



Далидович А.А. ✉, Марченко Л.Н.

Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Хирургическое лечение полных макулярных отверстий больших размеров

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: оба автора внесли существенный вклад в создание статьи.

Подана: 24.04.2024

Принята: 13.05.2024

Контакты: adalidovitch@gmail.com

Резюме

Введение. Вариабельность размеров, длительности заболевания и остроты зрения при полных макулярных отверстиях (ПМО) влияют на недостаточную предсказуемость результативности лечения пациентов, в частности при ПМО больших параметров.

Цель. Анализ анатомических и функциональных результатов закрытия ПМО больших параметров витрэктомией с темпоральным инвертированным лоскутом внутренней пограничной мембраны (ВПМ) для отбора пациентов с потенциальным благоприятным исходом.

Материалы и методы. Выполнено проспективное исследование 45 глаз 45 пациентов (9 мужчин, 36 женщин) в возрасте $62,5 \pm 5,9$ года с ПМО больших параметров, прооперированных с апреля 2021 г. по январь 2024 г. в отделениях микрохирургии УЗ «3-я городская клиническая больница им. Е.В. Клумова» г. Минска. Всем пациентам выполнялась трехпортовая 25G-витрэктомия с темпоральным инвертированным лоскутом ВПМ и тампонадой витреальной полости газовой-воздушной смесью (SF_6 или C_3F_8) либо силиконовым маслом.

Результаты. Из 45 пролеченных полных макулярных отверстий параметры L имели 19 пациентов; XL – 23 пациента; XXL – 3 пациента. Получено полное закрытие макулярных отверстий в 95,6% глаз. Максимально скорректированная острота зрения (МКОЗ) L-отверстий после операции осталась равной 0.1–0.2 у четырех пациентов (21,1%), а у 15 она повысилась до 0.3–0.9 (78,9%). В группе XL-отверстий в 12 глазах (52,2%) визус превысил 0.3 и у двух пациентов достиг 0.7. Глаза с отверстиями XXL имели наиболее низкий функциональный результат.

Заключение. Большинство L, XL ПМО могут быть анатомически закрыты с улучшением остроты зрения витрэктомией с темпоральным инвертированным ВПМ-лоскутом.

Ключевые слова: полное макулярное отверстие, острота зрения, оптическая когерентная томография, внутренняя пограничная мембрана, витрэктомия



Dalidovich A. ✉, Marchenko L.
Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Surgical Treatment of Full-Thickness Macular Holes of Large Size

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: all authors made significant contributions to the creation of the article.

Submitted: 24.04.2024

Accepted: 13.05.2024

Contacts: adalidovitch@gmail.com

Abstract

Introduction. Variability in the duration, size, and visual acuity of full-thickness macular holes (FTMHs) affect the lack of predictability of patient outcomes, particularly for FTMHs of large parameters.

Purpose. Analysis of the anatomical and functional results of large parameter full-thickness macular holes closure by vitrectomy with temporal inverted internal limiting membrane (ILM) flap to select patients with a potentially favourable outcome.

Materials and methods. A prospective study of 45 eyes of 45 patients (9 men, 36 women) aged of 62.5 ± 5.9 years with FTMHs of large parameters operated from April 2021 to January 2024 in the microsurgery departments of the E.V. Klumov 3rd City Clinical Hospital in Minsk. All patients underwent a three-port 25 G vitrectomy with temporal inverted ILM flap and vitreous tamponade with an air-gas mixture (SF_6 or C_3F_8) or silicone oil.

Results. Of the 45 full-thickness macular holes treated, 19 patients had L parameters; XL, 23 patients; XXL, 3 patients. Complete macular closure was obtained in 95.6% of eyes. The maximum corrected visual acuity (MCVA) of L holes after surgery remained equal to 0.1–0.2. in four patients (21.1%), and in 15 patients it increased to 0.3–0.9 (78.9%). In the XL holes group, the visus exceeded 0.3 in 12 eyes (52.2%) and reached 0.7 in two patients. Eyes with XXL holes had the lowest functional outcome.

