomical parameters in patients with ERM-foveoschisis is an indication for vitreoretinal surgery, which leads to positive anatomical and functional results.

Key words: epiretinal membrane foveoschisis, vitreomacular interface, optical coherence tomography, vitreoretinal surgery

For quoting: Stebnev S.D., Stebnev V.S., Malov I.V., Skladchikova N.I., Vashchenko T.Yu. Options for vitreoretinal surgery in patients with epiretinal membrane and foveoschisis. Point of view. East – West. 2024;11(4): 62–67.

DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2024-4-62-67>

Corresponding author: Sergey D. Stebnev, stebnev2011@yandex.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ

Проблема эпиретинальных мембран (ЭРМ), описанных впервые в 1865 г. А. Iwanoff [1], остается актуальной и в настоящее время [2]. Связано это с достаточно широкой распространенностью данной патологии, особенно у лиц старшего возраста, существенным негативным влиянием на зрение пациентов из-за деформации слоев макулярной области и все еще не до конца решенными аспектами оптимальной хирургической техники [3].

Современные передовые достижения в изучении витреомакулярного интерфейса позволили значительно продвинуться в изучении ЭРМ. Особо значимую роль в диагностике сыграл метод оптической когерентной томографии (ОКТ), который позволил дифференцировать нарушения макулярного контура на несколько различных клинических групп. Среди них относительно новая нозологическая форма – эпиретинальная мембрана с фовеошизисом (ЭРМ-фовеошизис), распространенность которой среди всех идиопатических ЭРМ достигает 3,1–9,3% [4–6]. Диагностика этой патологии определяется наличием двух «обязательных» ОКТ-критериев (ЭРМ и расслоение сетчатки между наружным плексиформным и наружным ядерным слоями – слой Генле) и трех «дополнительных» ОКТ-критериев (микрокисты во внутреннем ядерном слое, увеличение толщины сетчатки и складки сетчатки) [7]. Показанием к хирургическому лечению ЭРМ-фовеошизиса служит прогрессирующее снижение остроты зрения, метаморфопсии и отрицательная ОКТ-анатомия макулы [8]. Хирургия предусматривает микроинвазивную витрэктомия pars plana, пилинг ЭРМ и, при показании, внутренней пограничной мембраны (ВПМ) [9, 10]. Максимальный анатомический и функциональный эффект от хирургии регистрируется к 3–6-му месяцу послеоперационного наблюдения [4, 6, 11].

Учитывая относительно небольшое количество публикаций, посвященных ЭРМ-фовеошизису, мы сочли целесообразным поделиться своими клиническими наблюдениями по данной теме.

ЦЕЛЬ

Оценить функциональный и анатомический эффект витреоретинальной хирургии у пациентов с ЭРМ-фовеошизисом (серия клинических случаев).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В ретроспективное исследование включены 4 пациента, прооперированные в 2023 г. в клинике «Хирургия глаза» по поводу ЭРМ-фовеошизиса (международная

классификация Hubschman J. и соавт., 2020) без эпиретинальной пролиферации (ЭП). Возраст пациентов составил в среднем $67,2 \pm 6,3$ года. До операции исходная максимальная корригированная острота зрения (МКОЗ) составила $0,33 \pm 0,04$. Все 4 пациента – женщины с артефакчными глазами, без проведенных ранее лазерных и хирургических операций на сетчатке. На ОКТ у всех пациентов присутствовали классические «обязательные» и «дополнительные» признаки ЭРМ-фовеошизиса (рис. 1).

