ХИРУРГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ СУБРЕТИНАЛЬНОГО КРОВОИЗЛИЯНИЯ

Ипполитова А.О.*, Файзрахманов Р.Р., Шишкин М.М., Карпов Г.О., Босов Э.Д.
ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова», Москва

DOI: 10.25881/20728255_2026_21_4_S1_68

Резюме. Введение. Субретинальное кровоизлияние характеризуется скоплением крови между нейросенсорной сетчаткой и пигментным эпителием, сопровождается внезапной потерей остроты зрения и появлением необратимых изменений на сетчатке. На протяжении последних десятилетий хирургические подходы претерпевали эволюцию – от механического удаления скопившейся крови и транслокации макулы до применения фибринолитических препаратов, пневмодислокации и современных микроинвазивных способов лечения. Несмотря на большую вариабельность методов, нет единого алгоритма лечения. Сроки проведения операции и показания к применению отдельных методов остаются спорными.

Ключевые слова: субретинальное кровоизлияние, субмакулярное кровоизлияние, возрастная макулярная дегенерация, субретинальное введение, хирургическое лечение.

SURGICAL METHODS FOR THE TREATMENT OF SUBRETINAL HEMORRHAGE

Ippolitova A.O.*, Fayzrakhmanov R.R., Shishkin M.M., Karpov G.O., Bosov E.D.
Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. Introduction. A subretinal hemorrhage is defined by the accumulation of blood between the neurosensory retina and the retinal pigment epithelium. It is associated with an acute reduction in visual acuity and leads to the development of irreversible retinal alterations. Over recent decades, surgical management strategies have undergone significant evolution, progressing from mechanical evacuation of the accumulated blood and macular translocation to the incorporation of fibrinolytic agents, pneumatic displacement techniques, and contemporary microinvasive therapeutic approaches. Despite the broad spectrum of available interventions, no universally accepted treatment algorithm has been established. The optimal timing for surgical intervention and the specific indications for individual treatment modalities remain subjects of ongoing debate.

Keywords: subretinal hemorrhage, submacular hemorrhage, age-related macular degeneration, subretinal injection, surgical treatment.

Введение

Субретинальное кровоизлияние (СРК) является одним из наиболее клинически значимых осложнений неоваскулярной формы возрастной макулярной дегенерации (ВМД) и полипоидной хориоидальной васкулопатии. СРК характеризуется скоплением крови между нейросенсорной сетчаткой и пигментным эпителием [1], сопровождается внезапной потерей зрения и появлением стойких необратимых изменений. Источником кровоизлияния являются сосуды хориоидеи или ретинальные сосуды [2]. В экономически развитых странах ВМД является лидирующей причиной инвалидности по зрению среди населения старшей возрастной группы, а частота выявления является 4,2% для людей в возрасте 43–54 лет и 46,2% для людей старше 75 лет [3; 4].

Хирургическое лечение

В конце 1980-х гг. были произведены первые попытки механического удаления СРК [5; 6]. Основная цель хирургического лечения заключалась в максимально быстром удалении кровоизлияния из центральной зоны сетчатки. Для этого выполняли витрэктомию с последующей ретинотомией для обеспечения доступа к субретинальному пространству, с помощью витреоретинальных щипцов механически производили удаление сформированного сгустка крови. Основной проблемой являлась плотная адгезия сгустка, вследствие этого при механическом удалении происходила травматизация пигментного эпителия сетчатки и наружных сегментов фоторецепторов, что в приводило к атрофии пигментного эпителия сетчатки.

В 1991 г. была описана технология пересадки пигментного эпителия сетчатки Г. Пейманом и др. (англ. G. Peyman et al.). Во время оперативного лечения выполнялась витрэктомия, формирование лоскута, захватывающего макулярную область и сосудистые аркады, удаление кровоизлияния и трансплантация аутологичного лоскута пигментного эпителия на питающей ножке, либо гомологичного трансплантата с клетками ПЭС и мембраны Бруха [7]. В дальнейшем метод был модифицирован Р. Маклареном и др. (англ. R. MacLaren et al.), производилась трансплантация послойного комплекса «ПЭС – мембрана Бруха – хориоидея» из парамакулярной области [8].

С. Гибран и др. (англ. S. Gibran et al.) модифицировали методику, предложив имплантировать из среднепериферической зоны более крупный лоскут. Во время операции использовали перфторуглеродную жидкость, которая помогала стабилизировать и удерживать лоскут в расправленном состоянии. Также авторы установили, что меньшие по размеру лоскуты оказывались неэффективны из за развития фиброза. У 4 пациентов средняя острота зрения улучшилась. Единственным осложнением стало смещение трансплантата у 1 пациента [9; 10].

