

УДК 617.735

## Хирургическое лечение дегенеративного ламеллярного макулярного разрыва с применением богатой тромбоцитами плазмы крови

Д.О. Шкворченко, О.Ю. Ведерникова, А.А. Шпак

НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава РФ, Москва

### РЕФЕРАТ

**Введение.** Хирургическое лечение пациентов с дегенеративным ламеллярным макулярным разрывом (ЛМР) не всегда обеспечивает повышение остроты зрения. Одним из факторов риска подобных исходов лечения является выраженное истончение сетчатки в области разрыва. Было предложено в таких случаях дополнять стандартную технику операции аппликацией аутологичной богатой тромбоцитами плазмы крови (БоТП) на область разрыва. **Цель.** Представить клинический случай хирургического лечения дегенеративного ЛМР с выраженным истончением сетчатки с применением БоТП. **Материал и методы.** Пациент С., 68 лет, обратился с жалобами на искажение контуров предметов и снижение зрения правого глаза. Острота зрения этого глаза с коррекцией составляла 0,4. По данным оптической когерентной томографии был выявлен дегенеративный ЛМР (классификация Govetto A. и соавт., 2016) правого глаза со значительным дефектом тканей, с дефектом эллипсоидной зоны фоторецепторов и минимальной толщиной сетчатки 59 мкм. Была выполнена трехпортовая субтотальная 27G витрэктомия с удалением эпиретинальных мембран и внутренней пограничной мембраны, тампонадой витреальной полости воздухом и аппликацией аутологичной БоТП на область разрыва. **Результаты.** Описана динамика восстановления сетчатки в сроки до 9 месяцев после операции, минимальная толщина сетчатки увеличилась с 59 до 238 мкм; максимальная корригированная острота зрения повысилась с 0,4 до 1,0. В области, где ранее был разрыв, отмечалось формирование гиперрефлективной зоны, схожей по оптической плотности с плексиформными слоями. При наблюдении происходило уменьшение размеров гиперрефлективной зоны. К сроку 9 месяцев после операции дефект эллипсоидной зоны практически не определялся. **Заключение.** В результате применения БоТП удалось добиться не только закрытия разрыва, но и нормальной толщины сетчатки в фовеальной области, что способствовало восстановлению эллипсоидной зоны фоторецепторов и существенному повышению остроты зрения. Предположительно, БоТП способствует скорейшему закрытию разрыва за счет формирования глиального рубца минимальных размеров.

**Ключевые слова:** дегенеративный ламеллярный макулярный разрыв, богатая тромбоцитами плазма крови, витрэктомия, гиперрефлективная зона, глиальный рубец ■

**Для цитирования:** Шкворченко Д.О., Ведерникова О.Ю., Шпак А.А. Хирургическое лечение дегенеративного ламеллярного макулярного разрыва с применением богатой тромбоцитами плазмы крови. Клинические случаи в офтальмологии. 2022;1: 14–17.

**Автор, ответственный за переписку:** Ольга Юрьевна Ведерникова, vedernikova.olga77@gmail.com

### ABSTRACT

## Surgical treatment of degenerative lamellar macular hole using autologous platelet-rich plasma

D.O. Shkvorchenko, O.Yu. Vedernikova, A.A. Shpak

Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow, Russian Federation

**Introduction.** Surgical treatment of patients with degenerative lamellar macular hole (LMH) does not always improve visual acuity. One of the risk factors for such results is pronounced thinning of the retina in the area of the hole. In such cases, it was suggested to supplement the standard surgical technique with the application of autologous platelet-rich blood plasma (PRP) to the area of the hole. **Purpose.** To present a clinical case of surgical treatment of degenerative LMH with pronounced retinal thinning using PRP. **Material and methods.** Patient С., 68 years old, complained of distortion of objects contours and decreased vision in the right eye. His corrected visual acuity was 0.4. Optical coherence tomography revealed a degenerative LMH (Govetto A. et al. classification, 2016) of the right eye with significant retinal tissue defect, with ellipsoidal photoreceptor zone defect

