

41. Renner AB, Kellner U, Tillack H, et al. Recording of both VEP and multifocal ERG for evaluation of unexplained visual loss. *Doc Ophthalmol* 2005; 111: 149–57.

42. Klistorner A, Fraser C, Garrick R, et al. Correlation between full-field and multifocal VEPs in optic neuritis. *Doc Ophthalmol* 2008; 116: 19–27.

43. Ogawa S, Tank DW, Menon R, et al. Intrinsic signal changes accompanying sensory stimulation: functional brain mapping with magnetic resonance imaging. *Proc Natl Acad Sci USA* 1992; 89: 5951–5.

44. Menshikova SV, Trufanov GE, Fokin VA, et al. Functional state of visual analyzer current understanding of methods of its evaluation and application of functional magnetic resonance imaging. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy* 2013; 44 (4): 236–40. Russian (Меньшикова С.В., Труфанов Г.Е., Фокин В.А. и др. Функциональное состояние зрительного анализатора: современные представления о методиках его

оценки и применении функциональной магнитно-резонансной томографии. *Вестник Российской военно-медицинской академии* 2013; 44 (4): 236–40).

45. Fokin VA. Localization of areas of the human cerebral cortex activated during the perception of ordered and chaotic images. *Russian Journal of Physiology* 2007; 93 (10): 1089–100. Russian (Фокин В.А. Локализация областей коры головного мозга человека, активируемых при восприятии упорядоченных и хаотичных изображений. *Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова* 2007; 93 (10): 1089–100).

46. Yucel YH, Zhang Q, Weinreb RN, et al. Effects of retinal ganglion cell loss on magno-, parvo-, koniocellular pathways in the lateral geniculate nucleus and visual cortex in glaucoma. *Prog Retin Eye Res* 2003; 22: 465–81.

47. Crawford ML, Harwerth RS, Smith EL, et al. Experimental glaucoma in primates: changes in cytochrome oxidase blobs in V1. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000; 42: 358–64.

УДК 617.735–001.48–089.8

Оригинальная статья

## ОПЫТ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ РЕЦИДИВА ОПЕРИРОВАННОГО МАКУЛЯРНОГО РАЗРЫВА

**А.Д. Чупров** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, директор Оренбургского филиала, профессор, доктор медицинских наук; **А.Н. Казеннов** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Оренбургский филиал, заведующий операционным блоком, кандидат медицинских наук; **Е.А. Бажитова** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Оренбургский филиал, врач-офтальмолог.

## EXPERIENCE OF SURGICAL TREATMENT OF RECURRENT MACULAR RUPTURE DEVELOPED IN POST-OPERATION PERIOD

**A. D. Chuprov** — S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Director of Orenburg branch, Professor, DSc; **A. N. Kazennov** — S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Orenburg branch, Head of Surgery Block, PhD; **E. A. Bazhitova** — S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Orenburg branch, Ophthalmologist.

Дата поступления — 01.04.2021 г.

Дата принятия в печать — 26.05.2021 г.

**Чупров А.Д., Казеннов А.Н., Бажитова Е.А.** Опыт хирургического лечения рецидива оперированного макулярного разрыва. *Саратовский научно-медицинский журнал* 2021; 17 (2): 400–402.

**Цель:** повысить эффективность хирургического лечения рецидива оперированного макулярного разрыва. **Материал и методы.** Под наблюдением находилось 10 пациентов (10 глаз) с рецидивом макулярного разрыва. В 8 из 10 случаев макулярное отверстие закрыли с использованием методики инвертированного лоскута внутренней пограничной мембраны (ВПМ) на ножке; в 2 случаях — с использованием механического сближения краев разрыва. Зрение до операции варьировалось от 0,05 до 0,1–0,2. По данным оптической когерентной томографии, средний диаметр разрыва колебался от 600 до 800 мкм и в 1 случае составил 1144 мкм. **Результаты.** Во всех случаях удалось получить анатомический результат. При применении лоскута ВПМ получен максимально эффективный анатомический результат в 5 случаях с сохранением нейроэпителия; в 2 случаях сетчатка в фовеа была истончена. В этих случаях отмечалось улучшение зрительных функций через 1–3 месяца. В 3 случаях было неполное закрытие макулярного отверстия; в одном сохранялся дефект на уровне эллипсоидной зоны фоторецепторов сетчатки; в 2 случаях отмечалась деформация фовеа сетчатки с разрушением эллипсоидной зоны фоторецепторов. Зрительные функции остались без изменений. **Заключение.** Использование описанной технологии инвертированного лоскута ВПМ в хирургии рецидива оперированного макулярного разрыва позволяет повысить эффективность лечения.