В 1993 г. Р. Махемер и У. Штайнхорст (англ. R. Machemer et U. Steinhorst) предложили новый хирургический подход– транслокация макулы. Во время оперативного лечения производили витрэктомию, индуцировали отслоение сетчатки, выполнялась круговая ретинотомия и

* e-mail: ippolitova_ao@mail.ru

удаление СРК, сетчатку поворачивали на 30–80 градусов и перемещали фовеа из зоны с поврежденным ПЭС на другой неповрежденный участок сетчатки [11].

А. Абдель-Мегид и др. (англ. A. Abdel-Meguid et al.) провели проспективное исследование пациентов с неоваскулярной формой ВМД, которым выполняли транслокацию макулы по методу Р. Махемера и У. Штайнхорста [12]. У большинства прооперированных пациентов произошла стабилизация или улучшение зрительных функций. Эта методика достаточно эффективна, но может приводить к серьезным осложнениям [13–16]. Пересадка пигментного эпителия представляет собой альтернативу транслокации макулы, особенно у пациентов с высокой остротой зрения на парном глазу, у которых такая методика может вызвать выраженную торсионную диплопию.

В 1996 г. А. Хассаном и др. (англ. A. Hassan et al.) была предложена методика пневмодислокации, ставшая одним из этапов развития малоинвазивных способов хирургического лечения [17]. Этот способ приводит к механическому смещению кровоизлияния из центральной области в нижние отделы сетчатки.

С. Тот и др. [18] изучали воздействие рекомбинантного тканевого активатора плазминогена (рТАП), таким образом запуская процесс фибринолиза. В дальнейшем было выполнено витреоретинальное вмешательство с субретинальным введением рТАП и механическим удалением сгустка. Однако эта методика оказалась достаточно травматичной, в связи с высоким риском осложнений, таких как отслоение сетчатки, развитие ПВР, рецидив кровоизлияния [19; 20].

В 2013 г. Дж. Мартел и др. (англ. J. Martel et al.) представили хирургический метод лечения, основанный на субретинальном введении воздуха в сочетании с рекомбинантным тканевым активатором плазминогена [21; 22].

В 2021 г. М. Абдулаал и др. (англ. M. Abdulaal et al.) предложили альтернативный способ – смещение кровоизлияния только с помощью субретинального введения воздуха. Такой метод позволил добиться успешных результатов в 92% случаев при массивных кровоизлияниях [23]. Однако этот вариант хирургического лечения не предусматривает применение такой технологии при малых или организовавшихся кровоизлияния.

Ряд авторов подчеркивают, что на практике в большинстве случаев применяется сочетание рТАП и anti-VEGF. Это позволяет закрепить эффект лечения при массивных СРК [24].

А. Овчинникова и др. продемонстрировали комбинированный метод лечения СРК. В предоперационном периоде пациенту производили интравитреальное введение рекомбинантной проурокиназы. Далее во время хирургического этапа лечения производили витрэктомию, пиллинг внутренней пограничной мембраны и субретинальное введение рекомбинантной проурокиназы и стерильного воздуха. Операцию заканчивали введением в витреальную полость газовоздушной смеси SF6 и 0,05 мл афлиберцепта. Полная дислокация кровоизлияния из центральных отделов достигнута в 100% случаев (17 глаз) [25].

В Центре офтальмологии Национального медико-хирургического Центра имени Н.И. Пирогова в 2022 г. было выполнено оперативное лечение СРК новым хирургическим способом. Этот метод включает в себя двухпортовую 27G-технологию без витрэктомии с субретинальным введением раствора рекомбинантной проурокиназы и дальнейшей тампонадой витреальной полости газовоздушной смесью C2F6 без ушивания склеротомических ран [26]. Пациентам в послеоперационном периоде производили введение анти-VEGF-препаратов по мере необходимости. По данным исследований Р. Файзрахманова и др. было выявлено улучшение остроты зрения с 0,03 до 0,3 после третьей инъекции анти-VEGF-препаратов [27; 28]. Такая технология хорошо зарекомендовала себя при лечении «свежих» СРК, отмечалось минимальное количество осложнений.

Заключение

Существующие подходы лечения показывают вариабельную эффективность. Каждая тактика лечения обусловливает необходимость персонализированного подхода. У каждого метода присутствуют собственные осложнения выбранной технологии, однако в большинстве случаев они схожие – развитие отслоения сетчатки, ПВР, появление эпиретинального фиброза в послеоперационном периоде [5; 6; 8; 18; 23].

Перспективными направлениями являются совершенствование микроинвазивных комбинированных вмешательств с воздействием на неоваскулярный процесс и разработка подходов к лечению организовавшихся кровоизлияний. Для определения показаний и оптимальных сроков применения этих методов необходимы дальнейшие сравнительные исследования [25–28].

