

УДК 617.735  
DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-4-727-733

## ПОВТОРНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЗАКРЫТИЕ МАКУЛЯРНОГО РАЗРЫВА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДИКИ «СВОБОДНОГО ЛОСКУТА» ВНУТРЕННЕЙ ПОГРАНИЧНОЙ МЕМБРАНЫ

© А.В. Терешенко, И.Г. Трифаненкова, Н.М. Шилов,  
Н.Н. Юдина, М.А. Плахотный

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России  
248007, Российская Федерация, г. Калуга, ул. Святослава Федорова, 5  
E-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Отсутствие единого хирургического подхода при повторном закрытии макулярных разрывов делает актуальным продолжение исследований в этом направлении.

*Цель:* разработать технологию повторного хирургического закрытия макулярного разрыва с применением методики «свободного лоскута» внутренней пограничной мембраны (ВПМ).

*Материал и методы:* под наблюдением находились 9 пациентов (9 глаз) в возрасте от 56 до 71 года с идиопатическими макулярными разрывами (ИМР), незакрывшимися после первичной операции.

Ранее всем пациентам была проведена операция: витрэктомия с удалением ВПМ со сближением краев разрывов при помощи вакуумной аспирации и тампонадой витреальной полости газа – воздушной смесью. Во всех указанных выше случаях закрытия ИМР не произошло.

Все пациенты были прооперированы с применением разработанной методики «свободного лоскута» ВПМ.

*Результаты:* по данным СОКТ, через 1 месяц закрытие МР отмечалось в 8 случаях (88,9 %). При этом у 3 пациентов наблюдалось закрытие макулярного разрыва по типу «рубца», у 5 – закрытие с сохранением «дефекта» на уровне эллипсоидной зоны фоторецепторов. Через 3 месяца у 3 пациентов было зафиксировано уменьшение диаметра «дефекта» эллипсоидной зоны фоторецепторов. В 5 из 9 случаев на поверхности сетчатки в области фовеа определялся фрагмент ВПМ.

*Заключение:* предложенная технология повторного хирургического закрытия макулярного разрыва с применением методики «свободного лоскута» ВПМ является безопасной и эффективной при хирургическом лечении незакрывшихся после первичной хирургии макулярного разрыва.

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

Проблема незакрытия идиопатических макулярных разрывов (ИМР) остается актуальной, особенно при размерах макулярного разрыва (МР) более 400 мкм, несмотря на совершенствование технологии хирургического лечения.

Так, по данным литературы, классическая методика полного макулорексиса в сочетании с центростремительным «вакуумным массажем» краев разрыва у больных с 3–4 стадиями ИМР дает положительный анатомический результат в 91,6–92,3 % случаев [1]. Незакрытие МР, как правило, сопровождается увеличением его размеров и снижением остроты зрения [1–2]. Ригидность краев незакрывшегося разрыва, а также отсутствие внутренней пограничной мембраны (ВПМ) вокруг разрыва осложняют выбор тактики лечения [3].

Предложен ряд методик повторного закрытия МР, но большинство из них существенно не отличаются от хирургии первичных МР большого диаметра: сближение краев разрыва путем «массажа» или вакуумной аспирации, применение различных адгезивных препаратов и т. д. [3–6].

В зарубежной литературе описан опыт трансплантации фрагмента передней или задней капсулы хрусталика для лечения неподдающихся закрытию стандартными методами МР различной этиологии [7].

