



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61F 9/007 (2022.08)

(21)(22) Заявка: 2022116376, 17.06.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
17.06.2022Дата регистрации:  
13.03.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.06.2022

(45) Опубликовано: 13.03.2023 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

248007, г. Калуга, ул. им. Святослава Федорова,  
5, Калужский филиал ФГАУ "НМИЦ "МНТК  
"Микрохирургия глаза" им. акад. С.Н.  
Федорова" Минздрава России, Трифаненковой  
И.Г.

(72) Автор(ы):

Терещенко Александр Владимирович (RU),  
Шилов Николай Михайлович (RU),  
Новиков Сергей Васильевич (RU),  
Юдина Нина Николаевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное  
учреждение "Национальный медицинский  
исследовательский центр "Межотраслевой  
научно-технический комплекс  
"Микрохирургия глаза" имени академика  
С.Н. Федорова Министерства  
здравоохранения Российской Федерации  
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2722987 C1, 05.06.2020. RU  
2667622 C2, 21.09.2018. RU 2770114 C1,  
14.04.2022. Michalewska Z. et al. Temporal  
inverted internal limiting membrane flap  
technique versus classic inverted internal limiting  
membrane flap technique: a comparative study,  
Retina. 2015 Sep;35(9):1844-50.

(54) Способ хирургического лечения первичного сквозного макулярного разрыва сетчатки с сохранением внутренней пограничной мембраны в проекции папилломакулярного пучка нервных волокон

(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицины, а именно к офтальмологии. Выполняют витрэктомию, осуществляют удаление участка ВПМ, сохранение точки зрительной фиксации. После витрэктомии и окрашивания ВПМ в зоне сетчатки между верхневисочной и нижневисочной сосудистыми аркадами на расстоянии одного диаметра диска зрительного нерва от края МР концентрично макулярному отверстию удаляют ВПМ последовательными округлыми фрагментами так, чтобы оставались интактными: пояска ВПМ по границе макулярного отверстия шириной 0,5 мм. Инвертируемый лоскут ВПМ шириной, соответствующей диаметру

макулярного отверстия в совокупности с шириной концентрично опоясывающего его пояска ВПМ, и длиной не менее одного диаметра диска зрительного нерва, но не доходя верхневисочной аркады, расположенный перпендикулярно линии, соединяющий центры макулярного отверстия и ДЗН, в направлении верхневисочной аркады. Лоскут ВПМ в зоне папилломакулярного пучка (ПМП) нервных волокон ЗН между макулярным отверстием и ДЗН, верхняя граница которого проходит по касательной, соединяющей край ДЗН и край пояска ВПМ по границе макулярного отверстия, со стороны верхневисочной сосудистой аркады, а нижняя граница которого проходит по

касательной, соединяющей край ДЗН и край пояска ВПМ по границе макулярного отверстия, со стороны нижневисочной сосудистой аркады. После удаления ВПМ инвертируемый лоскут ВПМ отсепаровывают от сетчатки, сохраняя его прикрепление по краю пояска ВПМ вокруг макулярного отверстия, переворачивают его и накрывают им макулярное отверстие, тампонируя его. Затем заменяют жидкость на воздушную смесь, при этом жидкость удаляют со стороны свободного края инвертируемого лоскута ВПМ. Способ позволяет минимизировать риск интраоперационной травматизации зоны

папилломакулярного пучка нервных волокон сетчатки инструментами хирурга и отдаленных патологических изменений в этой зоне, сохранить точки зрительной фиксации по краю разрыва, осуществить закрытие макулярного отверстия с восстановлением нормальной анатомии сетчатки на месте макулярного разрыва, отсутствие необходимости применения длительно рассасывающихся газов, отсутствие надобности позиционирования пациента лицом вниз, высокий функциональный результат оперативного лечения, отсутствие рецидивов заболевания в отдаленном периоде. 1 пр.