Комплексное офтальмологическое обследование включало: визометрию, бесконтактную тонометрию, авторефрактометрию, обратную офтальмоскопию, биомикроскопию, фоторегистрацию глазного дна. На ОКТ регистрировали динамику фовеолярного контура и микроструктур макулы, в том числе протяженность и сохранность наружной пограничной мембраны (НПМ) и эллипсоидной зоны (ЭЗ). С помощью программного штангенциркуля количественно измеряли максимальную толщину сетчатки (МакТС) – расстояние от максимально высокой точки ЭРМ до внутренней поверхности пигментного эпителия, и минимальную толщину сетчатки (МинТС) – расстояние от дна фовеошизиса до внутренней поверхности пигментного эпителия, а также глубину и горизонтальную протяженность фовеошизиса, объем макулы.

Показанием к операции служило снижение остроты зрения (4 пациента), усиление метаморфопсии (3 пациента) и отрицательная динамика на ОКТ (4 пациента). Все пациенты дали письменное информированное согласие на обследование и хирургию. В исследовании соблюдались этические принципы Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (World Medical Association Declaration of Helsinki).

Хирургическое вмешательство включало трехпортовую центральную хромовитрэктомия 25G на хирургической системе CONSTELLATION (Alcon) с применением зеленого фильгра 3D-системы визуализации NGENUITY (Alcon). Задняя гиалоидная мембрана в слу-

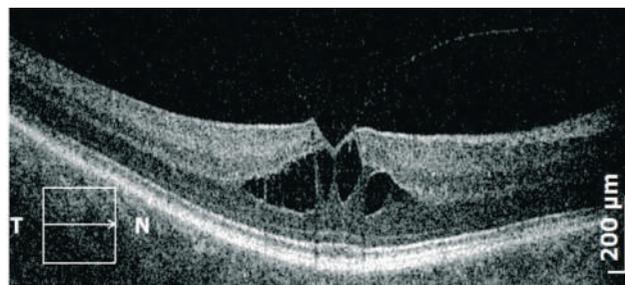


Рис. 1. Пациентка О. На ОКТ представлены «обязательные» и «дополнительные» критерии эпиретинальной мембраны с фовеошизисом (по Hubschman J. и соавт., 2020)

Fig. 1. The OCT presents «mandatory» and «additional» criteria for epiretinal membrane with foveoschisis (Hubschman J. et al., 2020)