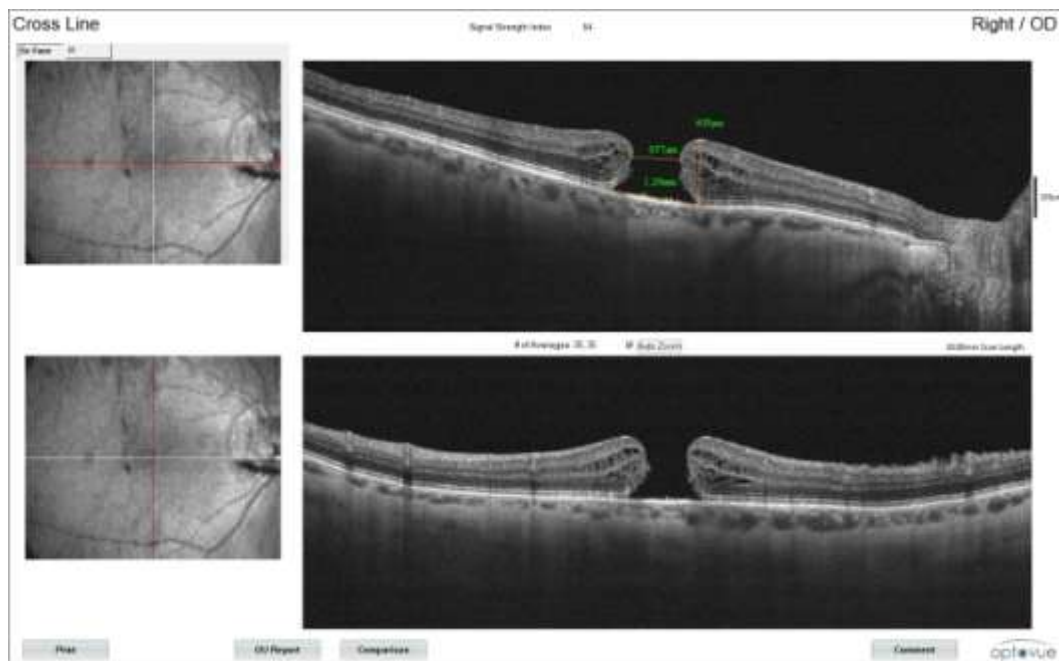
В 2014 г. японские ученые предложили при повторных хирургических вмешательствах применять методику аутологичной трансплантации ВПМ для закрытия МР [8]. При этом однослойный «свободный лоскут» ВПМ выкраивался в стороне от проведенного ранее макулорексиса, и МР накрывался полученным фрагментом ВПМ, который прижимался к сетчатке при помощи ПФОС с последующей тампонадой витреальной полости газом. При применении вышеописанной методики неизбежно возникают сложности в иммобилизации и фиксации «свободного лоскута» ВПМ к поверхности сетчатки в ходе операции как на этапе закрытия МР, так и на этапе газо-жидкостного обмена.

Отсутствие единого хирургического подхода при повторном закрытии МР делает актуальным продолжение исследований в этом направлении.

*Цель:* разработать технологию повторного хирургического закрытия макулярного разрыва с применением методики «свободного лоскута» ВПМ.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находились 9 пациентов (9 глаз) в возрасте от 56 до 71 года с ИМР, не закрывшимися после первичной операции (рис. 1а, 1б).



**Рис. 1а.** Пациентка О., 67 лет. Диагноз: макулярный разрыв, рецидив после хирургического лечения. Данные СОКТ до операции