R U 2 7 9 1 6 5 6 C 1

R U 2 7 9 1 6 5 6 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*A61F 9/007* (2022.08)

(21)(22) Application: **2022116376, 17.06.2022**

(24) Effective date for property rights:  
**17.06.2022**

Registration date:  
**13.03.2023**

Priority:

(22) Date of filing: **17.06.2022**

(45) Date of publication: **13.03.2023** Bull. № 8

Mail address:

**248007, g. Kaluga, ul. im. Svyatoslava Fedorova,  
5, Kaluzhskij filial FGAIU "NMITS "MNTK  
"Mikrokhirurgiya glaza" im. akad. S.N. Fedorova"  
Minzdrava Rossii, Trifanenkovo I.G.**

(72) Inventor(s):

**Tereshchenko Aleksandr Vladimirovich (RU),  
Shilov Nikolaj Mikhajlovich (RU),  
Novikov Sergej Vasilevich (RU),  
Yudina Nina Nikolaevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe  
uchrezhdenie "Natsionalnyj meditsinskij  
issledovatel'skij tsentr "Mezhotraslevoj  
nauchno-tehnicheskij kompleks  
"Mikrokhirurgiya glaza" imeni akademika S.N.  
Fedorova Ministerstva zdravookhraneniya  
Rossijskoj Federatsii (RU)**

**(54) METHOD FOR SURGICAL TREATMENT OF PRIMARY PENETRATING MACULAR RETINAL  
RUPTURE WITH PRESERVATION OF THE INNER LIMITING MEMBRANE IN THE PROJECTION OF  
THE PAPILLOMACULAR BUNDLE OF NERVE FIBERS**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to medicine, namely to ophthalmology. Vitrectomy is performed, the ILM section is removed, the point of visual fixation is preserved. After vitrectomy and staining of the ILM in the area of the retina between the superior temporal and inferior temporal vascular arcades at a distance of one diameter of the optic disc from the edge of the MP concentrically to the macular hole, the ILM is removed in successive rounded fragments so as to remain intact: the band of the ILM along the border of the macular hole with a width of 0.5 mm. Inverted ILM flap with a width corresponding to the diameter of the macular hole in combination with the width of the concentric rim of the ILM that encircles it, and a length of at least one diameter of the optic disc, but not reaching the superior temporal arcade, located perpendicular to the line connecting the centers of the macular hole and the optic disc, in the direction of the superior temporal arcade. ELM flap in the area of the papillomacular bundle (PB)

of the nerve fibers of the ON between the macular hole and the optic disc, the upper border of which runs along a tangent connecting the edge of the ONH and the edge of the belt of the ILM along the border of the macular hole, from the side of the superior temporal vascular arcade, and the lower border of which runs along a tangent, connecting the edge of the ONH and the edge of the ILM belt along the border of the macular hole, from the side of the inferior temporal vascular arcade. After removal of the ILM, the inverted ILM flap is separated from the retina, keeping its attachment along the edge of the ILM band around the macular hole, it is turned over and the macular hole is covered with it, plugging it. Then the liquid is replaced with an air mixture, while the liquid is removed from the side of the free edge of the inverted ILM flap.

EFFECT: method allows minimizing the risk of intraoperative trauma to the zone of the papillomacular bundle of retinal nerve fibers with the surgeon's instruments and remote pathological changes in this

zone, maintaining visual fixation points along the edge of the tear, closing the macular hole with restoring the normal anatomy of the retina at the site of the macular hole, no need to use long-term absorbable gases , no

need to position the patient face down, high functional result of surgical treatment, no recurrence of the disease in the long term.  
1 cl, 1 ex

R U 2 7 9 1 6 5 6 C 1

R U 2 7 9 1 6 5 6 C 1

Изобретение относится к медицине, а именно к офтальмологии, и может быть использовано для хирургического лечения первичных сквозных макулярных разрывов сетчатки любого диаметра.

По данным литературы, хирургия макулярных разрывов (МР) с удалением внутренней пограничной мембраны (ВПМ) может вызывать диссоциацию нервных волокон сетчатки, дистопию фовеолы со смещением в сторону диска зрительного нерва (ДЗН), сужение папиллофовеолярного расстояния, истончение и растяжение ткани сетчатки, а также появление парацентральных микроскотом в поле зрения [Байбородов Я.В. Анатомические и функциональные результаты применения различных вариантов техники хирургического закрытия макулярных разрывов // Современные технологии в офтальмологии. - 2015. - Т.5. - №1 - С. 22-24. Casini G., Mura M., Figus M., Loiudice P., Peiretti E., De Cilia S., Fuentes T., Nasini F. Inverted internal limiting membrane flap technique for macular holesurgery without extra manipulation of the flap // Retina. - 2017. - Vol. 37. - No 11. Bonnabel A., Bron A.M., Isaico R., et al. Long-term anatomical and functional outcomes of idiopathic macular hole surgery: the yield of spectral-domain OCT combined with microperimetry // Graefes Archive for Clinical and Experemental Ophthalmology. - 2013. - Vol. 25. - No 11. - P. 2505-2511].