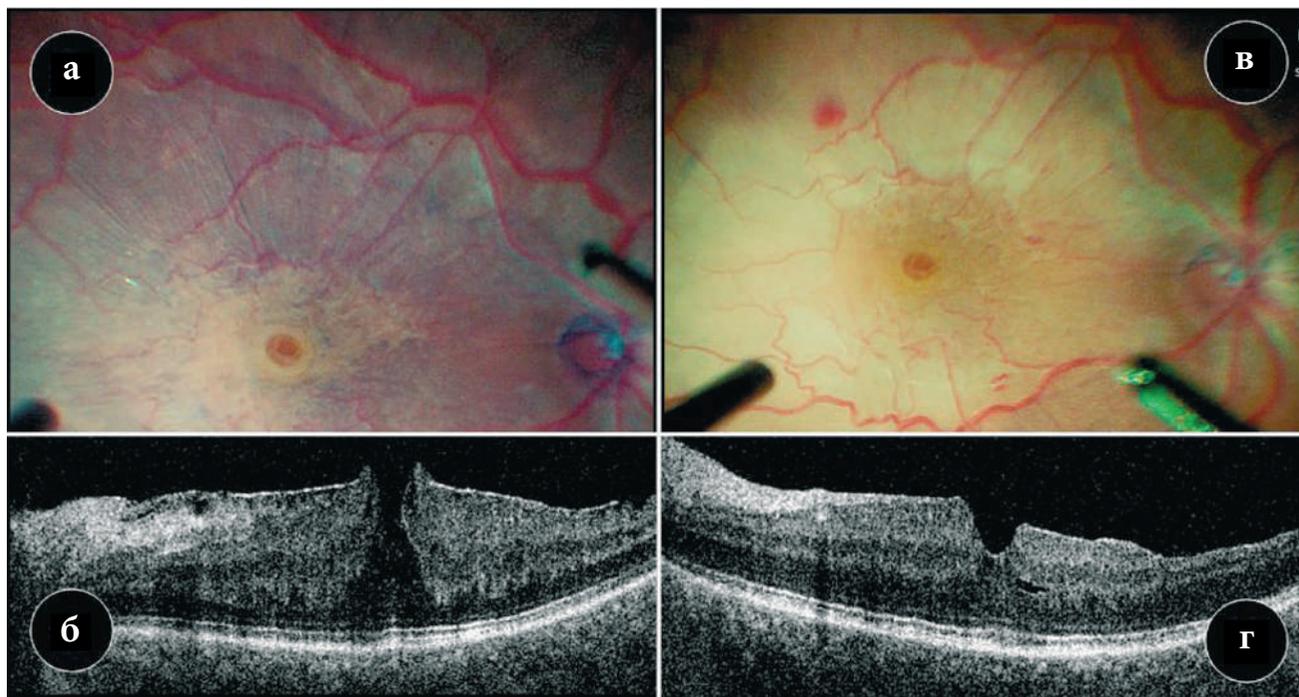


Рис. 2. Пациентка Е. а – интраоперационное фото начала операции; б – ОКТ до операции; в – завершение операции, круговой полный макулорексис; г – ОКТ через 3 месяца после операции

Fig. 2. Patient E. а – is an intraoperative photo of the beginning of the operation; б – OCT before the operation; в – completion of the operation, circular complete maculorexis; г – OCT 3 months after surgery

чаях ее прилегания к поверхности сетчатки устранялась в пределах сосудистых аркад. ЭРМ и, при необходимости, ВПМ окрашивались интравитреальными красителями «Раствор окрашивающий для офтальмологической хирургии» (OPTIMED, Россия) или Brilliant Peel Dual Dye (GEUDER, Германия). Далее у 2 пациентов (пациентки Е. и К.) выполнен полный круговой пилинг ЭРМ и ВПМ – 1-я группа (рис. 2, 3). У 2 других пациентов (пациентки Л. и М.) пилинг был частичный незамкнутый с оставленным лоскутом мембраны с носовой стороны в области папилло-макулярного пучка, которым была укрыта (без внедрения в толщу сетчатки) фовеолярная область – 2-я группа (рис. 4, 5). У всех пациентов операцию завершали воздушной тампонадой.

Статистический анализ выполнялся с использованием языка программного обеспечения Statistica-10. Обработка полученных результатов была выполнена параметрическим анализом t-критерия Стьюдента: при $p < 0,05$ различия оценивали как статистически значимые.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У всех пациентов операционных и послеоперационных осложнений не наблюдалось. Мониторинг функциональных результатов и состояния сетчатки пациентов проводили в сроки 1, 3, 6, 12 месяцев после операции.

Функциональные результаты достигнуты у всех пациентов: к 3 месяцам наблюдения МКОЗ повысилась

до $0,47 \pm 0,04$, к 6 месяцам – до $0,51 \pm 0,03$, а к 12 месяцам – до $0,57 \pm 0,02$ ($p < 0,05$). При этом статистически значимой разницы в остроте зрения у пациентов 1-й и 2-й групп к 12 месяцам наблюдения не отмечалось ($0,59 \pm 0,02$ и $0,55 \pm 0,02$ соответственно, $p = 0,05$).

Анатомические результаты мы оценивали по восстановлению макулярной области в течение всего времени после операции. ЭРМ, которая изначально на ОКТ наблюдалась как ярко-светлая тонкая полоса на внутренней поверхности макулы, уже с первых дней послеоперационного наблюдения не диагностировалась. Восстановление фовеолярного контура до правильного U-образного наблюдалось более заметно у пациентов 1-й группы в сроки 1–3 месяца; у пациентов 2-й группы фовеолярный контур был сглажен или деформирован на протяжении всего срока наблюдения. Внешний фоторецепторный слой макулярной области изначально был нарушен лишь у одного пациента: дефект НПМ распространялся на 257 мкм, ЭЗ – на 347 мкм. Полное восстановление этих дефектов произошло лишь к 6 месяцам наблюдения.