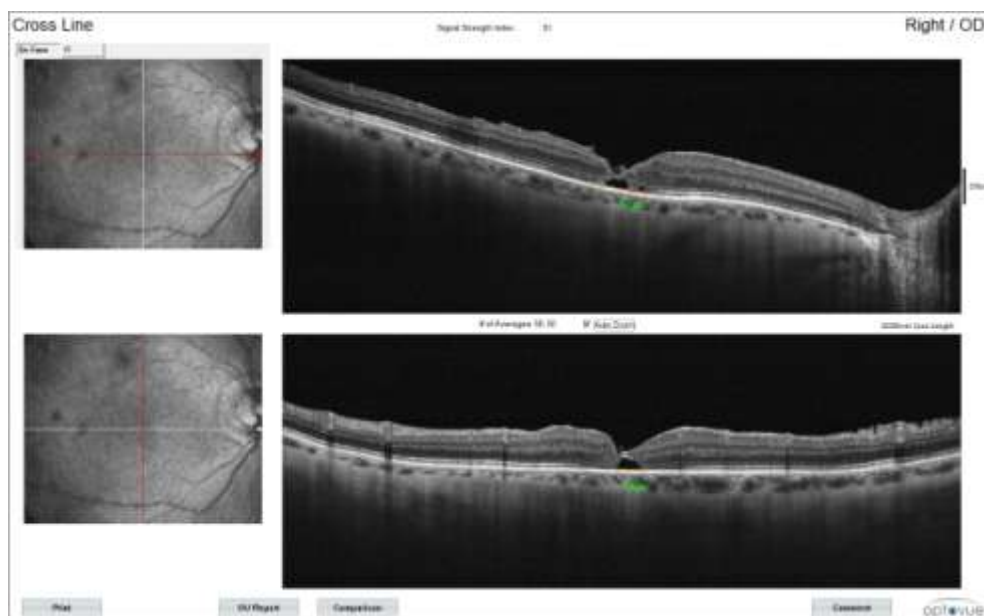
**Рис. 1б.** Пациентка О., 67 лет. Диагноз: макулярный разрыв, рецидив после хирургического лечения. Данные СОКТ: незакрытые после первичной операции

Ранее всем пациентам была проведена операция: витрэктомия с удалением ВПМ со сближением краев разрывов при помощи вакуумной аспирации и тампонадой витреальной полости газа – воздушной смесью. Во всех указанных выше случаях закрытия ИМР не произошло.

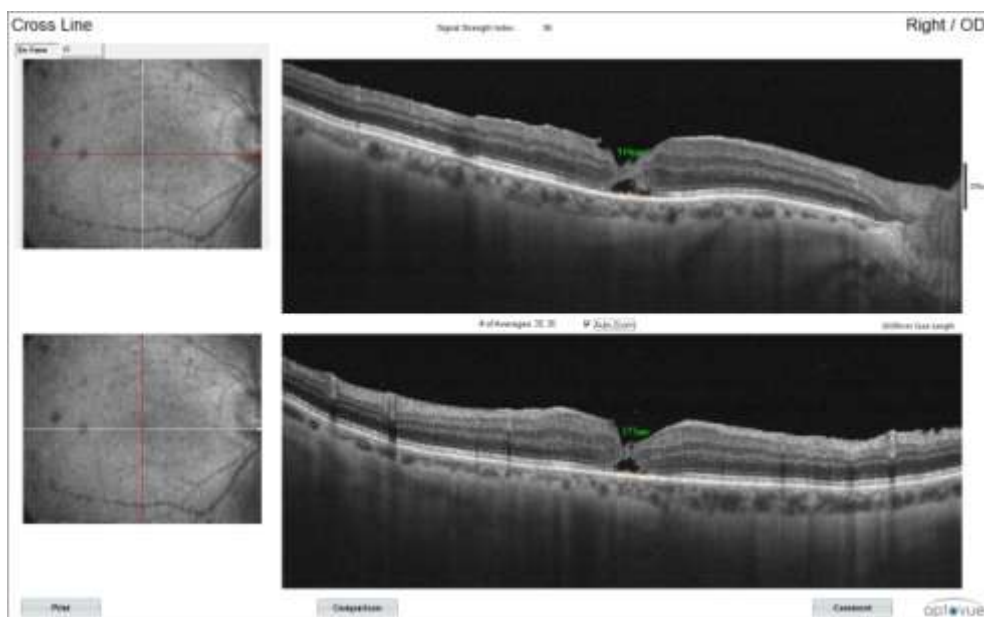
Критериями включения в группу наблюдения были: отсутствие сопутствующей офтальмологической патологии, отсутствие сахарного диабета в анамнезе, а также других серьезных системных заболеваний.

Пациенты с МР, имеющие миопию высокой степени, а также пациенты с разрывами травматического генеза в данную работу не включались.