**Ключевые слова:** макулярный разрыв; методика «свободного лоскута»; внутренняя пограничная мембрана; силиконовая тампонада.

**Chuprov AD, Kazennov AN, Bazhitova EA.** Experience of surgical treatment of recurrent macular rupture developed in post-operation period. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2021; 17 (2): 400–402.

**Purpose:** evaluate the effectiveness of surgical treatment of recurrent operated macular rupture. **Material and Methods.** The study included 10 patients (10 eyes) with recurrent macular rupture. In 8 out of 10 cases, the macular hole was closed using the inverted internal limiting membrane (ILM) flap technique; in 2 cases — using mechanical convergence of the edges of the rupture. Preoperative vision varied from 0.05 to 0.1–0.2. According to optical coherent tomography, the average rupture diameter ranged from 600 to 800 μm and in one case was 1144 μm. **Results.** In all cases, an anatomical result was obtained. During ILM application, the most effective anatomical result was obtained in 5 cases with preservation of the neuroepithelium; in 2 cases the retina in the fovea was thinned. In these cases, there was an improvement in visual functions 1–3 months after the surgery. In 3 cases, there was an incomplete closure of the macular hole. In 1 case, the defect remained at the level of ellipsoid zone of retinal photoreceptors; in 2 cases, there was a deformation of the retinal fovea with the destruction of photoreceptor ellipsoid zone. Visual functions remained unchanged. **Conclusion.** The use of the described inverted ILM flap technique in surgery of recurrent operated macular rupture serves to increase the effectiveness of treatment.

**Key words:** macular rupture; free flap technique; internal bordering membrane; silicone tamponade.

**Введение.** Макулярные разрывы встречаются в 0,05–3% случаев, что подтверждается данными литературы [1–3]. С ростом встречаемости данной патологии развивались методики хирургического лечения макулярных разрывов [2–6]. Однако при всем многообразии применяемых методик основополагающим в хирургии макулярного разрыва является удаление задней гиалоидной мембраны с последующим макулорексисом внутренней пограничной мембраны (ВПМ). При этом эффективность хирургического лечения макулярного разрыва составляет 91,6–92,3% [7]. Несмотря на высокую эффективность современной макулярной хирургии, существует проблема незакрытия макулярных отверстий. Развитие рецидива макулярных отверстий возникает на фоне образования фиброглияльной ткани на витреальной поверхности удаленной ВПМ. Ригидность краев макулярного отверстия, отсутствие ВПМ в зоне макулорексиса ограничивают выбор способа повторного закрытия макулярного разрыва. Применяемые для этих целей методики в основном те же, что используются для закрытия первичных макулярных отверстий [8–10]. Однако наиболее эффективными, по мнению некоторых авторов, являются способы закрытия макулярного отверстия с применением пластики макулярного разрыва лоскутом ВПМ [11, 12].

**Цель:** повысить эффективность хирургического лечения рецидива оперированного макулярного разрыва.

**Материал и методы.** Под наблюдением находилось 10 пациентов (10 глаз) с рецидивом макулярного разрыва. Возраст пациентов варьировался от 51 до 65 лет. Все пациенты ранее были прооперированы по поводу идиопатического макулярного разрыва с применением различных методик и с тампонадой витреальной полости газовой смесью. Во всех случаях закрытия макулярного отверстия не произошло (рис. 1).