Conclusion. Most L, XL and XXL FTMHs can be anatomically closed with improved visual acuity by vitrectomy with temporal inverted ILM flap.

Keywords: full thickness macular hole, visual acuity, optical coherence tomography, inner limiting membrane, vitrectomy

■ ВВЕДЕНИЕ

Сочетание вариабельности размеров полных макулярных отверстий (ПМО), длительности заболевания, степени утраты остроты зрения влияет на недостаточную предсказуемость результативности оперативного лечения пациентов [1]. Особую актуальность приобретает воздействие этих переменных на оценку перспективности хирургии ПМО больших параметров при тренде к активизации оперативных вмешательств при данной патологии [2].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ анатомических и функциональных результатов закрытия полных макулярных отверстий больших параметров витрэктомией с темпоральным инвертированным лоскутом внутренней пограничной мембраны (ВПМ) для отбора пациентов с потенциальным благоприятным исходом.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выполнено проспективное исследование 45 глаз 45 пациентов (9 мужчин (м), 36 женщин (ж)) в возрасте $62,5 \pm 5,9$ года с ПМО больших параметров, прооперированных на клинической базе кафедры глазных болезней УО «БГМУ» в отделениях микрохирургии № 1 и № 2 УЗ «3-я городская клиническая больница им. Е.В. Клумова» г. Минска с апреля 2021 г. по январь 2024 г.

Оценка клинического статуса пациентов проводилась на основании данных визометрии, В-сканирования, осмотра с фундус-линзой, фоторегистрации глазного дна, оптической когерентной томографии.

При анализе результатов лечения была использована классификация для исследования больших макулярных отверстий (МО) – Classification for large macular hole studies (CLOSE) [3]. Минимальный линейный диаметр (МЛД) измерялся на ближайших краях разрушенной сетчатки, а базисный линейный диаметр (БЛД) – на самых дальних участках ретинальной ткани в основании МО. Из 45 пролеченных полных макулярных отверстий МЛД с L-параметрами (400–550 мкм) имели 19 пациентов (7 м, 12 ж); XL (551–799 мкм) – 23 пациента (2 м, 21 ж); XXL (800–999 мкм) – 3 пациента (3 ж). При наличии гигантских ПМО ($G \geq 1000$ мкм) оперативное лечение не проводилось. Диаметр основания разрыва (БЛД) составил 520–1550 мкм.

Всем пациентам выполнялась трехпортовая субтотальная 25G-витрэктомия с формированием темпорального инвертированного лоскута ВПМ и тампонадой витреальной полости газовой-воздушной смесью (SF_6 25% или C_3F_8 14%) либо силиконовым маслом. Четыре глаза были артифактными, один пациент отказался от комбинированного вмешательства, всем остальным была выполнена одномоментная фактоэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ. Перед выделением лоскута ВПМ окрашивалась, далее формировался лоскут с темпоральной стороны, переворачивался на отверстие и расправлялся. Затем для более стабильного положения на лоскут помещали небольшое количество адгезивного вискоэластика и выполнялась замена жидкости на воздух с использованием рукоятки backflush для предотвращения смещения лоскута. Не проводилось сближения краев макулярного отверстия методом пассивной аспирации. Далее осматривали ретинальную периферию с использованием склерокомпрессии. У трех пациентов были выявлены периферические разрывы сетчатки, которые потребовали выполнения эндолазеркоагуляции (ЭЛК) сетчатой оболочки или криотерапии. В одном глазу проведена барьерная ЭЛК в связи с наличием выраженной решетчатой дистрофии. Пациент позиционировался лицом вниз на одни сутки.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Минимальный линейный диаметр у пациентов в группе L варьировал от 405 до 545 мкм. Длительность наличия макулярного отверстия составляла от 4 до 6 месяцев.



Результативность лечения L-отверстий была следующей: до вмешательства в 17 глазах (89,5%) острота зрения не превышала 0.1–0.2. После хирургии такой визус остался у четырех пациентов (21,1%), а у 15 он повысился до 0.3–0.9 (78.9%). Макулярные отверстия в группе L закрылись в 100% случаев, отмечалось восстановление нормального профиля макулы по данным ОКТ, что позволило получить высокие функциональные результаты.