Всем пациентам при поступлении и в послеоперационном периоде помимо стандартных методов исследования проводили спектральную оптическую когерентную томографию (СОКТ) для оценки морфологических изменений сетчатки и микропериметрию для оценки функционального состояния.



**Рис. 1в.** Пациентка О., 67 лет. Диагноз: макулярный разрыв, рецидив после хирургического лечения. Данные СОКТ через 1 месяц после реоперации: структура сетчатки сохранена, наружная пограничная мембрана сохранена на всем протяжении, определяется дефект на уровне эллипсоидной зоны фоторецепторов шириной 490 мкм



**Рис. 1г.** Пациентка О., 67 лет. Диагноз: макулярный разрыв, рецидив после хирургического лечения. Данные СОКТ через 3 месяца после реоперации: структура сетчатки сохранена, наружная пограничная мембрана сохранена на всем протяжении, определяется дефект на уровне эллипсоидной зоны фоторецепторов шириной 373 мкм, визуализируется «свободный лоскут» ВПМ на поверхности сетчатки

Все пациенты были прооперированы с применением разработанной методики «свободного лоскута» ВПМ.

**Техника операции.** При необходимости выполняют трансконъюнктивальную 3-портовую 25g витректомию по стандартной методике. Для детализации остаточных кортикальных слоев стекловидного тела (СТ) используют стандартные красители (рис. 2а). Следующим этапом вокруг макулярного разрыва окрашивают оставшуюся часть ВПМ. При этом становится хорошо видна зона ВПМ, удаленной вокруг макулы в ходе пер-

вичной хирургии. Далее, при помощи микропинцета из сохранной ВПМ формируют «свободный лоскут» размером 2–3Ø МР (рис. 2б), который укладывают на разрыв. Для иммобилизации и фиксации к поверхности сетчатки на его поверхность наносят каплю вискоэластика (рис. 2в), расправляя и придавливая его таким образом к сетчатке. При необходимости под вискоэластиком «свободный лоскут» можно отцентрировать при помощи пинцета. Затем проводят замену жидкости на газо-воздушную смесь. Немаловажным моментом ме-

тодики является тщательное высушивание лоскута ВПМ. Для удаления остаточной жидкости используют экструзионную ручку. При удалении жидкости вокруг «свободного лоскута» важно снизить подачу воздуха до 40 мм рт. ст. во избежание децентрации или отделения лоскута с поверхности сетчатки. После высушивания «свободного лоскута» троакары удаляют, порты ушивают нитью 8-0 в случае их недостаточной герметичности. Пациент после операции переводится в положение лицом вниз, которое ему рекомендуется выдерживать в течение 3 дней.

Сроки послеоперационного наблюдения составили 1 и 3 месяца.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Достигнутые морфофункциональные результаты представлены в табл. 1.

По данным СОКТ, через 1 месяц закрытие МР отмечалось в 8 случаях (88,9 %). При этом у 3 пациентов наблюдалось закрытие МР по типу «рубца», у 5 – закрытие с сохранением «дефекта» на уровне эллипсоидной зоны фоторецепторов (рис. 1в) [9].

Через 3 месяца у 3 пациентов было зафиксировано уменьшение диаметра «дефекта» эллипсоидной зоны фоторецепторов (рис. 1г). В 5 из 9 случаев на поверхности сетчатки в области фовеа определялся фрагмент ВПМ.

По данным визометрии, через 3 месяца у 5 пациентов МКОЗ повысилась и составила от 0,1 до 0,3 с коррекцией. У 4 пациентов МКОЗ не изменилась. 7 из 9 пациентов отметили уменьшение метоморфопсий.