МакТС статистически достоверно прогрессивно снижалась на протяжении всего периода наблюдения относительно ее исходных показателей ($674,33 \pm 36,12$ мкм). На 3-й месяц наблюдения снижение МакТС достигло $611,45 \pm 27,16$ мкм, на 6-й месяц – $569,24 \pm 36,12$ мкм, на 12-й месяц – $498,21 \pm 41,17$ мкм ($p < 0,05$).

МинТС в области фовеа увеличивалась относительно исходного состояния ($139,97 \pm 66,19$ мкм) и достигла к 3 месяцам наблюдения $258,88 \pm 54,24$ мкм, к 6 месяцам



Рис. 3. Пациентка К. а – ЭРМ-фовеошизис; б – ОКТ до операции; в – завершение операции, круговой полный макулорексис; г – ОКТ через 3 месяца после операции

Fig. 3. Patient K. ф – ERM-foveoschisis; б – ОКТ before the operation; в – completion of the operation, circular complete maculorexis; г – ОКТ 3 months after surgery

дам – $243,73 \pm 33,16$ мкм, к 12 месяцам – $251,54 \pm 39,15$ мкм ($p < 0,05$).

Фовеошизис, глубина и горизонтальная протяженность которого изначально достигали $699,87 \pm 59,23$ и $989,56 \pm 44,34$ мкм соответственно, к 3 месяцам наблюдения не определялся ни у одного пациента.

Объем сетчатки в макулярной области с исходных $14,21 \pm 11,37$ мм³ уменьшился к 3 месяцам наблюдения до $11,34 \pm 15,56$ мм³, к 6 месяцам – до $9,57 \pm 17,56$ мм³ и к 12 месяцам – до $8,98 \pm 12,15$ мм³ ($p < 0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ

В 2020 г. большая группа ретинальных специалистов на базе ОКТ как признанного золотого стандарта в изучении витреомакулярного интерфейса предложила структурировать большое разнообразие несквозных дефектов макулярной области на 3 большие группы: ламеллярные разрывы, ЭРМ-фовеошизис и псевдомакулярные разрывы [1].

В настоящем исследовании мы представили на нескольких клинических примерах результаты современной микроинвазивной витреоретинальной хирургии с 3D-системой визуализации пациентов с ЭРМ-фовеошизисом. В основу нашего отбора пациентов легли четкие клинические и ОКТ-критерии диагностики ЭРМ-фовеошизиса [1–4]. У всех наших пациентов хирургическое вмешательство было обосновано снижением остроты зрения, усилением метаморфопсии и отрицательной динамикой на ОКТ. О необходимости и эффективности витреоретинальной хирургии при указанной патологии сообщалось в ряде публикаций [5, 6].

В настоящее время витреоретинальное вмешательство считается безальтернативным выбором в лечении прогрессирующего ЭРМ-фовеошизиса. При этом объем и техника мембранопилинга остаются предметом дискуссий и дальнейшего изучения. Одни хирурги для максимального устранения тангенциальной тракции используют полный круговой макулорексис с пилингом ЭРМ и ВПМ [5, 7]. Другие исследователи для снижения риска операционных осложнений и максимальной сохранности структуры фовеолы (в первую очередь клеток Мюллера) оставляют фрагменты ВПМ вокруг фовеа: технология fovea-sparing internal limiting membrane peeling (FSIP) [8–10].