Пациентам до и после операции проводилось стандартное диагностическое обследование, а также выполнялась оптическая когерентная томография (ОКТ) на томографе Cirrus фирмы Carl Zeiss Meditec. Зрение до операции варьировалось от 0,05 до 0,1–0,2. По данным ОКТ, средний диаметр разрыва колебался от 600 до 800 мкм и в одном случае составил 1144 мкм.

Протокол операции: стандартная трехпортовая 25G витрэктомия, затем витальное окрашивание при помощи красителей остатков ВПМ, далее при помощи микропинцета захватывался край ВПМ и отсепаро-

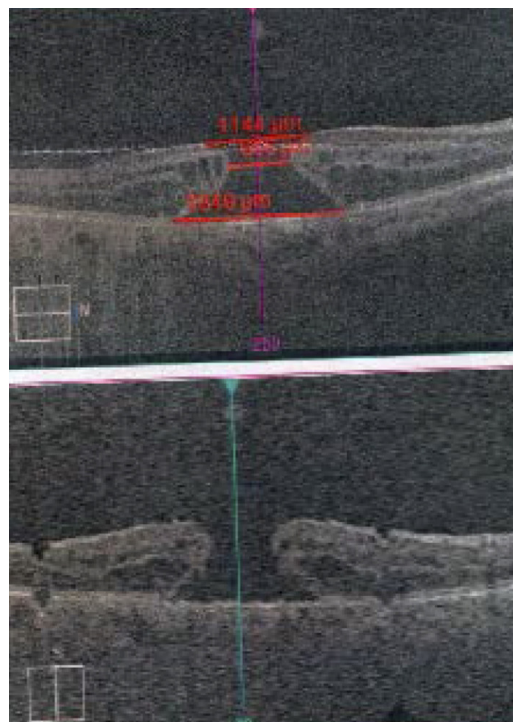


Рис. 1. Рецидив макулярного разрыва после первичного хирургического лечения, по данным оптической когерентной томографии

вывался лоскут шириной от 0,3 до 1 диаметра диска зрительного нерва [11], но не отрывался. В результате этого получен длинный лоскут с основанием. После лоскут ВПМ расправлялся и доводился до макулярного отверстия, затем при помощи капли перфторорганического соединения (ПФОС) прижимался к сетчатке непосредственно над разрывом; края лоскута расправлялись при помощи пинцета так, чтобы лоскут полностью закрывал разрыв. Витреальная полость тампонировалась силиконовым маслом 1300 сСт через воздух. Через 1–1,5 месяца силиконовое масло удалялось.

**Результаты.** Во всех случаях получен анатомический результат. В 8 случаях из десяти макулярное отверстие удалось закрыть при помощи инвертированного лоскута ВПМ. Данные подтверждаются при выполнении ОКТ, где мы наблюдаем закрытие макулярного разрыва с сформированной фовеа (рис. 2).

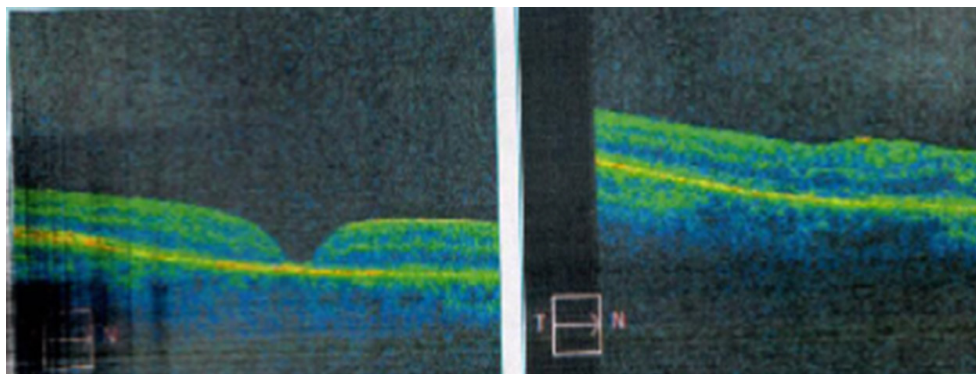


Рис. 2. Закрытие рецидива макулярного отверстия при помощи инвертированного лоскута на ножке, по данным оптической когерентной томографии