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Файзрахманов Р.Р., Босов Э.Д., Суханова А.В. Оценка динамики морфологических параметров сетчатки у пациентов с субфовеальным кровоизлиянием на фоне ВМД // Современные технологии в офтальмологии. – 2021. – № 3. – С. 179-184. [Fayzrakhmanov RR, Bosov ED, Sukhanova AV. Assessment of morphological and functional results of treatment of patients with subfoveal hemorrhage secondary to AMD. Modern Technologies in Ophthalmology. 2021; 3: 179–184. (In Russ.)] doi: 10.25276/2312-4911-2021-3-179-184.
2. Hochman MA, Seery CM, Zarbin MA. Pathophysiology and management of subretinal hemorrhage. Survey of Ophthalmology. 1997; 42(3): 195–213. doi: 10.1016/s0039-6257(97)00089-1.
3. Wong WL, Su X, Li X, et al. Global prevalence of age-related macular degeneration and disease burden projection for 2020 and 2040: A systematic review and meta-analysis. The Lancet Global Health. 2014; 2(2): e106–e116. doi: 10.1016/S2214-109X(13)70145-1.
4. Нероев В.В. Российское наблюдательное эпидемиологическое неинтервенционное исследование пациентов с влажной формой возрастной макулярной дегенерации // Российский офтальмологический журнал – 2011. – №2. – С.4-9. [Neroev VV. Russia's nationwide epidemiological noninvasive study of patients with wet age-related macular degeneration. Russian Ophthalmological Journal. 2011;4(2):4–9.] (In Russ.).