and minimal retinal thickness of 59  $\mu\text{m}$ . A three-port subtotal 27G vitrectomy was performed with removal of the epiretinal membranes and internal limiting membrane, tamponade of the vitreal cavity with air, and application of autologous PRP to the hole area. **Results.** The dynamics of retinal recovery in terms of up to 9 months after surgery is described, the minimum retinal thickness increased from 59 to 238  $\mu\text{m}$ ; the maximum corrected visual acuity increased from 0.4 to 1.0. The formation of a hyperreflective zone similar in optical density to plexiform layers was noted in the area where the hole had previously occurred. The size of the hyperreflective zone decreased during observation. By 9 months after surgery, the ellipsoidal zone defect was virtually undetectable. **Conclusion.** The use of PRP resulted in not only closure of the hole but also normal retinal thickness in the foveal area which contributed to the restoration of the ellipsoidal zone of the photoreceptors and a significant increase of visual acuity. Presumably, PRP contributes to the speedy closure of the hole due to the formation of a glial scar of minimal size.

**Key words:** degenerative lamellar macular hole, platelet-rich blood plasma, vitrectomy, hyperreflective zone, glial scar ■

**For quoting:** Shkvorchenko D.O., Vedernikova O.Yu., Shpak A.A. Surgical treatment of degenerative lamellar macular hole using autologous platelet-rich plasma. Clinical cases in ophthalmology. 2022;1: 14–17.

**Corresponding author:** Olga Yu. Vedernikova, vedernikova.olga77@gmail.com

## ВВЕДЕНИЕ

Ламеллярный макулярный разрыв (ЛМР) представляет собой несквозной дефект сетчатки в фовеальной области. Хирургическое лечение ЛМР проводится при наличии выраженных жалоб пациента на метаморфопсии и снижение зрения, а также при выявлении опасного прогрессирования заболевания [1–3]. Наряду с положительными анатомическими и функциональными результатами хирургического лечения ЛМР известны случаи, когда у пациентов не происходит улучшения зрительных функций, несмотря на анатомическое закрытие разрыва [4]. Особого внимания в данном контексте требуют пациенты с выраженным истончением сетчатки в области разрыва. Так, S.J. Lee и соавт. на группе из 30 пациентов, прооперированных по поводу ЛМР, показали, что не было статистически значимого улучшения зрения после операции у пациентов с минимальной толщиной сетчатки в области разрыва менее 100 мкм [4].

Наиболее часто истончение сетчатки в области разрыва наблюдается при дегенеративном типе ЛМР. Для этого типа ЛМР характерно образование дефекта в слоях сетчатки, прогрессирующее расширение и углубление которого приводит к уменьшению минимальной толщины сетчатки (ее истончению) [5].

Шкворченко Д.О. ранее было предложено дополнять стандартную технику операции при ЛМР аппликацией аутологичной богатой тромбоцитами плазмы крови (БоТП) на область разрыва [6]. Аутологичную БоТП получают из крови самого пациента путем центрифугирования, в результате чего концентрация тромбоцитов в ней превышает физиологическую норму в 7–9 раз [7]. В БоТП содержатся биологически активные вещества и факторы роста, активно участвующие в процессах репарации тканей [7]. В ряде экспериментальных работ показано, что благодаря действию указанных веществ увеличивается скорость пролиферации и миграции глиальных клеток, и, в частности, клеток Мюллера [8], за счет отростков которых в основном происходит заживление дефектов центральной зоны сетчатки [9].