По данным микропериметрии, в течение срока наблюдения отмечалось статистически значимое увеличение центральной светочувствительности ( $p < 0,05$ ). В 6 из 9 случаев наблюдалось исчезновение абсолютной скотомы в центре фовеа через 1 месяц после операции. У 7 из 9 пациентов отмечено постепенное смещение точки фиксации к центру фовеа.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Исходом хирургического лечения больших ИМР в ряде случаев является незакрытие разрыва. Одним из способов повторного закрытия МР, незакрывшихся в результате первичного вмешательства, является методика «свободного» лоскута ВПМ. При этом для иммобилизации «свободного лоскута» ВПМ, как правило, используют ПФОС [10–12].

При таком подходе возможны технические сложности, обусловленные физическими свойствами ПФОС, в частности, высоким поверхностным натяжением. В ходе операции возникает риск попадания пузырьков ПФОС под лоскут ВПМ и его смещения.

В предлагаемой нами методике для иммобилизации и фиксации «свободного лоскута» ВПМ к поверхности сетчатки в области МР используется вискоэластик (метилцеллюлоза 1 %), капля которого наносится на поверхность «свободного лоскута». Данный вискоэластик имеет жидкую консистенцию и тяжелее воды. Это позволяет не только прижать «свободный лоскут» ВПМ к сетчатке, но и без лишних усилий отцентрировать его при помощи пинцета. Кроме того, при подсушивании вискоэластик выполняет роль своего рода «клея», который не позволяет «свободному лоскуту» ВПМ децентриро-

ваться и, тем самым, снижает риск разблокирования и последующего незакрытия МР.

Следует отметить, что предлагаемая методика применима и при первичной хирургии МР в случаях незапланированного отрыва лоскута ВПМ от края разрыва в ходе операции и, следовательно, невозможности выполнения классической методики «перевернутого лоскута» или ее модификаций.



а)



б)



в)

**Рис. 2.** Этапы операции: а) оставшуюся после первичной хирургии ВПМ окрашивают красителем Membrane Blue-Dual; б) из неудаленной в ходе первичной операции ВПМ выкраивают «свободный лоскут» (2–3Ø МР); в) накрывают МР «свободным лоскутом» ВПМ и прижимают его к сетчатке каплей вискоэластика

Таблица 1

## Морфофункциональные результаты повторного закрытия МР

Показатель	n = 9
Минимальный диаметр МР перед первичной операцией, мкм	421–823 (607,6 ± 127,7)
Минимальный диаметр МР перед повторной операцией, мкм	230–562 (430 ± 120,9)
МКОЗ перед повторной операцией	0,04–0,2 (0,1 ± 0,04)
Центральная светочувствительность перед повторной операцией, дБ	10,20–18,60 (15,22 ± 2,84)
Через 3 месяца после повторной операции	
МКОЗ	0,08–0,3 (0,17 ± 0,08)
Центральная светочувствительность, дБ	12,30–20,40 (16,98 ± 2,92)
Закрытие МР с дефектом на уровне эллипсоидной зоны фоторецепторов, количество пациентов/%	5/55,6
Частота закрытия МР по типу «рубца», количество пациентов/%	3/33,3
Частота незакрытия МР, количество пациентов/%	1/11,1

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенная технология повторного хирургического закрытия макулярного разрыва с применением методики «свободного лоскута» ВПМ является безопасной и эффективной при хирургическом лечении незакрывшихся после первичной хирургии МР.