По данным некоторых авторов, макулорексис может приводить к атрофии ДЗН в 47% случаев [Ando F., Yasui O., Hirose H., Ohba N. Optic nerve atrophy after vitrectomy with indocyanine green-assisted internal limiting membrane peeling in diffuse diabetic macular edema. Adverse effect of ICG-assisted ILM peeling // Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. - 2004, Dec. - Vol. 242. - P. 995-999].

Несмотря на важность всей макулярной зоны сетчатки, для обеспечения высокой остроты зрения и офтальмоэргономических функций, наиболее значимыми являются фовеолярная зона сетчатки и зона папилломакулярного пучка (ПМП) нервных волокон зрительного нерва (ЗН) [Анатомия и физиология органа зрения: Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов / Сост. А.Д. Чупров, Ю.В. Кудрявцева - под общ. ред. А.Д. Чупрова - Киров: КГМА. - 2007. - 81-88 с.].

За последние годы предлагались различные хирургические техники лечения сквозных МР сетчатки, направленные на снижение травматичности операции, повышение функциональных результатов лечения.

Известен способ хирургического лечения макулярного разрыва [патент РФ на изобретение №2389455], включающий предоперационное определение точки зрительной фиксации при помощи микропериметра, проведение витрэктомии, удаление задней гиалоидной мембраны (ЗГМ), нанесение перфторорганического соединения (ПФОС) на область с точкой зрительной фиксации, удаление прокрашенной внутренней пограничной мембраны (ВПМ) концентрично МР за исключением участка с точкой зрительной фиксации, дренирование субретинальной жидкости, завершение операции тампонадой витреальной полости газовой воздушной смесью. Существенными недостатками данного способа являются: травматизация пигментного эпителия сетчатки и краев макулярного отверстия при дренировании субретинальной жидкости, повреждение зоны папилломакулярного пучка нервных волокон в результате удаления ВПМ, техническая сложность удаления ВПМ, чтобы не затронуть участок с точкой зрительной фиксации, риск самопроизвольного отделения фрагмента ВПМ в этой области. Все вышеперечисленное уменьшает вероятность высокого функционального результата лечения.

Известен способ хирургического лечения МР [Патент РФ на изобретение №2409332]. В указанном способе в зависимости от диаметра макулярного разрыва изменяли диаметр

зоны пилинга ВПМ вокруг макулярного отверстия. Было рекомендовано носовой край макулорексиса не приближать к диску зрительного нерва (ДЗН) более чем на 1500 мкм, а основную часть ВПМ удалять с височной стороны макулы. По мнению авторов, при расположении носового края макулорексиса на расстоянии 1500 мкм от ДЗН

повреждение нервных волокон является минимальным и не вызывает возникновение слепоты в поле зрения. Несмотря на заявленную эффективность метода лечения, в ходе операции происходит повреждение краев разрыва в зоне полного макулорексиса, повреждается точка зрительной фиксации и не исключена травматизация папилломакулярного пучка нервных волокон зрительного нерва в области пилинга ВПМ с носовой стороны макулярной зоны.

Известен способ хирургического лечения МР с применением методики «перевернутого лоскута» ВПМ [патент РФ на изобретение №2395255; Michalewska Z., Michalewski J., Adelman R., Nawrocki J. Inverted internal limiting membrane flap technique for large macular holes // Ophthalmology. - 2010. - V. 117, No 10. - P. 2018-2025]. В названном способе ВПМ удаляли на 360 градусов концентрично МР, но сохраняли прикрепление ВПМ по краю макулярного отверстия. Операцию завершали газовоздушной тампонадой. Недостатком данного способа является неизбежное избыточное ятрогенное воздействие на фовеолярную зону ВПМ по краю разрыва и зону ПМП нервных волокон, что снижает функциональный результат лечения.

Известен способ хирургического лечения МР с применением методики однослойного «перевернутого лоскута» ВПМ [Shin M., Park K., Park S., Byon I., Lee J. Perfluoro-n-octane-assisted single-layered inverted internal limiting membrane flap technique for macular hole surgery // Retina. - 2014 Sep. - Vol. 34, No 9. - P. 1905-1910]. Удаляли участок ВПМ, отступая на расстояние, равное одному диаметру ДЗН от верхнего края макулярного отверстия, затем сверху вниз удаляли назальную и темпоральную части ВПМ, формировали однослойный лоскут ВПМ, которым накрывали макулярное отверстие. Существенными недостатками данного способа являются неизбежное травмирующее воздействие на края МР в процессе пилинга ВПМ и повреждение точки зрительной фиксации по краю разрыва.