**Ответственный автор** — Казеннов Алексей Николаевич  
Тел.: +7 (922) 6216649  
E-mail: kazenнов.81@rambler.ru

В двух случаях в ходе операции не удалось сформировать лоскут ВПМ нужных размеров и закрытие макулярного отверстия пришлось проводить с применением пассивной аспирации в сочетании с техникой механического сближения краев разрыва при помощи так называемого «массажа». Затем виртуальная полость тампонировалась силиконовым маслом.

Зрительные функции в первые сутки после операции были без изменений. При контрольном осмотре через 1–3 месяца отмечалось улучшение остроты зрения в среднем на 0,2–0,3 у семи пациентов, у трех пациентов зрительные функции остались без изменений.

По данным ОКТ, макулярное отверстие закрыто во всех клинических случаях. В пяти случаях определяли полное закрытие разрыва с отсутствием дефектов нейрорепителля. В двух случаях фовеа была деформирована, а поверхность сетчатки шероховатая со сглаженными границами; в трех случаях фовеа истончена с участками разрушения фоторецепторов в эллипсоидной зоне.

Острота зрения повысилась с 0,05–0,1 до 0,2–0,3 в восьми случаях. В двух случаях острота зрения осталась без изменений.

**Обсуждение.** Используемый нами способ закрытия незакрывшихся макулярных разрывов в ходе первичной операции позволяет получить анатомический результат. Одним из преимуществ метода является отсутствие механического воздействия на сетчатку и тем самым повреждения ее [12]. Сохранение лоскута на ножке позволяет производить манипуляции с ним, не боясь, что он сместится. В качестве тампонады применение силиконового масла, на наш взгляд, наиболее эффективно. Поверхностное натяжение силикона меньше, чем газа, но состояние его более стабильное, нет перепадов внутриглазного давления и риска смещения лоскута.

Однако данная методика имеет определенные сложности. Так, в двух случаях, где не получилось сформировать лоскут, использовали технику механического сближения краев [3]. Сложность с формированием лоскута была связана с изначально большим диаметром макулорексиса, и выкроить лоскут нужного размера технически не представлялось возможным. В этих случаях закрыть макулярное отверстие удалось, однако поверхность фовеа была деформирована, имелись участки дефекта эллипсоидной зоны фоторецепторов, по данным ОКТ.

**Закключение.** Методика инвертированного лоскута ВПМ является эффективной и щадящей при хирургии рецидивов макулярных разрывов и позволяет улучшить результат лечения данной патологии.

**Конфликт интересов** отсутствует.

#### References (Литература)

1. Zhigulin AV, Khudyakov AYu, Lebedev YaB, Mashchenko NV. The effectiveness of silicone tamponade in the surgical treatment of large macular ruptures. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery* 2013; (1): 6–8. Russian (Жигулин А.В., Худяков А.Ю., Лебедев Я.Б., Мащенко Н.В. Эффективность силиконовой тампонады в хирургическом лечении макулярных разрывов большого диаметра. *Офтальмохирургия* 2013; (1): 6–8).

2. Ivanov SV, Gilyazev RM, Konovalov ME, Zenina ML. First experience of using platelet-rich autoplasm (PRP) in macular rupture surgery. *Point of View: East — West* 2017; (2): 95–7. Russian (Иванов С.В., Гилязев Р.М., Коновалов М.Е., Зенина М.Л. Первый опыт использования аутоплазмы, обогащенной тромбоцитами (PRP), в хирургии макулярных разрывов. *Точка зрения: Восток — Запад* 2017; (2): 95–7).