Необходимо проведение дальнейших исследований на большем клиническом материале.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бибков М.М., Алтынбаев У.Р., Гильманин Т.Р. Выбор способа интраоперационного закрытия идиопатического макулярного разрыва большого диаметра // Офтальмохирургия. 2010. № 1. С. 25-28.
2. Morizane Y., Shiraga F., Kimura S. Autologous Transplantation of the Internal Limiting Membrane for Refractory Macular Holes // Am. J. Ophthalmol. 2014. V. 157 (4). P. 861-869. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajo.2013.12.028>
3. Коновалов М.Е., Кожухов А.А., Зенина М.Л., Горенский А.А. Метод повторного закрытия незакрывшихся макулярных разрывов // Современные технологии в офтальмологии. 2016. № 1. С. 115.
4. Алпатов С.А., Шуко А.Г., Мальшев В.В. Патогенез и лечение идиопатических макулярных разрывов. Новосибирск: Наука, 2005. 192 с.
5. Тахчиди Х.П., Шкворченко Д.О., Шарафетдинов И.Х. Особенности хирургии макулярных разрывов // 2 Всероссийский семинар – «Круглый стол» «Макула – 2006»: сб. науч. тр. Ростов н/Д, 2006. С. 177-179.
6. Арсютов Д.Г. Хирургическая тактика при лечении больших и гигантских макулярных разрывов // Современные технологии в офтальмологии. 2015. № 1. С. 19-20.
7. Chen S.N., Yang C.M. Lens capsular flap transplantation in the management of refractory macular hole from multiple etiologies // Retina. 2016. V. 36. № 1. P. 163-170. DOI: 10.1097/IAE.0000000000000674
8. De Novelli F.J., Preti R.C., Ribeiro Monteiro M.L., Pelayes D.E., Junqueira Nóbrega M., Takahashi W.Y. Autologous Internal Limiting Membrane Fragment Transplantation for Large, Chronic, and Refractory Macular Holes // Ophthalmic Res. 2015. V. 55. № 1. P. 45-52. DOI: 10.1159/000440767
9. Шпак А.А., Шкворченко Д.О., Шарафетдинов И.Х., Огородникова С.Н., Юханова О.А. Изменения макулярной области после эндovitреального вмешательства по поводу идиопатического макулярного разрыва // Офтальмохирургия. 2013. № 4. С. 78-81.
10. Белый Ю.А., Терещенко А.В., Шкворченко Д.О., Ерохина Е.В., Шилов Н.М. Новая методика формирования фрагмента внутренней пограничной мембраны в хирургическом лечении больших идиопатических макулярных разрывов // Офтальмология. 2015. Т. 12. № 4. С. 27-33. DOI: 10.18008/1816-5095-2015-4-27-33
11. Michalewska Z., Michalewski J., Dulczewska-Cichecka K., Adelman R.A., Nawrocki J. Temporal inverted internal limiting membrane flap technique versus classic inverted internal limiting membrane flap technique: a comparative study // Retina. 2015. V. 35. № 9. P. 1844-1850. DOI: 10.1097/IAE.0000000000000555
12. Gekka T., Watanabe A., Ohkuma Y., Arai K., Watanabe T., Tsuzuki A., Tsuneoka H. Pedicle Internal Limiting Membrane Transposition Flap Technique for Refractory Macular Hole // Ophthalmic Surg. Lasers Imaging Retina. 2015. V. 46. № 10. P. 1045-1046. DOI: 10.3928/23258160-20151027-10

Поступила в редакцию 4 июля 2017 г.

Терещенко Александр Владимирович, Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Калуга, Российская Федерация, доктор медицинских наук, директор, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Трифаненкова Ирина Георгиевна, Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Калуга, Российская Федерация, кандидат медицинских наук, зам. директора по научной работе, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Шилов Николай Михайлович, Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Калуга, Российская Федерация, врач-офтальмолог отделения витреоретинальной хирургии, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Юдина Нина Николаевна, Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Калуга, Российская Федерация, кандидат медицинских наук, зав. отделением витреоретинальной хирургии, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Плахотный Михаил Алексеевич, Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Калуга, Российская Федерация, кандидат медицинских наук, зав. оперблоком, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

UDC 617.735

DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-4-727-733

## REPEATED SURGICAL CLOSURE OF THE MACULAR TEARS USING THE “FREE FLAP” TECHNIQUE OF THE INTERNAL BORDER MEMBRANE

© A.V. Tereshchenko, I.G. Trifanenkova,  
N.M. Shilov, N.N. Yudina, M.A. Plakhotniy

Academician S.N. Fyodorov FSAI IRTC “Eye Microsurgery”, Kaluga branch, Ministry of Health of Russia  
5 Svyatoslav Fedorov St., Kaluga, Russian Federation, 248007  
E-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

The lack of a single surgical approach with repeated closure of the macular tears makes it relevant to make further research in this direction.