Известен способ хирургического лечения макулярного разрыва [Michalewska Z., Michalewska 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 Sep. - Vol. 35. - N9. - P. 1844-1850] с применением методики «темпорального перевернутого лоскута» ВПМ. Согнано методу, после стандартной трехпортовой 25G-витрэктомии с височной стороны макулярной области отделяли участок ВПМ, полученный однослойный лоскут переворачивали и укладывали на макулярное отверстие, блокируя его. Операцию завершали газо-воздушной тампонадой витреальной полости. Эта методика заметно уменьшила продолжительность операции и минимизировала площадь пилинга ВПМ, тем самым снизив риски ятрогенных повреждений слоя нервных волокон зрительного нерва, в том числе зоны папилломакулярного пучка нервных волокон. Существенным недостатком данного метода является сохранение большой площади интактной зоны ВПМ сетчатки, высокий риск незакрытия или рецидива сквозного МР, связанный с наличием тангенциальных тракций на краях разрыва и основы для развития эпиретинальных мембран, особенно при разрывах большого диаметра (более 400 мкм), сложнее поддающихся лечению.

Известен способ хирургического лечения макулярного разрыва [патент РФ на изобретение №2754513]. После стандартной трехпортовой 25G-витрэктомии выполняли удаление ВПМ вокруг макулярного отверстия двумя большими продолговатыми

фрагментами так, чтобы сохранить интактной зону сетчатки вокруг МР шириной 0,5-1,0 мм. Операцию завершали газовой тампонадой. Данная методика применима при лечении сквозных макулярных разрывов малого и среднего диаметра. Недостатком способа является техническая сложность интраоперационно выкроить и удалить два фрагмента заданной формы и размера и при этом не задействовать фовеальную зону ВПМ сетчатки. ВПМ довольно упругая и склонна к надрыву, а бранши современных пинцетов для пилинга ВПМ довольно острые (важно для надрыва прилежащей интактной ВПМ), и это вынуждает хирурга удалять ВПМ локальными небольшими фрагментами. Кроме того, учитывая форму поверхности глазного дна (полусфера), сложно удалять участки ВПМ большой линейной протяженности. Этот вопрос встает наиболее остро при манипуляциях с носовой стороны от МР (в проекции ПМП). Удаляемая ВПМ часто обрывается в проекции зоны ПМП, что влечет за собой новый захват ВПМ в этой прогностически важной в функциональном плане области сетчатки и, следовательно, неоправданный риск интраоперационного ятрогенного повреждения сетчатки и папилломакулярного пучка нервных волокон ЗН. Удаление ВПМ в области ПМП может приводить к необратимым деструктивным изменениям в этой зоне в отдаленном послеоперационном периоде. Кроме того, на завершающем этапе удаления ВПМ, для сохранения «кольца» интактной ВПМ вокруг разрыва, неизбежно возникнет необходимость отсечения остатков удаляемой ВПМ витреотомом, что обусловлено особенностью ее физических свойств и степенью адгезии с подлежащими слоями сетчатки. Это повышает риск отрыва от подлежащей сетчатки остатков ВПМ, которые необходимо сохранить интактными.

Известен способ хирургического лечения макулярного разрыва [патент РФ на изобретение №2722987]. После стандартной 250-витрэктомии с височной стороны на расстоянии 2 диаметров ДЗН от макулярного отверстия выполняют вертикальную насечку ВПМ и отделяют участок ВПМ от сетчатки, не доходя до края МР на 1 диаметр ДЗН (около 1,5 мм), чтобы сохранить точку зрительной фиксации. Полученный фрагмент ВПМ инвертируют и блокируют им макулярное отверстие. Завершают операцию тампонадой витреальной полости воздухом. В данном методе минимизируется травмирующее воздействие на центральную сетчатку и зону папилломакулярного пучка (ПМП) нервных волокон ЗН, однако, вокруг макулярного отверстия на 360 градусов сохраняются тангенциальные тракции, которые могут вызвать незакрытие МР или привести к рецидиву заболевания в отдаленном периоде, т.к. ВПМ может быть субстратом для развития эпиретинальных мембранных структур, способных к констрикции и усилению тангенциального натяжения на края макулярного отверстия. Данный способ выбран за прототип.

Исходя из уровня техники, актуальной задачей остается поиск компромисса между достижением гарантированного анатомического результата путем максимального устранения тангенциальных тракций вокруг МР за счет пилинга ВПМ, имеющей коэффициент упругости, значительно превышающий таковой у подлежащих слоев сетчатки, и минимизацией повреждения микроструктур сетчатки и ЗН, обеспечивающих высокий функциональный исход лечения.