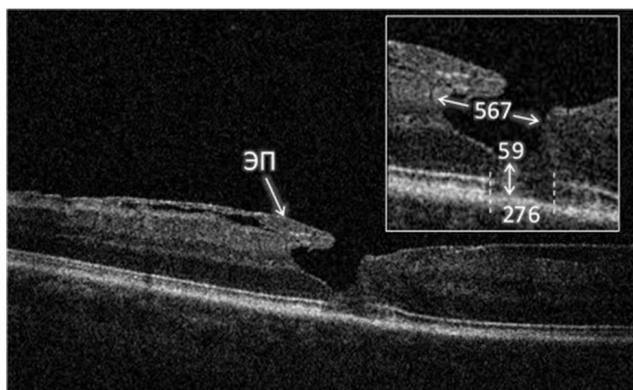
## ЦЕЛЬ

Представить клинический случай дегенеративного ЛМР с выраженным истончением сетчатки, оперированного по предложенной технологии с применением БоТП.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Пациент С., 68 лет, обратился с жалобами на искажение контуров предметов и снижение зрения правого глаза. Острота зрения этого глаза с коррекцией составляла 0,4. По данным оптической когерентной томографии (ОКТ) был выявлен ЛМР со значительным дефектом тканей и минимальной толщиной сетчатки 59 мкм, с дефектом эллипсоидной зоны фоторецепторов размером 276 мкм (рис. 1). В соответствии с классификацией Govetto A. и соавт. [3] был диагностирован дегенеративный ЛМР правого глаза. Согласно критериям, разработанным ранее авторами настоящей статьи [1] (в данном случае остаточная толщина сетчатки <68 мкм), было рекомендовано безотлагательное проведение хирургического лечения.

Была выполнена трехпортовая субтотальная 27G-витрэктомия с удалением эпиретинальных мембран и внутренней пограничной мембраны. Для визуализации мембран использовали краситель MembraneBlue-Dual (DORC, Нидерланды). Удаление мембран производили от периферии к центру для минимизации ятрогенного тракционного воздействия на область разрыва. Операция завершилась тампонадой витреальной полости воздухом и аппликацией аутологичной БоТП на область разрыва.



**Рис. 1.** Данные ОКТ пациента С. до операции. Максимальный размер разрыва в слоях сетчатки 567 мкм, остаточная толщина сетчатки 59 мкм, дефект эллипсоидной зоны фоторецепторов 276 мкм. ЭП – эпиретинальная пролиферация

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Через 1 месяц после операции по данным ОКТ отмечались восстановление нормального профиля фовеальной ямки и увеличение минимальной толщины сетчатки с 59 до 262 мкм. В области, где ранее был разрыв, сетчатка имела вид гиперрефлективной зоны, схожей по оптической плотности с плексиформными слоями (рис. 2а). Острота зрения составляла 0,5 не корр.

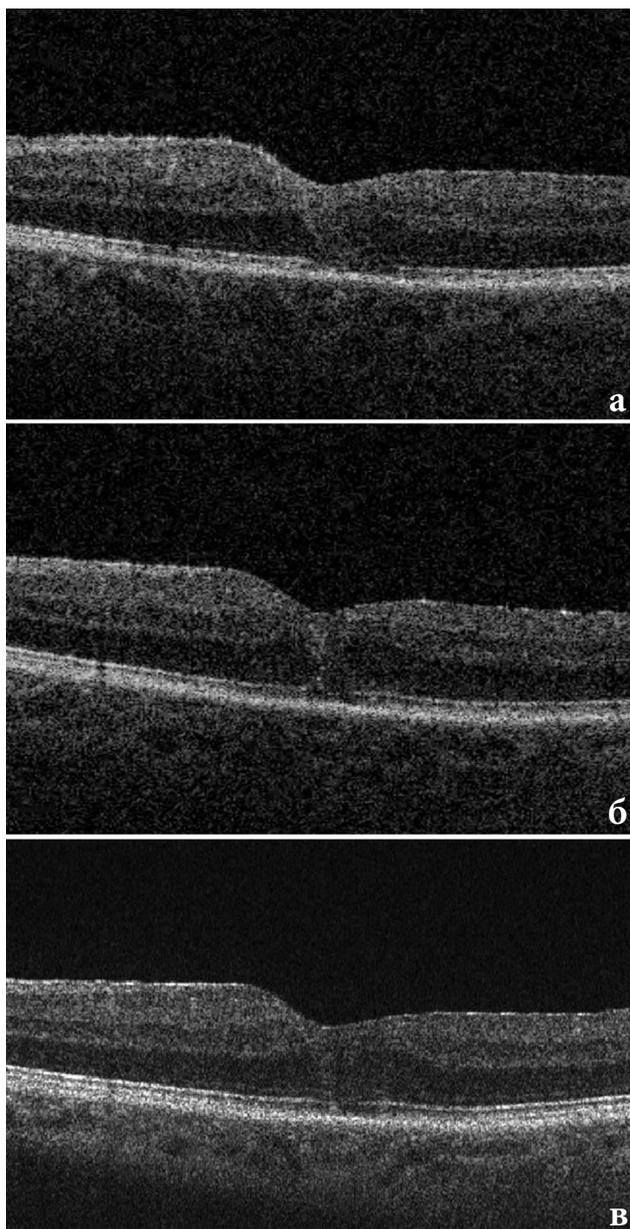
Через 3 месяца после операции по данным ОКТ в области закрытия разрыва наблюдалось уменьшение размеров гиперрефлективной зоны и протяженности дефекта эллипсоидной зоны фоторецепторов (рис. 2б).