МЛД у пациентов в группе XL составил 565–750 мкм (рис. 1, 2). В двух глазах (8,7%) МЛД до операции составлял 715 и 750 мкм. Длительность наличия макулярного отверстия составляла от 12 до 36 месяцев. Исходно во всех 23 глазах острота зрения была меньше 0.3. В результате проведенной витрэктомии в 12 глазах (52,2%) визус превысил 0.3 и у двух пациентов достигал 0.7. В этой группе не закрылось одно отверстие. Таким образом, анатомический успех составил 95,6%.

На эффективность лечения оказали отрицательное влияние следующие клинические особенности у восьми пациентов: наличие сопутствующей сухой формы возрастной макулярной дегенерации в трех глазах, в одном глазу – прогрессирующее помутнение хрусталика. В трех глазах МО не было закрыто, в 2 глазах это было связано со смещением лоскута. Один пациент был повторно прооперирован через

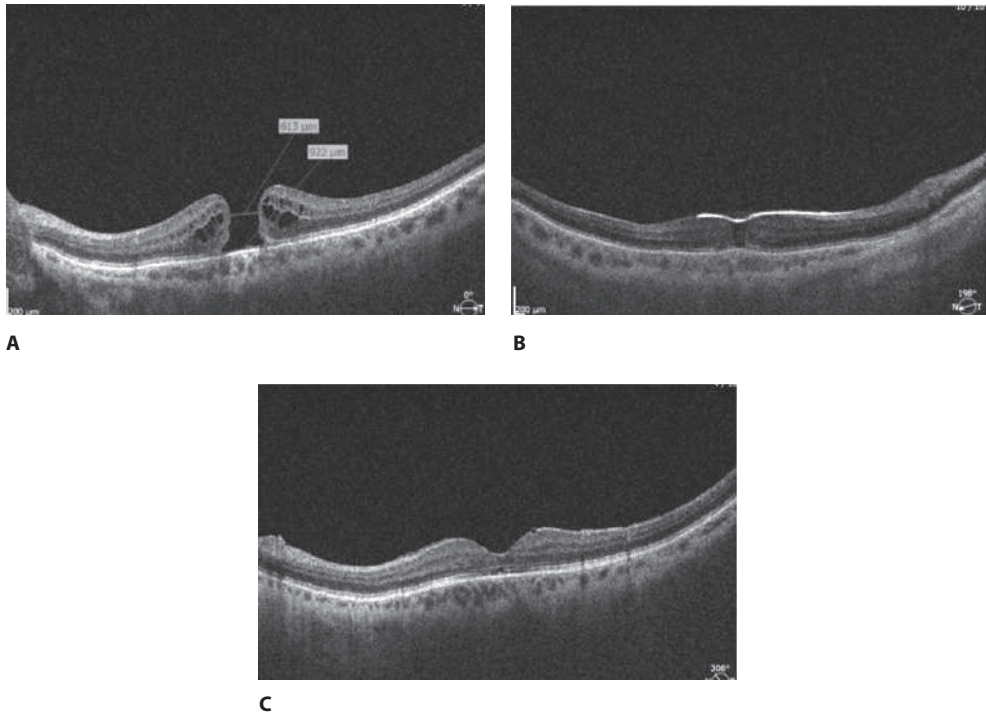


Рис. 1. Оптическая когерентная томограмма глазного дна пациента С. с макулярным отверстием: А – до операции МЛД составил 613 мкм; В – на следующий день после операции на газовой воздушной тампонаде визуализируется инвертированный лоскут ВПМ; С – через 3 месяца после операции МО закрыто

Fig. 1. Optical coherence tomography of the ocular fundus of patient C. with macular hole: А – preoperative MLD was 613 μm; В – the day after surgery, an inverted ILM flap is visualized on gas-air tamponade; С – 3 months after surgery, the MH is closed