The goal is to develop the technology of repeated surgical closure of macular tears with the use of the method “free flap” of Internal border membrane.

*Material and methods:* the study included 9 patients (9 eyes) in age from 56 to 71 years with idiopathic macular tears (IMT), not closed after primary surgery.

Previously all patients underwent surgery: vitrectomy with removal of ILM with the convergence of the edges of the gaps with the help of vacuum suction and tamponade of vitreous cavity gas-air mixture. In all the above cases, the closure of the IMT has not happened.

All patients were operated on with application of the developed technique of the “free flap” of VPM.

*Results:* according spectral optical coherence tomography, 1 month after the closure of the IMR was observed in 8 cases (88.9 %). However, 3 patients experienced closure of IMR-type “scar”, from 5 – closure with “defect” at the level of the ellipsoid zone of the photoreceptors. After 3 months in 3 patients there was recorded a decrease of the diameter of the “defect” of the ellipsoid zone of photoreceptors. In 5 of 9 cases on the surface of the retina in the region of the fovea was determined for a fragment of VPM.

*Conclusion:* the technology of repeated surgical closure of macular tears with the use of the method “free flap” VPM is safe and effective in the surgical treatment is not closed after the initial surgery Mr.

*Key words:* macular tears; “free flap” technique; internal border membrane

### REFERENCES

1. Bibkov M.M., Altynbaev U.R., Gilmanshin T.R. Vybor sposoba intraoperatsionnogo zakrytiya idiopatcheskogo makulyarnogo razryva bol'shogo diametra [Choice of the method for intraoperative closure of idiopathic macular tears of large diameter]. *Oftal'mokhirurgiya – The Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*, 2010, no. 1, pp. 25-28. (In Russian).
2. Morizane Y., Shiraga F., Kimura S. et al. Autologous transplantation of the internal limiting membrane for refractory macular holes. *Am. J. Ophthalmol.*, 2014, vol. 157 (4), pp. 861-869. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajo.2013.12.028>
3. Konovalov M.E., Kozhukhov A.A., Zenina M.L., Gorenskiy A.A. Metod povtornogo zakrytiya nezakryvshikhshya makulyarnykh razryvov [The method of re-closing unclosed macular tears]. *Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii – Modern Technologies in Ophthalmology*, 2016, no. 1, p. 115. (In Russian).
4. Alpatov S.A., Shchuko A.G., Malyshev V.V. *Patogenez i lechenie idiopatcheskih makulyarnykh razryvov* [Pathogenesis and Treatment of Idiopathic Macular Tears]. Novosibirsk: Nauka, 2005. 192 p. (In Russian).
5. Takhchidi Kh.P., Shkvorchenko D.O., Sharafetdinov I.Kh. *Osobennosti khirurgii makulyarnykh razryvov* [Features of surgery of macular tears]. 2 vserossiyskiy seminar – «kruglyy stol» «Makula – 2006»: sb. nauch. tr. [2 all-Russian seminar – “round table” “Makula – 2006”: collection of scientific works]. Rostov-on-Don, 2006, pp. 177-179. (In Russian).
6. Arsyutov D.G. Khirurgicheskaya taktika pri lechenii bol'shikh i gigantskikh makulyarnykh razryvov [Surgical tactics in the treatment of large and giant macular ruptures]. *Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii – Modern Technologies in Ophthalmology*, 2015, no. 1, pp. 19-20. (In Russian).
7. Chen S.N., Yang C.M. Lens capsular flap transplantation in the management of refractory macular hole from multiple etiologies. *Retina*, 2016, vol. 36, no. 1, pp. 163-170. DOI: 10.1097/IAE.0000000000000674
8. De Novelli F.J., Preti R.C., Ribeiro Monteiro M.L., Pelayes D.E., Junqueira Nóbrega M., Takahashi W.Y. Autologous internal limiting membrane fragment transplantation for large, chronic, and refractory macular holes. *Ophthalmic Res.*, 2015, vol. 55, no. 1, pp. 45-52. DOI: 10.1159/000440767
9. Shpak A.A., Shkvorchenko D.O., Sharafetdinov I.Kh., Ogorodnikova S.N., Yukhanova O.A. Izmeneniya makulyarnoy oblasti posle endovitreálnogo vmeshatel'stva po povodu idiopatcheskogo makulyarnogo razryva [Changes in the macular area after endovitreal intervention for idiopathic macular rupture]. *Oftal'mokhirurgiya – The Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*, 2013, no. 4, pp. 78-81. (In Russian).