К сроку 9 месяцев после операции дефект эллипсоидной зоны практически не определялся. Гиперрефлективная зона сохранялась, наблюдалось дальнейшее уменьшение ее размеров (рис. 2в). Минимальная толщина сетчатки в фовеоле составила 238 мкм. Острота зрения в сроки 3, 6 и 9 месяцев последовательно повышалась: до 0,6, 0,8 и 1,0, соответственно.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Ранее авторами была описана гиперрефлективная зона после применения БоТП в хирургическом лечении сквозных макулярных разрывов (МР) [8]. При наблюдении до 12 месяцев она сохранялась у значительной доли пациентов с большими МР, в то время как при малых и большинстве средних МР в срок 3–12 месяцев после операции она не выявлялась и восстанавливалась нормальная структура сетчатки. Было высказано предположение, что гиперрефлективная зона представляет собой глиальный рубец, образующийся в результате пролиферации клеток Мюллера, замещающих БоТП в той части МР, которая не могла быть закрыта тканью самой сетчатки. И если у больших/средними отверстиями объема доступных тканей сетчатки было достаточно для постепенного замещения глиального рубца, то в случае больших МР даже при длительном наблюдении глиальный рубец в основном сохранялся.

По всей видимости, в больших дегенеративных ЛМР со значительной потерей ткани сетчатки ее оставшихся тканей становится недостаточно для восстановления нормальной структуры фовеа, подобно тому, как это наблюдается при сквозных МР больших размеров. Выявление в области закрытия ЛМР аналогичной картины ОКТ, включающей образование гиперрефлективной зоны, схожей по оптической плотности с плексиформными слоями, с последующим постепенным восстановлением структуры фовеа, позволяет предположить, что при контакте с несквоз-