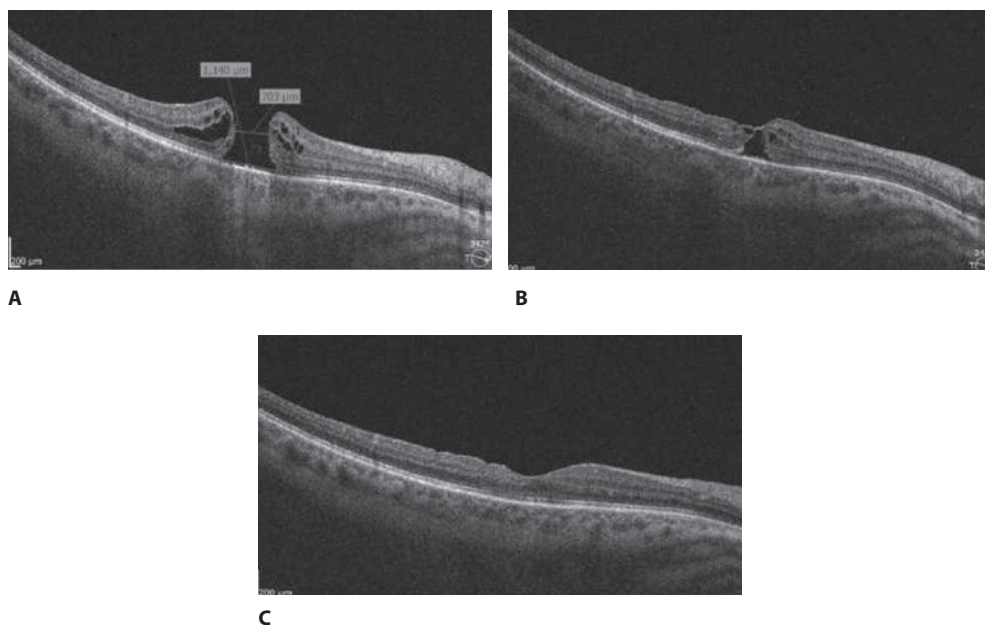


Рис. 2. Оптическая когерентная томограмма глазного дна пациента П. с макулярным отверстием: А – до операции МЛД составил 703 мкм; В – через 1 месяц после оперативного лечения структурная целостность макулярной зоны не восстановлена, визуализируется инвертированный лоскут ВПМ; С – через 3 месяца после операции МО закрыто
Fig. 2. Optical coherence tomography of the ocular fundus of patient P. with macular hole: А – preoperative MLD was 703 μm; В – 1 month after surgical treatment, the structural integrity of the macular zone has not been restored, an inverted ILM flap is visualized; С – 3 months after surgery, the macular hole is closed

1 месяц. В ходе операции лоскут был окрашен, выполнена его репозиция на МО, витрэктомия была закончена введением 14% газа C_3F_8 . Через 1 месяц отмечалось закрытие МО. Во втором случае лоскут не был полностью смещен, он закрывал наполовину МО, что привело к частичному уменьшению площади дефекта. При наблюдении через 3 месяца состояние глазного дна не улучшилось, пациент был прооперирован. Во время повторного вмешательства не удалось выполнить репозицию лоскута, так

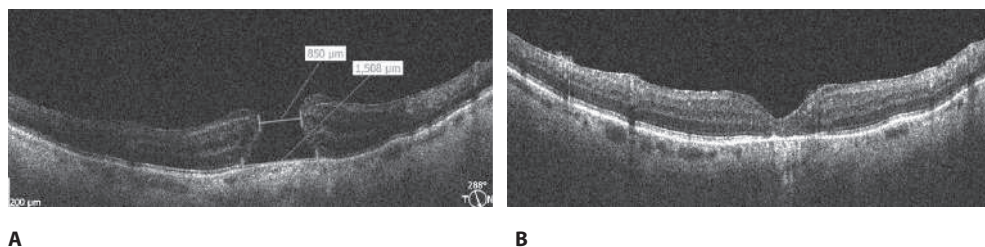


Рис. 3. Оптическая когерентная томограмма глазного дна пациента Б. с макулярным отверстием: А – до операции МЛД составил 850 мкм; В – через 3 месяца после операции МО закрыто
Fig. 3. Optical coherence tomography of the ocular fundus of patient B. with macular hole: А – preoperative MLD was 850 μm; В – 3 months after surgery, MO is closed