Задачей изобретения является создание нового способа хирургического лечения первичных сквозных МР сетчатки любого диаметра, позволяющего максимально деликатно отнестись к структурам глазного дна пациента и при этом добиться высокого анатомо-функционального результата лечения.

Техническим результатом заявляемого способа является минимизация риска интраоперационной травматизации зоны папилломакулярного пучка нервных волокон

сетчатки инструментами хирурга и отдаленных патологических изменений в этой зоне, сохранение точки зрительной фиксации по краю разрыва, закрытие макулярного отверстия с восстановлением нормальной анатомии сетчатки на месте макулярного разрыва, отсутствие необходимости применения длительно рассасывающихся газов, отсутствие надобности позиционирования пациента лицом вниз, высокий функциональный результат оперативного лечения, отсутствие рецидивов заболевания в отдаленном периоде.

Технический результат достигается тем, что в способе хирургического лечения первичных сквозного макулярного разрыва сетчатки с сохранением внутренней пограничной мембраны в проекции папилломакулярного пучка нервных волокон, включающем выполнение витрэктомии, удаление участка ВПМ, сохранение точки зрительной фиксации, согласно изобретению, после витрэктомии и окрашивания ВПМ в зоне сетчатки между верхневисочной и нижневисочной сосудистыми аркадами на расстоянии одного диаметра диска зрительного нерва от края МР концентрично макулярному отверстию удаляют ВПМ последовательными округлыми фрагментами так, чтобы оставались интактными: пояска ВПМ по границе макулярного отверстия шириной 0,5 мм; инвертируемый лоскут ВПМ шириной, соответствующей диаметру макулярного отверстия в совокупности с шириной концентрично опоясывающего его пояска ВПМ, и длиной не менее одного диаметра диска зрительного нерва, но не доходя верхневисочной аркады, расположенный перпендикулярно линии, соединяющий центры макулярного отверстия и ДЗН, в направлении верхневисочной аркады; лоскут ВПМ в зоне папилломакулярного пучка (ПМП) нервных волокон ЗН между макулярным отверстием и ДЗН, верхняя граница которого проходит по касательной, соединяющей край ДЗН и край пояска ВПМ по границе макулярного отверстия, со стороны верхневисочной сосудистой аркады, а нижняя граница которого проходит по касательной, соединяющей край ДЗН и край пояска ВПМ по границе макулярного отверстия, со стороны нижневисочной сосудистой аркады, после удаления ВПМ инвертируемый лоскут ВПМ отсепааровывают от сетчатки, сохраняя его прикрепление по краю пояска ВПМ вокруг макулярного отверстия, переворачивают его и накрывают им макулярное отверстие, тампонируя его; затем заменяют жидкость на воздушную смесь, при этом жидкость удаляют со стороны свободного края инвертируемого лоскута ВПМ.

Технический результат достигается за счет того, что:

1) сохранение интактного лоскута ВПМ в зоне ПМП нервных волокон ЗН исключает риски ее повреждения и минимизирует дегенеративные изменения ПМП нервных волокон в отдаленном послеоперационном периоде;

2) отсутствие манипуляций в зоне ПМП нервных волокон в момент хирургического вмешательства сводит к минимуму вероятность повреждения этой части сетчатки, играющей особо важное значение в обеспечении центрального зрения и офтальмоэргonomических функций;

3) уменьшение площади удаляемой ВПМ за счет сохранения ее интактных участков способствует сокращению продолжительности операции;

4) сохранение интактного пояска ВПМ по границе макулярного отверстия шириной 0,5 мм исключает повреждение края МР и сохраняет точку зрительной фиксации;

5) удаление ВПМ округлыми фрагментами концентрично макулярному отверстию, за исключением интактных участков ВПМ, обеспечивает высокий анатомический результат лечения первичных сквозных МР любого диаметра за счет устранения тангенциальных тракций;



б) устранение тангенциальных тракций в послеоперационном периоде способствует смыканию краев МР «стык в стык» и обеспечивает смещение точки зрительной фиксации к центру фовеа, что улучшает функциональный результат, ускоряет процесс реабилитации и увеличивает удовлетворенность пациентов проведенным лечением;