10. Belyy Yu.A., Tereshchenko A.V., Shkvorchenko D.O., Erokhina E.V., Shilov N.M. Novaya metodika formirovaniya fragmenta vnutrenney pogranichnoy membrany v khirurgicheskom lechenii bol'shikh idiopaticeskikh makulyarnykh razryvov [A new technique for forming a fragment of the internal border membrane in the surgical treatment of large idiopathic macular ruptures]. *Oftal'mokhirurgiya – The Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*, 2015, vol. 12, no. 4, pp. 27-33. (In Russian). DOI: 10.18008/1816-5095-2015-4-27-33
11. Michalewska Z., Michalewski J., Dulczewska-Cichecka K., Adelman R.A., Nawrocki J. Temporal inverted internal limiting membrane flap technique versus classic inverted internal limiting membrane flap technique: a comparative study. *Retina*, 2015, vol. 35, no. 9, pp. 1844-1850. DOI: 10.1097/IAE.0000000000000555
12. Gekka T., Watanabe A., Ohkuma Y., Arai K., Watanabe T., Tsuzuki A., Tsuneoka H. Pedicle internal limiting membrane transposition flap technique for refractory macular hole. *Ophthalmic Surg. Lasers Imaging Retina*, 2015, vol. 46, no. 10, pp. 1045-1046. DOI: 10.3928/23258160-20151027-10

Received 4 July 2017

Tereshchenko Aleksandr Vladimirovich, Academician S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery”, Kaluga branch, Kaluga, Russian Federation, Doctor of Medicine, Director, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Trifanenkova Irina Georgievna, Academician S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery”, Kaluga branch, Kaluga, Russian Federation, Candidate of Medicine, Deputy Director on Scientific Work, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Shilov Nikolay Mikhaylovich, Academician S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery”, Kaluga branch, Kaluga, Russian Federation, Ophthalmologist of Vitreoretinal Surgery Department, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Yudina Nina Nikolaevna, Academician S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery”, Kaluga branch, Kaluga, Russian Federation, Candidate of Medicine, Head of of Vitreoretinal Surgery Department, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Plakhotniy Mikhail Alekseevich, Academician S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery”, Kaluga branch, Kaluga, Russian Federation, Candidate of Medicine, Head of Operblock, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

**Для цитирования:** Терещенко А.В., Трифаненкова И.Г., Шилов Н.М., Юдина Н.Н., Плахотный М.А. Повторное хирургическое закрытие макулярного разрыва с применением методики «свободного лоскута» внутренней пограничной мембраны // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. Тамбов, 2017. Т. 22. Вып. 4. С. 727-733. DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-4-727-733

**For citation:** Tereshchenko A.V., Trifanenkova I.G., Shilov N.M., Yudina N.N., Plakhotniy M.A. Povtornoe khirurgicheskoe zakrytie makulyarnogo razryva s primeneniem metodiki «svobodnogo loskuta» vnutrenney pogranichnoy membrany [Repeated surgical closure of the macular tears using the “free flap” technique of the internal border membrane]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya Estestvennye i tekhnicheskie nauki – Tambov University Reports. Series: Natural and Technical Sciences*, 2017, vol. 22, no. 4, pp. 727-733. DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-4-727-733 (In Russian).