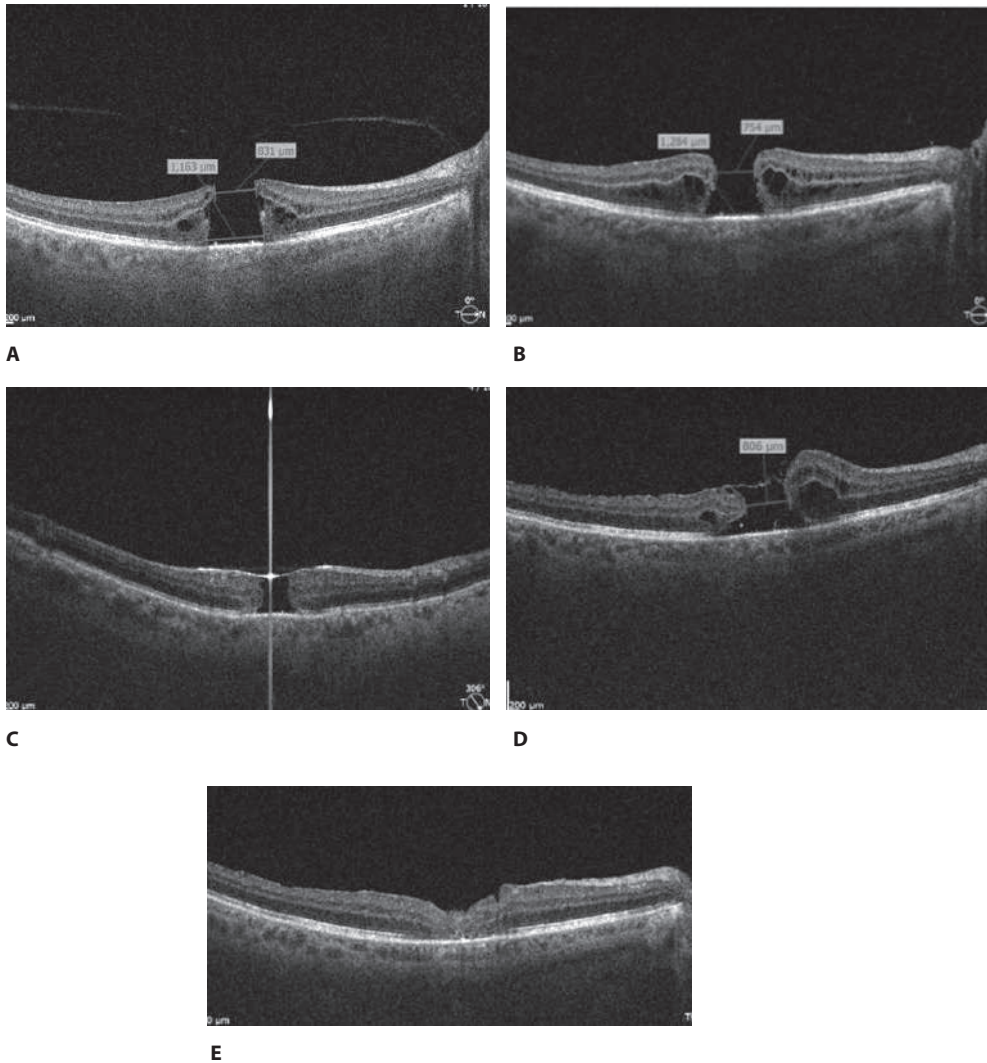


Рис. 4. Оптическая когерентная томограмма глазного дна пациента Ш. с макулярным отверстием:
А – до операции МЛД составил 831 мкм; **В** – через 1 месяц после операции диаметр МО уменьшился до 754 мкм, инвертированный лоскут ВПМ в области МО не визуализируется; **С** – 1 день после репозиции лоскута на газово-воздушной тампонаде, инвертированный лоскут ВПМ находится в области МО, дифференцируется гиперрефлективная «полоска», соответствующая топографии перевернутого лоскута ВПМ, остаточный диастаз наружных слоев сетчатки; **Д** – через 1 месяц после повторного оперативного лечения лоскут ВПМ находится в правильном положении, однако МО не закрыто; **Е** – через 3 месяца после репозиции лоскута структурная целостность макулярной зоны восстановлена