**Рис. 2.** Данные ОКТ пациента С. через 1 (а), 3 (б) и 9 (в) месяцев после операции. Пояснения в тексте

ным дефектом сетчатки БоТП также проявляет свои адгезивные и репаративные свойства, что приводит к воздействию активных компонентов БоТП на область дегенеративного ЛМР. Вероятно, стимулирующее действие БоТП на клетки Мюллера может приводить к ускорению процессов репарации сетчатки и способствовать восстановлению ее толщины в области глубоких дефектов. Так, в представленном клиническом наблюдении сетчатка в области фовеа восстановилась по толщине, несмотря на резко выраженное ее истончение перед операцией. Важным является и то, что гиперрефлективная зона частично сохранилась при длительном наблюдении. Это дополнительно подтверждает предположение, что собственных тканей сетчатки было недостаточно для полноценного закрытия ЛМР.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенный клинический случай хирургического лечения ЛМР с выраженным истончением сетчатки демонстрирует положительный анатомический и функциональный результат использования БоТП в ходе операции. В результате применения данной технологии удалось добиться не только закрытия разрыва, но и нормальной толщины сетчатки в фовеальной области, что способствовало восстановлению эллипсоидной зоны фоторецепторов и существенному повышению остроты зрения. Применение БоТП в лечении ЛМР представляется перспективным. Для окончательного суждения об эффективности БоТП необходимы дальнейшие сравнительные клинические исследования.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Шпак А.А., Шкворченко Д.О., Ведерникова О.Ю., Шахабудинова П.М. Естественное течение ламеллярных макулярных разрывов. Вестник офтальмологии. 2020;136(4): 5–10. [Shpak AA, Shkvorchenko DO, Vedernikova OYu, Shakhabutdinova PM. The natural course of lamellar macular ruptures. The Russian Annals of Ophthalmology. 2020;136 (4): 5–10. (In Russ.)] doi: 10.17116/oftalma20201360415
2. Bottoni F, Deiro AP, Giani A, Orini C, Cigada M, Staurengi G. The natural history of lamellar macular holes: a spectral domain optical coherence tomography study. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2013;251(2):467–475. doi: 10.1007/s00417-012-2044-2
3. dell’Omo R, Virgili G, Rizzo S, De Turrís S, Coclite G, Giorgio D, dell’Omo E, Costagliola C. Role of lamellar hole-associated epiretinal proliferation in lamellar macular holes. Am J Ophthalmol. 2017;175: 16–29. doi: 10.1016/j.ajo.2016.11.007
4. Lee CS, Koh HJ, Lim HT, Lee KS, Lee SC. Prognostic factors in vitrectomy for lamellar macular hole assessed by spectral-domain optical coherence tomography. Acta Ophthalmol. 2012;90(8): 597–602. doi: 10.1111/j.1755-3768.2012.02456.x
5. Govetto A, Dacquay Y, Farajzadeh M, Platner E, Hirabayashi K, Hosseini H, Schwartz SD, Hubschman JP. Lamellar macular hole: two distinct clinical entities? Am J Ophthalmol. 2016;164: 99–109. doi: 10.1016/j.ajo.2016.02.008
6. Ведерникова О.Ю., Шкворченко Д.О., Шарафетдинов И.Х., Крупина Е.А. Наш первый опыт хирургического лечения ламеллярных макулярных разрывов с применением богатой тромбоцитами плазмы крови. Современные технологии в офтальмологии. 2017;4: 41–45. [Vedernikova OYu, Shkvorchenko DO, Sharafetdinov IKh, Krupina YeA. Our first experience of surgical treatment of lamellar macular ruptures using platelet-rich blood plasma. Modern technology in ophthalmology. 2017;4: 41–45. (In Russ.)]
7. Shpak AA, Shkvorchenko DO, Krupina EA. Surgical treatment of macular holes with and without the use of autologous platelet-rich plasma. Int Ophthalmol. 2021;41(3):1043–1052. doi: 10.1007/s10792-020-01662-4
8. Шпак А.А., Шкворченко Д.О., Крупина Е.А. Структурные изменения макулярной области после хирургического лечения макулярных разрывов с применением богатой тромбоцитами плазмы крови. Офтальмохирургия. 2018;4: 52–57. [Shpak AA, Shkvorchenko DO, Krupina YeA. Structural changes in the macular region after surgical treatment of macular ruptures using platelet-rich blood plasma. Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2018;4: 52–57. (In Russ.)]
9. Burmeister SL, Hartwig D, Limb GA, et al. Effect of various platelet preparations on retinal Müller cells. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2009;50(10): 4881–4886. doi: 10.1167/iops.08-3057

### Информация об авторах

**Дмитрий Олегович Шкворченко**, к.м.н., shkvor@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0176-928X>

**Ольга Юрьевна Ведерникова**, аспирант, vedernikova.olga77@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6063-891X>

**Александр Анатольевич Шпак**, д.м.н., профессор, a\_shpak@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0273-3307>

### Вклад авторов в работу:

**Д.О. Шкворченко:** существенный вклад в концепцию и дизайн работы, редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

**О.Ю. Ведерникова:** существенный вклад в концепцию и дизайн работы, сбор, анализ и обработка материала, написание текста, редактирование.

**А.А. Шпак:** существенный вклад в концепцию и дизайн работы, редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

**Финансирование:** Авторы не получали конкретный грант на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторах.

**Согласие пациента на публикацию:** Письменного согласия на публикацию этого материала получено не было. Он не содержит никакой личной идентифицирующей информации.

**Конфликт интересов:** Отсутствует.

Поступила: 17.12.2021  
Переработана: 30.03.2022  
Принята к печати: 16.05.2022