7) локализация инвертируемого лоскута ВПМ сверху относительно МР, со стороны верхневисочной сосудистой аркады, и достаточный размер лоскута, шириной, соответствующей диаметру макулярного отверстия в совокупности с опоясывающим его пояском ВПМ, и длиной не менее одного диаметра диска зрительного нерва, но не доходя верхневисочной аркады, обеспечивает его стабильное положение на поверхности сетчатки в послеоперационном периоде и надежную пролонгированную тампонаду макулярного отверстия без необходимости позиционирования пациента лицом вниз;

8) отказ от использования ПФОС интраоперационно уменьшает количество манипуляций инструментами в макулярной зоне сетчатки, тем самым снижая риски интраоперационных осложнений, сокращая время операции и исключая возможность неполного удаления пузырьков ПФОС с поверхности сетчатки на завершающем этапе хирургии;

9) за счет удаления большого процента ВПМ вокруг МР, сводятся к минимуму риски рецидивирования макулярного отверстия из-за развития эпиретинальных мембран на поверхности ВПМ, которая может служить субстратом для их формирования.

Способ осуществляют следующим образом.

Проводят стандартную трансконъюнктивную трехпортовую 27G-витрэктомию. Чтобы исключить прямое воздействие направленного потока жидкости или воздуха в область фовеа, канюлю для подачи BSS в витреальную полость устанавливают под углом 45 градусов к поверхности глазного яблока. Заднюю гиалоидную мембрану (ЗГМ) и задние кортикальные слои стекловидного тела отслаивают от ДЗН и сетчатки аспирационным методом. Вакуум от 0 до 650 мм рт.ст. Частота 5000-10000 резов/мин. Окрасивают ВПМ красителем «MembranBlue».

В зоне сетчатки между верхневисочной и нижневисочной сосудистыми аркадами на расстоянии одного диаметра диска зрительного нерва от края МР концентрично макулярному отверстию удаляют ВПМ последовательными округлыми фрагментами. Хирургическая практика показывает, что оптимальным для удаления ВПМ согласно заявляемому способу является формирование пяти округлых фрагментов движениями, направленными по окружности, так называемой «лепестковой» техникой. ВПМ удаляют так, чтобы оставались интактными: 1) пояска ВПМ по границе макулярного отверстия шириной 0,5 мм; 2) инвертируемый лоскут ВПМ шириной, соответствующей диаметру макулярного отверстия в совокупности с шириной концентрично опоясывающего его пояска ВПМ, и длиной не менее одного диаметра диска зрительного нерва, но не доходя верхневисочной аркады, расположенный перпендикулярно линии, соединяющей центры макулярного отверстия и ДЗН, в направлении верхневисочной аркады; 3) лоскут ВПМ в зоне папилломакулярного пучка (ПМП) нервных волокон ЗН между макулярным отверстием и ДЗН, верхняя граница которого проходит по касательной, соединяющей край ДЗН и край пояска ВПМ по границе макулярного отверстия, со стороны верхневисочной сосудистой аркады, а нижняя граница которого проходит по касательной, соединяющей край ДЗН и край пояска ВПМ по границе макулярного отверстия, со стороны нижневисочной сосудистой аркады. После удаления ВПМ инвертируемый лоскут ВПМ отсепааровывают от сетчатки, сохраняя его прикрепление по краю пояска ВПМ вокруг границы макулярного отверстия. Свободный край инвертируемого лоскута ВПМ переворачивают и накрывают им макулярное отверстие,

тампонируя его. Затем заменяют жидкость на воздушную смесь, при этом жидкость удаляют со стороны свободного края инвертируемого лоскута ВПМ.

Аспирацию жидкости выполняют при помощи витреотома с большой частотой резов (7000-10000) во избежание резких аспирационных тракционных воздействий на инвертируемый лоскут ВПМ во время попадания в витреотом волокон стекловидного тела, стекающих по поверхности сетчатки и инвертируемого лоскута ВПМ с периферии к центру. Вакуум - от 0 до 650 мм рт.ст. Положение инфузионной канюли под углом 45 градусов к поверхности глазного яблока параллельно лимбу позволяет минимизировать прямое воздействие потока воздуха на центральную зону сетчатки и дислокацию лоскута ВПМ. Необходимо выполнять удаление жидкости со стороны свободного края инвертируемого лоскута ВПМ (со стороны нижневисочной сосудистой аркады). Это обеспечивает правильное направление потока жидкости по сетчатке в среде «воздух» в направлении от верхне-височной к нижне-височной сосудистой аркаде (сверху вниз), чтобы предотвратить разворачивание лоскута в противоположную сторону (в сторону верхне-височной сосудистой аркады) и обеспечить правильное положение инвертируемого лоскута ВПМ на поверхности сетчатки без использования ПФОС, надежно тампонируя тем самым МР.