В нашей хирургической серии были использованы обе технологии: у пациентов 1-й группы был выполнен полный круговой макулорексис (пилинг ЭРМ и ВПМ), у пациентов 2-й группы – частичный круговой макулорексис: пилинг с сохранением и размещением лоскута мембраны над поверхностью дефекта макулы (FSIP-технология). Операционных и послеоперационных осложнений у пациентов 1-й и 2-й групп не наблюдалось. Был получен хороший функциональный результат в обеих группах пациентов ($0,59 \pm 0,02$ и $0,55 \pm 0,02$ соответственно, $p = 0,05$). Несомненно, немаловажную роль при этом сыграла исходная сохранность у 3 из 4 пациентов внешнего фоторецепторного слоя. На важность этого аспекта было указано в нескольких научных публикациях [10, 11]. Анатомическая эффективность выполненной нами хирургии подтверждалась улучшением макулярного профиля, снижением МакТС и улучшением МинТС, постепенным регрессом фовеошизиса по его глубине и горизонтальной протяженности. В ряде научных работ отмечено, что улучшение функциональных и анатомических результатов хирургии ЭРМ-фовеошизиса наступало

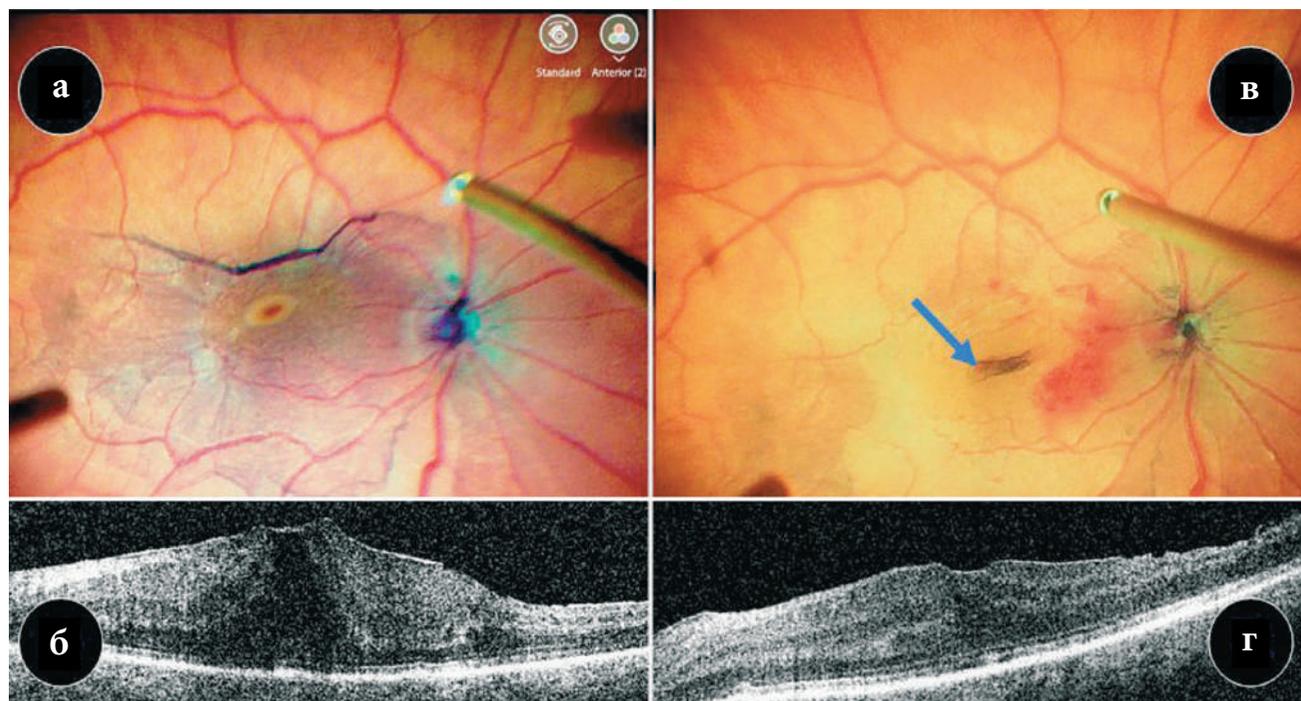


Рис. 4. Пациентка Л. а – ЭРМ-фовеошизис; б – ОКТ до операции; в – частичный незамокнутый пелинг с лоскутом над фовеа; г – ОКТ через 3 месяца после операции