Fig. 4. Optical coherence tomogram of the eye fundus of patient Sh. with macular hole:
A – preoperative MLD was 831 μm; **B** – 1 month after surgery the diameter of the MH decreased to 754 μm, inverted ILM flap in the region of the MH is not visualized; **C** – 1 day after flap repositioning on gas-air tamponade inverted ILM flap in the area of the MH, hyperreflective «stripe» is differentiated, corresponding to the topography of the inverted flap, residual diastasis of the outer retinal layers; **D** – 1 month after reoperation, the ILM flap is in the correct position, but the macular hole is not closed; **E** – 3 months after flap reposition, the structural integrity of the macular zone is restored

как он был плотно фиксирован к сетчатке. Был сформирован дополнительный лоскут, но параметры его оказались недостаточными для закрытия МО. Через 1 месяц сохранился диастаз краев МО до МЛД S-параметров. В одном глазу отмечалось неполное закрытие МО по типу «песочных часов». В итоге в описанных восьми случаях острота зрения не превышала 0.08–0.1.

Минимальный линейный диаметр в группе XXL составлял 817, 830 и 850 мкм (рис. 3). Длительность наличия МО составляла от 1 до 5 лет. Все трое пациентов имели низкий визус – 0.08; 0.03; 0.05 соответственно. Тем не менее после витрэктомии в глазу с МЛД в 817 мкм острота зрения повысилась до 0.3, МО закрылось. В глазу с МЛД в 830 мкм была проведена репозиция лоскута, в результате ПМО уменьшилось, но в ранний послеоперационный период сохранился диастаз между краями отверстия (рис. 4). Через 3 месяца отверстие закрылось, острота зрения повысилась с 0.03 до 0.08. В глазу с МЛД 850 мкм МО закрылось, и острота зрения составила 0.1. Для оценки результатов лечения ПМО XXL-параметров необходимо получение для анализа большего количества клинических данных прооперированных пациентов.

В трех глазах из 45 проведена повторная операция по репозиции лоскута. После первого смещения ВПМ было принято решение вводить силикон. Такое вмешательство выполнено в четырех глазах, у всех силикон был выведен, ПМО оказались закрытыми. Однако в дальнейшем отказались от использования силиконового масла, проводилась только газовая тампонада.

В одном глазу с закрытым МО через 2 месяца после оперативного лечения развилась нижняя отслойка сетчатки с клапанным разрывом на ретинальной периферии в часовом меридиане 16.30 (рис. 5). Выполнено повторное оперативное вмешательство – витрэктомия, эндолазеркоагуляция сетчатки с тампонадой витреальной полости 14% C₃F₈. В результате удалось достигнуть анатомического прилегания сетчатки и сохранения закрытия МО, а также высокого функционального результата: острота зрения через 1 месяц составила 0.4, через 2 месяца – 0.5. Однако через 3 месяца пациент отметил появление метаморфопсий со снижением остроты зрения до 0.3. По данным ОКТ выявлена деформация макулярной зоны прилежащим инвертированным лоскутом. Через 6 месяцев острота зрения снизилась до 0.2, пациент отмечал усиление метаморфопсий. Было принято решение провести хирургическое лечение. В ходе оперативного вмешательства после окрашивания инвертированный лоскут ВПМ был удален. Также был выполнен пилинг ВПМ в верхне-носовом сегменте макулярной зоны. После 3 месяцев наблюдения пациент отметил значительное уменьшение искажений, острота зрения повысилась до 0.4, через 6 месяцев – до 0.7, отсутствуют метаморфопсии.

Всем факичным пациентам (40 глаз), кроме одного, было выполнено комбинированное вмешательство: витрэктомия с фактоэмульсификацией и имплантацией ИОЛ. Это было обусловлено возможностью в артифакичных глазах выполнить ОКТ на газу с первого послеоперационного дня и наблюдать за положением инвертированного лоскута и статусом МО. При наличии собственного хрусталика после введения газо-воздушной смеси в ранний послеоперационный период не представляется возможным выполнить качественные сканы.