Описанные приемы создают условия для максимально быстрого и безопасного подсушивания макулы и инвертируемого лоскута ВПМ, ликвидируя риски дислокации, разворачивания лоскута или его отрыва от сетчатки посредством тока жидкости сверху вниз по поверхности макулярного интерфейса. На заключительном этапе важно оценить правильность положения инвертируемого лоскута ВПМ, который на подсушенной макулярной зоне сетчатки четко виден и имеет характерный блеск, облегчающий его дифференцирование на поверхности сетчатки.

Операцию завершают удалением портов, склеротомии герметизируются самостоятельно, без швов.

Изобретение поясняется следующими клиническими данными.

Клинический пример. Пациент Ш., 46 лет. Диагноз: OS - первичный сквозной макулярный разрыв сетчатки большого диаметра. Жалобы на искажения линий и предметов, низкое зрение вблизи и вдаль.

При поступлении в клинику острота зрения с коррекцией 0,1 эксцентрично. По данным микропериметрии, центральная светочувствительность - 18,6 дБ. Зрительная фиксация стабильная. Точка зрительной фиксации расположена по верхне-височному краю МР на расстоянии 193 мкм от края.

По данным спектральной оптической когерентной томографии (СОКТ): минимальный диаметр разрыва 617 мкм, максимальный диаметр 974 мкм, высота разрыва 444 мкм, средняя толщина сетчатки в fovea 381 мкм.

Пациенту проведено хирургическое лечение с применением предлагаемого способа с сохранением внутренней пограничной мембраны в проекции папилломакулярного пучка нервных волокон.

Выполнили стандартную трансконъюнктивную трехпортовую 27G-витрэктомию. Чтобы исключить прямое воздействие направленного потока жидкости или воздуха в область fovea, канюлю для подачи BSS в витреальную полость устанавливали под углом 45 градусов к поверхности глазного яблока. Заднюю гиалоидную мембрану (ЗГМ) и задние кортикальные слои стекловидного тела отслаивали от ДЗН и сетчатки аспирационным методом. Вакуум от 0 до 650 мм рт.ст. Частота 5000-10000 резов/мин. ВПМ окрашивали красителем «MembranBlue».

В зоне сетчатки между верхневисочной и нижневисочной сосудистыми аркадами на

расстоянии одного диаметра диска зрительного нерва от края МР концентрично макулярному отверстию удаляли ВПМ пятью последовательными округлыми фрагментами «лепестковой» техникой. ВПМ удаляли так, чтобы оставались интактными: 1) пояска ВПМ по границе макулярного отверстия шириной 0,5 мм; 2) инвертируемый лоскут ВПМ шириной, соответствующей диаметру макулярного отверстия в совокупности с шириной концентрично опоясывающего его пояска ВПМ, и длиной не менее одного диаметра диска зрительного нерва, но не доходя верхневисочной аркады, расположенный перпендикулярно линии, соединяющий центры макулярного отверстия и ДЗН, в направлении верхневисочной аркады; 3) лоскут ВПМ в зоне папилломакулярного пучка (ПМП) нервных волокон ЗН между макулярным отверстием и ДЗН, верхняя граница которого проходит по касательной, соединяющей край ДЗН и край пояска ВПМ по границе макулярного отверстия, со стороны верхневисочной сосудистой аркады, а нижняя граница которого проходит по касательной, соединяющей край ДЗН и край пояска ВПМ по границе макулярного отверстия, со стороны нижневисочной сосудистой аркады. После удаления ВПМ инвертируемый лоскут ВПМ отсепаровывали от сетчатки, сохраняя его прикрепление по краю пояска ВПМ вокруг границы макулярного отверстия. Свободный край инвертируемого лоскута ВПМ переворачивали и накрывали им макулярное отверстие, тампонируя его. Затем заменяли жидкость на воздушную смесь, при этом жидкость удаляли со стороны свободного края инвертируемого лоскута ВПМ.

Аспирацию жидкости выполняли при помощи витреотома с большой частотой резов (7000-10000) во избежание резких аспирационных тракционных воздействий на инвертируемый лоскут ВПМ во время попадания в витреотом волокон стекловидного тела, стекающих по поверхности сетчатки и инвертируемого лоскута ВПМ с периферии к центру. Вакуум - от 0 до 650 мм рт.ст. Положение инфузионной канюли под углом 45 градусов к поверхности глазного яблока параллельно лимбу позволяло минимизировать прямое воздействие потока воздуха на центральную зону сетчатки и дислокацию лоскута ВПМ. ПФОС, длительно рассасывающиеся газы не использовали. На заключительном этапе инвертируемый лоскут ВПМ был четко виден, он имел характерный блеск, полностью тампонирует макулярное отверстие. Швы на склеротомии не накладывали.