Fig. 4. Patient L. а – ERM-foveoschisis; б – OCT before the operation; в – is a partial unclosed peeling with a flap over the fovea; г – OCT 3 months after surgery



Рис. 5. Пациентка М. а – ЭРМ-фовеошизис; б – ОКТ до операции; в – частичный незамокнутый пелинг с оставленным лоскутом над фовеа; г – ОКТ через 3 месяца после операции

Fig. 5. Patient M. а – ERM-foveoschisis; б – OCT before the operation; в – is a partial unclosed peeling with a flap left over the fovea; г – OCT 3 months after surgery

к 3 месяцам мониторинга [10–12]. В наших наблюдениях эти изменения фиксировались и к 12 месяцам послеоперационного периода, что подчеркивает необходимость более длительного послеоперационного наблюдения за пациентами с ЭРМ-фовеосизисом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанные клинические случаи убеждают, что прогрессирующее ухудшение функциональных и анатомических показателей у пациентов с ЭРМ-фовеосизисом является показанием к витреоретинальной хирургии, которая приводит к положительным анатомическим и функциональным результатам. Однако необходимы дальнейшие расширенные исследования для выработки показаний и оптимизации хирургии этого заболевания.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Iwanoff A. Beitrage zur normalen und pathologischen Anatomie des Auges. Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 1865;11(1): 135–170. doi: 10.1007/BF02720906
- Matoba R, Morizane Y. Epiretinal membrane: an overview and update. Jpn J Ophthalmol. 2024;68(6): 603–613. doi: 10.1007/s10384-024-01127-6
- Chua PY, Sandinha MT, Steel DH. Idiopathic epiretinal membrane: progression and timing of surgery. Eye (Lond). 2022;36(3): 495–503. doi: 10.1038/s41433-021-01681-0
- Lam M, Philippakis E, Gaudric A, et al. Postoperative outcomes of idiopathic epiretinal membrane associated with foveoschisis. Br. J. Ophthalmol. 2022;106: 1000–1005. doi: 10.1136/bjophthalmol-2020-317982
- Hetzl A, Neubauer J, Gelissen F. Clinical characteristics of patients with epiretinal membrane-Foveoschisis. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2023;261(6): 1579–1585. doi: 10.1007/s00417-022-05940-y
- Sasaki T, Matsui Y, Kato K, et al. Comparisons of Clinical Characteristics and Surgical Outcomes of Epiretinal Membrane Foveoschisis to Typical Epiretinal Membrane. J Clin Med. 2023;12: 4009. doi:10.3390/jcm12124009
- Hubschman J, Govetto A, Spaide R. Optical coherence tomography-based consensus definition for lamellar macular hole. Br J Ophthalmol. 2020;104: 1741–1747. doi: 10.1136/bjophthalmol-2019-315432
- Kanzaki Y, Matoba R, Ishihara K, et al. Japan-epiretinal membrane (J-ERM) registry: A prospective cohort study protocol investigating the surgical outcome of epiretinal membrane. PLoS One. 2024;19(2): e0297347. doi: 10.1371/journal.pone.0297347
- Photcharapongsakul C, Chokesuwattanaskul S, Choovuthayakorn J, et al. Visual acuity and anatomical changes following vitrectomy for epiretinal membrane foveoschisis: A case series. BMC Ophthalmol. 2021;21: 433.
- Omoto T, Asahina Y, Zhou H, et al. Visual outcomes and prognostic factors of vitrectomy for lamellar macular holes and epiretinal membrane foveoschisis. PLoS ONE. 2021;16: e0247509. doi: 10.1371/journal.pone.0247509
- Sekine R, Kogo J, Jujo T, et al. Efficacy of fovea-sparing internal limiting membrane peeling for epiretinal membrane foveoschisis. Ophthalmic Res. 2022;65: 162–170. doi: 10.1159/000520836
- Govetto A, Dacquay Y, Farajzadeh M. Lamellar Macular Hole: Two Distinct Clinical Entities? Am J Ophthalmol. 2016;164: 99–109. doi: 10.1016/j.ajo.2016.02.008
- Shimada N, Sugamoto Y, Ogawa M, et al. Fovea-sparing internal limiting membrane peeling for myopic traction maculopathy. Am J Ophthalmol. 2012;154(4): 693–701. doi: 10.1016/j.ajo.2012.04.013