3. Zakharov VD, Kislitsyna NM, Kolesnik SV, et al. Modern approaches to surgical treatment of large-diameter perforating idiopathic macular tears (literature review). *Practical Medicine* 2018; 114 (3): 64–8. Russian (Захаров В.Д., Кислицына Н.М., Колесник С.В. и др. Современные подходы к хирургическому лечению сквозных идиопатических макулярных разрывов большого диаметра (обзор литературы). *Практическая медицина* 2018; 114 (3): 64–8).

4. Michalewska Z, Michalewski J, Adelman R, Nawrocki J. Inverted internal limiting membrane flap technique for large macular holes. *Ophthalmology* 2010; 117 (10): 2018–25.

5. Method for surgical treatment of penetrating idiopathic macular rupture: RF patent No. 2395255; dated 07/27/2010/Belyu YuA, Tereshchenko AV. Russian (Способ хирургического лечения сквозного идиопатического макулярного разрыва: патент РФ № 2395255; опубл. 27.07.2010/Ю.А. Белый, А.В. Терещенко).

6. Petrachkov DV, Zamytskiy PA, Zolotarev AV. The role of convergence of the edges of the through macular rupture when using the inverted flap technique. *Modern Technologies in Ophthalmology* 2017; (1): 221–5. Russian (Петрачков Д.В., Замыцкий П.А., Золотарев А.В. Роль сближения краев сквозного макулярного разрыва при использовании методики перевернутого лоскута. *Современные технологии в офтальмологии* 2017; (1): 221–5).

7. Bibkov MM, Altynbaev UR, Gilmanshin TR. Selecting the method of intraoperative closing of large idiopathic macular hole. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery* 2010; (1): 25–8. Russian (Бибков М.М., Алтынбаев У.Р., Гильманшин Т.Р. Выбор способа интраоперационного закрытия идиопатического макулярного разрыва большого диаметра. *Офтальмохирургия* 2010; (1): 25–8).

8. Alpatov SA, Shchuko AG, Malyshev VV. Pathogenesis and treatment of idiopathic macular ruptures. *Novosibirsk: Nauka*, 2005; 192 p. Russian (Алпатов С.А., Шучко А.Г., Малышев В.В. Патогенез и лечение идиопатических макулярных разрывов. *Новосибирск: Наука*, 2005; 192 с.).

9. Takhchidi KhP, Shkvorchenko DO, Sharafetdinov IKh. Features of macular tear surgery. In: *Makula-2006: Proceedings of the 2nd All-Russian seminar — “round table”*. Rostov-on-Don, 2006; p. 177–9. Russian (Тахчиди Х.П., Шкворченко Д.О., Шарафетдинов И.Х. Особенности хирургии макулярных разрывов. В кн.: *Макула-2006: сб. науч. матер. 2-го Всерос. семинара — «круглого стола»*. Ростов н/Д, 2006; с. 177–9).

10. Arsyutov DG. Surgical tactics in the treatment of large and giant macular ruptures. *Modern Technologies in Ophthalmology* 2015; (1): 19–20. Russian (Арсютов Д.Г. Хирургическая тактика при лечении больших и гигантских макулярных разрывов. *Современные технологии в офтальмологии* 2015; (1): 19–20).

11. Konovalov ME, Kozhukhov AA, Zenina ML, Gorenskiy AA. Re-closure of unclosed macular ruptures. *Modern Technologies in Ophthalmology* 2016; (1): 115. Russian (Коновалов М.Е., Кожухов А.А., Зенина М.Л., Горенский А.А. Метод повторного закрытия незакрывшихся макулярных разрывов. *Современные технологии в офтальмологии* 2016; (1): 115).

12. Tereshchenko AV, Trifanenkova IG, Shilov NM, et al. Repeated surgical closure of the macular tears using the “free flap” technique of the internal border membrane. *Tambov University Reports. Series: Natural and Technical Sciences* 2017; 22 (4): 727–33. Russian (Терещенко А.В., Трифаненкова И.Г., Шилов Н.М. и др. Повторное хирургическое закрытие макулярного разрыва с применением методики «свободного лоскута» внутренней пограничной мембраны. *Вестник Тамбовского университета. Сер.: Естественные и технические науки* 2017; 22 (4): 727–33).