5. Hanscom TA, Diddie KR. Early surgical drainage of macular subretinal hemorrhage. Archives of Ophthalmology. 1987; 105(12): 1722–1723. doi: 10.1001/archopht.1987.01060120120037.
6. De Juan E, Machemer R. Vitreous surgery for hemorrhagic and fibrous complications of AMD. The American Journal of Ophthalmology. 1988; 105(1): 25–29. doi: 10.1016/0002-9394(88)90116-x.
7. Peyman GA, Blinder KJ, Paris CL, et al. A technique for retinal pigment epithelium transplantation for age-related macular degeneration secondary to extensive subfoveal scarring. Ophthalmic Surgery, Lasers and Imaging Retina. 1991; 22(2): 102–108. doi: 10.3928/1542-8877-19910201-12.
8. MacLaren RE, Uppal GS, Balaggan KS, Tufail A, Munro PMG, Milliken AB, et al. Autologous transplantation of the retinal pigment epithelium and choroid in the treatment of neovascular age-related macular degeneration. Ophthalmology. 2007; 114(3): 561–570. doi: 10.1016/j.ophtha.2006.06.049.
9. Gibran SK, Romano MR, Wong D. Perfluorocarbon liquid assisted large retinal epithelium patching in submacular hemorrhage secondary to age-related macular degeneration Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology. 2009; 247: 187–191. doi: 10.1007/s00417-008-0958-5.
10. Van Zeeburg EJ, Maaijwee KJ, Missotten TO, Heimann H, van Meurs JC. A free retinal pigment epithelium-choroid graft in patients with exudative age-related macular degeneration: Results up to 7 years. The American Journal of Ophthalmology. 2012; 153(1): 120–127. doi: 10.1016/j.ajo.2011.06.007.
11. Machemer R, Steinhorst UH. Retinal separation, retinotomy, and macular relocation: II. A surgical approach for age-related macular degeneration? Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology. 1993; 231: 635–641. doi: 10.1007/BF00921957.
12. Abdel-Meguid A, Lappas A, Hartmann K, et al. One year follow up of macular translocation with 360 degree retinotomy in patients with age related macular degeneration. British Journal of Ophthalmology. 2003; 87(5): 615–621. doi: 10.1136/bjo.87.5.615.
13. Boyer DS, Antoszyk AN, Awh CC, Bhisitkul RB, Shapiro H, Acharya NR, et al. Subgroup analysis of the MARINA study of ranibizumab in neovascular age-related macular degeneration. Ophthalmology. 2007; 114(2): 246–252. doi: 10.1016/j.ophtha.2006.10.045.
14. Eckardt C, Eckardt U, Conrad HG. Macular rotation with and without counter-rotation of the globe in patients with age-related macular degeneration. Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology. 1999; 237: 313–325. doi: 10.1007/s004170050239.
15. Pertile G, Claes C. Macular translocation with 360 degree retinotomy for management of age-related macular degeneration with subfoveal choroidal neovascularization. The American Journal of Ophthalmology. 2002; 134(4): 560–565. doi: 10.1016/s0002-9394(02)01641-0.
16. Wolf S, Lappas A, Weinberger AW, Kirchhof B. Macular translocation for surgical management of subfoveal choroidal neovascularizations in patients with AMD: First results. Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology. 1999; 237: 51–57. doi: 10.1007/s004170050194.
17. Hassan AS, Johnson MW, Schneiderman TE, et al. Management of submacular hemorrhage with intravitreous tissue plasminogen activator injection and pneumatic displacement. Ophthalmology. 1999; 106(10): 1900–1907. doi: 10.1016/S0161-6420(99)90399-8.
18. Toth CA, Morse LS, Hjelmeland LM, Landers MB. Fibrin directs early retinal damage after experimental subretinal hemorrhage. Archives of Ophthalmology. 1991; 109(5): 723–729. doi: 10.1001/archopht.1991.01080050139046.
19. Lewis H. Intraoperative fibrinolysis of submacular hemorrhage with tissue plasminogen activator and surgical drainage. The American Journal of Ophthalmology. 1994; 118(5): 559–568. doi: 10.1016/s0002-9394(14)76571-7.
20. Peyman GA, Nelson NCJ, Alturki W, et al. Tissue plasminogen activating factor assisted removal of subretinal hemorrhage. Ophthalmic Surgery, Lasers and Imaging Retina. 1991; 22(10): 575–582. doi: 10.3928/1542-8877-19911001-07.
21. Martel JN, Mahmoud TH. Subretinal pneumatic displacement of subretinal hemorrhage. JAMA Ophthalmology. 2013; 131(12): 1632–1635. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2013.5464.
22. Ogata M, Oh H, Nakata A, et al. Displacement of submacular hemorrhage secondary to age-related macular degeneration with subretinal injection of air and tissue plasminogen activator. Scientific Reports. 2022; 12: 22139. doi: 10.1038/s41598-022-26289-6.
23. Abdulaal M, Robertson J, Moore MT, Coney JM. Subretinal pneumatic displacement without tissue plasminogen activator for submacular hemorrhage: One-year outcomes. Investigative Ophthalmology and Visual Science. 2021; 62(8): 3663. Available from: https://clck.su/LOMwM. Accessed 1 August 2026.
24. He X, Cao W, Wang Z, et al. Efficacy evaluation of tissue plasminogen activator with anti-vascular endothelial growth factor drugs for submacular hemorrhage treatment: A meta-analysis. Journal of Clinical Medicine. 2023; 12(3): 1035. https://doi.org/10.3390/jcm12031035.
25. Овчинникова А.Д., Миронов А.В., Дулгиеру Т.О. Хирургическое лечение массивных субмакулярных кровоизлияний при влажной форме возрастной макулодистрофии с автоматизированной субретинальной инъекцией // Офтальмохирургия. – 2020. – №4. – С.43-49. [Ovchinnikova AD, Mironov AV, Dulgieru TO. The surgical treatment of massive submacular hemorrhages aggravating the course of exudative form of AMD with automated subretinal injection. Ophthalmosurgery. 2020; 4: 43–49. (In Russ.)] doi: 10.25276/0235-4160-2020-4-43-49.
26. Босов Э.Д., Файзрахманов Р.Р, Богданова В.А., Ваганова Е.Е. Малоинвазивное хирургическое лечение организовавшегося субмакулярного кровоизлияния // Клинические случаи в офтальмологии. – 2023. – №1. – С.30–34. [Bosov ED, Fayzrakhmanov RR, Bogdanova VA, Vaganova EE. Minimally invasive surgical treatment for organized submacular hemorrhage. Clinical Cases in Ophthalmology 2023; 1: 30–34. (In Russ.)] doi: 10.25276/2949-4494-2023-1-30-34.
27. Файзрахманов Р.Р, Босов Э.Д., Шишкин М.М., Суханова А.В. Изменение морфофункциональных показателей сетчатки при хирургии субмакулярных кровоизлияний // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2021. – №17(2). – С. 388-392. [Fayzrakhmanov RR, Bosov ED, Shishkin MM, Sukhanova AV. Changes of retinal morphofunctional parameters after submacular hemorrhage surgery. Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2021; 17(2): 388–392. (In Russ.)]
28. Босов Э.Д., Файзрахманов Р.Р, Карпов Г.О., Калинин М.Е. Послеоперационный мультимодальный анализ результатов хирургического лечения субмакулярных кровоизлияний // Современные технологии в офтальмологии. – 2022. – №4(44). – С.9-15. [Bosov ED, Fayzrakhmanov RR, Karpov GO, Kalinin ME. Postoperative multimodal analysis results of surgical treatment of submacular hemorrhages. Modern Technologies in Ophthalmology. 2022; 4: 9–15. (In Russ.)] doi: 10.25276/2312-4911-2022-4-9-15.