Таким образом, не закрытыми оказались два МО, что составило 4,4%. В одном глазу произошло неполное структурное восстановление макулярного профиля по типу «песочных часов».

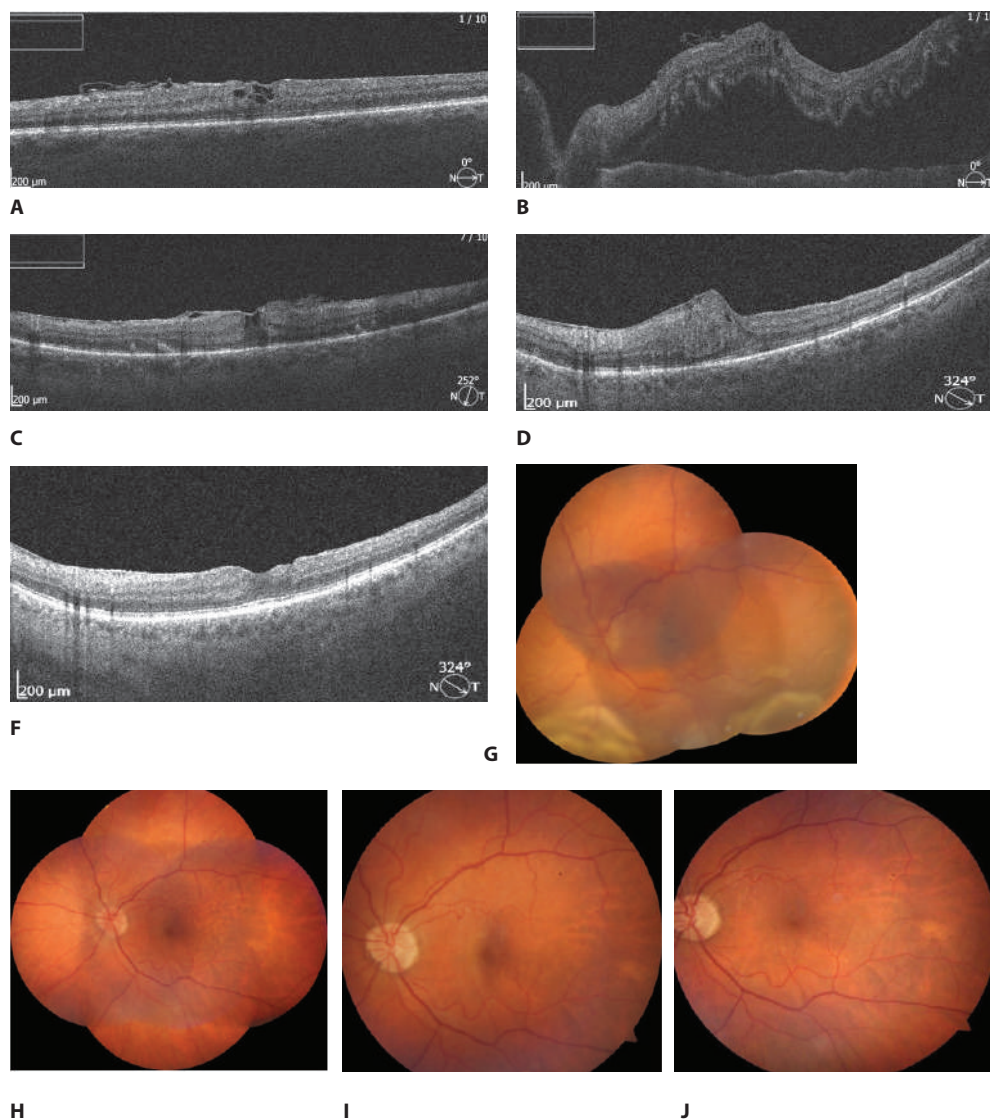


Рис. 5. Оптическая когерентная томограмма и фоторегистрация глазного дна пациента К. с макулярным отверстием: А – через 3 недели после операции визуализируется инвертированный лоскут, МО закрыто; В – через 2 месяца после операции видна отслойка сетчатки; С – через 1 месяц после хирургии отслойки сетчатки нейрорепителий сетчатки прилежит, МО закрыто; D – через 3 месяца после повторной операции диагностирована эпиретинальная мембрана (ЭРМ); F – через 1 месяц после удаления ЭРМ восстановлен фовеальный профиль; G – отслойки сетчатки в нижней полусфере через 2 месяца после хирургии МО; H – через 1 месяц после повторного оперативного вмешательства сетчатка прилежит; I – визуализируется ЭРМ; J – через 3 дня после удаления ЭРМ

Fig. 5. Optical coherence tomogram and photo of the eye fundus of patient K. with macular hole: A – inverted flap visualized 3 weeks after surgery, MH is closed; B – 2 months after surgery, retinal detachment is visible; C – 1 month after retinal detachment surgery, reattachment of the retina, macular hole is closed; D – epiretinal membrane (ERM) is diagnosed 3 months after reoperation; F – foveal profile restored 1 month after ERM removal; G – retinal detachment in the inferior hemisphere 2 months after MH surgery; H – 1 month after reoperation, reattachment of the retina; I – ERM is visualized; J – 3 days after ERM removal

Длительность наличия ПМО варьировала от четырех месяцев до пяти лет. Как видно, эта переменная не оказала влияния на анатомический успех витрэктомии с инвертированным ВПМ-лоскутом, но сказалась на функциональных результатах [4, 5].

Наилучшие анатомический и функциональный результаты были получены в группе L, среди отверстий с МЛД до 550 мкм [6, 7].

Глаза с отверстиями XXL имели самый низкий функциональный результат, так как была самая большая длительность их персистирования и низкая исходная острота зрения, а также большие параметры МО не позволяли получить структурного восстановления всех слоев сетчатки.