Интраоперационных осложнений не было.

После операции пациент находился в свободном положении, без позиционирования лицом вниз.

Через 2 недели после операции наблюдалась положительная динамика. По данным СОКТ, регистрировалось закрытие макулярного отверстия с сохранением дефекта на уровне эллипсоидной зоны фоторецепторов протяженностью 196 мкм. Максимальная корригируемая острота зрения (МКОЗ) повысилась до 0,3. Центральная светочувствительность увеличилась до 22,5 дБ, по данным микропериметрии. Зрительная фиксация - стабильная.

Через 1 месяц, по данным СОКТ, МР закрыт, дефект эллипсоидной зоны фоторецепторов уменьшился до 78 мкм. МКОЗ-0,6. Отмечено увеличение центральной светочувствительности до 23,4 дБ, по данным микропериметрии. Зрительная фиксация - стабильная.

Через 3 месяца, по данным СОКТ, МР закрыт, дефект эллипсоидной зоны фоторецепторов уменьшился до 40 мкм. МКОЗ-0,6. Центральная светочувствительность - 26,3 дБ, по данным микропериметрии. Зрительная фиксация - стабильная.

Через 6 месяцев, по данным СОКТ, МР закрыт «стык в стык», нормальная анатомия сетчатки на месте макулярного разрыва восстановлена. МКОЗ-0,7. Центральная

светочувствительность - 26,3 дБ, по данным микропериметрии. Зрительная фиксация - стабильная. На протяжении периода наблюдения осложнений и рецидивов не было.

Таким образом, заявляемый способ обеспечивает минимизацию риска интраоперационной травматизации зоны папилломакулярного пучка нервных волокон сетчатки инструментами хирурга и отдаленных патологических изменений в этой зоне, сохранение точки зрительной фиксации по краю разрыва, закрытие макулярного отверстия с восстановлением нормальной анатомии сетчатки на месте макулярного разрыва, отсутствие необходимости применения длительно рассасывающихся газов, отсутствие надобности позиционирования пациента лицом вниз, высокий функциональный результат оперативного лечения, отсутствие рецидивов заболевания в отдаленном периоде.

#### (57) Формула изобретения

Способ хирургического лечения первичного сквозного макулярного разрыва сетчатки с сохранением внутренней пограничной мембраны в проекции папилломакулярного пучка нервных волокон, включающий выполнение витрэктомии, удаление участка ВПМ, сохранение точки зрительной фиксации, отличающийся тем, что после витрэктомии и окрашивания ВПМ в зоне сетчатки между верхневисочной и нижневисочной сосудистыми аркадами на расстоянии одного диаметра диска зрительного нерва от края МР концентрично макулярному отверстию удаляют ВПМ последовательными округлыми фрагментами так, чтобы оставались интактными: пояска ВПМ по границе макулярного отверстия шириной 0,5 мм; инвертируемый лоскут ВПМ шириной, соответствующей диаметру макулярного отверстия в совокупности с шириной концентрично опоясывающего его пояска ВПМ, и длиной не менее одного диаметра диска зрительного нерва, но не доходя верхневисочной аркады, расположенный перпендикулярно линии, соединяющий центры макулярного отверстия и ДЗН, в направлении верхневисочной аркады; лоскут ВПМ в зоне папилломакулярного пучка (ПМП) нервных волокон ЗН между макулярным отверстием и ДЗН, верхняя граница которого проходит по касательной, соединяющей край ДЗН и край пояска ВПМ по границе макулярного отверстия, со стороны верхневисочной сосудистой аркады, а нижняя граница которого проходит по касательной, соединяющей край ДЗН и край пояска ВПМ по границе макулярного отверстия, со стороны нижневисочной сосудистой аркады, после удаления ВПМ инвертируемый лоскут ВПМ отсепаровывают от сетчатки, сохраняя его прикрепление по краю пояска ВПМ вокруг макулярного отверстия, переворачивают его и накрывают им макулярное отверстие, тампонируя его; затем заменяют жидкость на воздушную смесь, при этом жидкость удаляют со стороны свободного края инвертируемого лоскута ВПМ.