- Белый Ю.А., Терещенко А.В., Шкворченко Д.О., и др. Хирургическое лечение больших идиопатических макулярных разрывов. Практическая медицина. 2015;2(87): 119–123. [Belyj YuA, Tereshchenko AV, Shkvorchenko DO, et al. Hirurgicheskoe lechenie bol'shikh idiopaticeskikh makulyarnyh razryvov. Prakticheskaya medicina. 2015;2(87): 119–123. (In Russ.).] doi: 10.17116/oftalma2016132123-30

Информация об авторах

Стебнев Сергей Дмитриевич – д.м.н., профессор Медицинского университета «Реавиз», директор клиники «Хирургия глаза», stebnev2011@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5497-9694>

Стебнев Вадим Сергеевич – д.м.н., профессор Медицинского университета «Реавиз», vision63@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4539-7334>

Малов Игорь Владимирович – д.м.н., профессор, Медицинский университет «Реавиз», i.v.malov@samsmu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2874-9585>;

Складчикова Неонила Ивановна – к.м.н., врач клиники «Хирургия глаза», vision63@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0002-4750-7661>
Вашченко Татьяна Юрьевна – к.м.н., врач клиники «Хирургия глаза», tatyana.vashchenko.81@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-7793-5477>

Information about the authors

Sergey D. Stebnev – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Medical University «Reaviz», Director of the clinic «Eye Surgery», stebnev2011@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5497-9694>

Vadim S. Stebnev – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Medical University «Reaviz», vision63@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4539-7334>

Igor V. Malov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Medical University «Reaviz», i.v.malov@samsmu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2874-9585>;

Neonilla I. Skladchikova – Candidate of Medical Sciences, doctor at the clinic «Eye Surgery», vision63@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0002-4750-7661>

Tatyana Yu. Vashchenko – Candidate of Medical Sciences, doctor at the «Eye Surgery», tatyana.vashchenko.81@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-7793>

Вклад авторов:

Стебнев С.Д. – существенный вклад в концепцию и дизайн работы, сбор, анализ и обработка материала, написание текста.

Стебнев В.С. – разработка концепции и дизайна работы, написание текста, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

Малов И.В. – редактирование текста, окончательное утверждение версии, статистическая обработка данных.

Складчикова Н.И. – редактирование текста, окончательное утверждение версии.

Вашченко Т.Ю. – анализ и обработка материала, редактирование текста, окончательное утверждение версии.

Author's contribution:

Stebnev S.D. – significant contribution to the concept and design of the work, collection, analysis and processing of material, text editing.

Stebnev V.S. – development of the concept and design of the work, writing the text, final approval of the version to be published.

Malov I.V. – text editing, final approval of the version, statistical data processing.

Skladchikova N.I. – text editing, final version approval, statistical data processing.

Vashchenko T.Yu. – analysis and processing of material, text editing, final version approval.

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

Financial transparency: The study had no sponsorship.

Конфликт интересов: Отсутствует.

Conflict of interest: None.

Поступила: 27.11.2024
Переработана: 10.12.2024
Принята к печати: 13.12.2024
Originally received: 27.11.2024
Final revision: 10.12.2024
Accepted: 13.12.2024