При частичном смещении лоскута возникают сложности с его репозицией из-за плотной фиксации к краям разрыва. В таких случаях необходимо формировать дополнительный лоскут из прилежащей ВПМ.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты продемонстрировали потенциал хирургического лечения ПМО, превышающих 400 мкм в диаметре. Большинство L и XL ПМО могут быть анатомически закрыты с улучшением остроты зрения витрэктомией с темпоральным инвертированным ВПМ-лоскутом. Отверстия размеров XXL требуют дополнительно изучения. Функциональный результат при хирургии МО зависит от длительности, их размеров и исходной остроты зрения.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ullrich S., Haritoglou C., Gass C. et al. Macular hole size as a prognostic factor in macular hole surgery. *Br J Ophthalmol.* 2002;86:390–393.
2. Rizzo S. et al. Internal limiting membrane peeling versus inverted flap technique for treatment of full-thickness macular holes: a comparative study in a large series of patients. *Retina.* 2018;38:73–78. doi: 10.1097/IAE.0000000000001985
3. Rezende F. et al. Surgical classification for large macular hole: based on different surgical techniques results: the CLOSE study group. *International Journal of Retina and Vitreous.* 2023;30(1):1–16. doi: 10.1186/s40942-022-00439-4
4. Murphy D [et al.] The effect of macular hole duration on surgical outcomes. An individual participant data study of randomized controlled trials *ophthalmol.* 2023;130 (2):152–163.
5. Zou J., Zeng J. The macular microstructure repair and predictive factors of surgical outcomes after vitrectomy for idiopathic macular hole. *Int J Ophthalmol.* 2019;12(5):852–7
6. Essex R.W., Hunyor A.P., Moreno-Betancur M. et al. The visual outcomes of macular hole surgery: a registry-based study by the Australian and New Zealand Society of Retinal Specialists. *Ophthalmol Retin.* 2018;2(11):1143–51.
7. Petrachkov D.V., Alkharki L., Matyushchenko A.G. et al. Comparison of early treatment outcomes for large macular hole using various surgical techniques. *Ophthalmology in Russia.* 2021;18(35):681–687. (In Russian)