

<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-4-159-164>



Оперативное лечение отслойки сетчатки, осложненной макулярным разрывом

Р.Р. Файзрахманов^{1, 2}, М.М. Шишкин^{1, 2}, Е.А. Ларина^{1, 2}, Е.Е. Ваганова² ✉, О.Л. Сехина²

¹ ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, ул. Нижняя Первомайская, д. 70, Москва, 105203, Россия

² ИУВ ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, ул. Нижняя Первомайская, д. 65, Москва, 105203, Россия

Отслойка сетчатки с макулярным разрывом — тяжелая патология, приводящая к потере зрения и инвалидизации пациента. Чаще всего наблюдается у миопов и вызывает тяжелое нарушение функциональных параметров сетчатки. Патогенез заболевания связан с воздействием тангенциальных тракций внутренней пограничной мембраны и задних слоев стекловидного тела на сетчатку миопического глаза. В современной офтальмохирургии используются различные подходы к оперативному лечению этой патологии. Конечный функциональный результат прежде всего зависит от успешного сопоставления краев макулярного разрыва и прилегания сетчатки. Для этого могут быть использованы разные способы дренирования субретинальной жидкости (СРЖ). Обзор литературы по данной теме проведен с помощью поисковой системы Pubmed, выполнен анализ источников литературы, опубликованных с 2000 по 2021 г. Анализ результатов представленных исследований демонстрирует преимущества периферического способа дренирования СРЖ с использованием перфторорганического соединения. Данная методика актуальна как при наличии периферического разрыва сетчатки, так и при аспирации СРЖ через ретиноматию. Периферический способ дренирования СРЖ с использованием перфторорганического соединения обеспечивает более высокий функциональный результат, который при отслойке сетчатки с макулярным разрывом главным образом зависит от сохранности нейрорецепторов центральной зоны и успешного закрытия макулярного разрыва.

Ключевые слова: отслойка сетчатки; макулярный разрыв; субретинальная жидкость

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Файзрахманов Р.Р., Шишкин М.М., Ларина Е.А., Ваганова Е.Е., Сехина О.Л. Оперативное лечение отслойки сетчатки, осложненной макулярным разрывом. Российский офтальмологический журнал. 2023; 16 (4): 159-64. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-4-159-164>

Surgical treatment of retinal detachment complicated by a macular hole

Rinat R. Fayzrakhmanov^{1, 2}, Mikhail M. Shishkin^{1, 2}, Evgenia A. Larina^{1, 2}, Elena E. Vaganova² ✉, Olga L. Sekhina²

¹ N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center, 70, Nizhnyaya Pervomayskaya St., Moscow, 105203, Russia

² N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center, Institute of Continuous Medical Education, 65, Nizhnyaya Pervomayskaya St., Moscow, 105203, Russia
vaganova.e.e@gmail.com

Retinal detachment with a macular hole is a severe pathology leading to vision loss and disability of the patient. It is most frequently observed in myopes and causes severe damage of functional parameters of the retina. The pathogenesis of the disease is associated with tangential tractions of the inner limiting membrane and the posterior layers of the vitreous that affect the retina of the myopic eye. Modern ophthalmology uses a variety of approaches to the surgical treatment of the pathology. The final functional result primarily depends on how successful the macular hole closure and retinal reattachment are. To achieve this success, various techniques of subretinal fluid drainage can be used.

The present literature review was conducted using the Pubmed search engine. We analyzed the articles published from 2000 to 2021. The analysis of research results showed the advantage of the peripheral method of drainage using a perfluoroorganic compound. This technique is relevant both in cases of the peripheral retinal tear and in subretinal fluid aspiration through the retinotomy. The peripheral method of drainage using a perfluoroorganic compound ensures a better functional outcome, which, in case of retinal detachment with a macular hole, mainly depends on the safety of the neuroreceptors of the central zone and the closure of the macular hole.

Keywords: retinal detachment; macular hole; subretinal fluid

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Fayzrahmanov R.R., Shishkin M.M., Larina E.A., Vaganova E.E., Sekhina O.L. Surgical treatment of retinal detachment complicated by a macular hole. Russian ophthalmological journal. 2023; 16 (4): 159-64 (In Russ.). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-4-159-164>

Отслойка сетчатки с макулярным разрывом (ОСМР) — тяжелая патология, приводящая к потере зрения и инвалидизации пациента. Чаще всего наблюдается у миопов (от 3,4 до 4,7 %) и вызывает серьезное нарушение функции сетчатки [1]. Патогенез заболевания связан с воздействием тангенциальных тракций внутренней пограничной мембраны (ВПМ) и задних отделов стекловидного тела на сетчатку миопического глаза, что может вызывать тяжелую хориоретинальную атрофию и ретиношизис [2]. Увеличение аксиальной длины глаза при высокой миопии приводит к анатомическому несоответствию внутренних слоев сетчатки, пигментного эпителия, сосудистой оболочки и склеры. Развитие миопической стафиломы в этой области вызывает атрофию пигментного эпителия и нарушение его функций, что ведет к снижению адгезии сетчатки и повышению риска развития ее отслойки. Из-за анатомического несоответствия, а также тангенциальных и передне-задних тракций задней гиалоидной мембраны стекловидного тела и ВПМ формируется макулярный разрыв (МР), через который под слой нейрорецепторов проникает жидкость и вызывает отслойку сетчатки [3].

Тем не менее в литературе встречаются данные о самостоятельном разрешении патологического процесса в глазах с высокой миопией, что связано с самопроизвольным закрытием МР [4–7]. Поскольку количество подобных исходов крайне мало, основным методом терапии ОСМР является стандартная процедура — витрэктомия *pars plana*, включающая санирование витреальной полости на периферии, дренирование субретинальной жидкости (СРЖ), удаление эпиретинальной мембраны и ВПМ, закрытие МР, блокирование периферических разрывов и тампонаду витреальной полости.

Конечный функциональный результат зависит от каждого этапа, но прежде всего от успешного сопоставления краев МР и прилегания сетчатки [8]. В современной офтальмохирургии используются различные подходы к оперативному лечению ОСМР [9].

Дренирование СРЖ при отслойке сетчатки через МР. В литературе представлены результаты оценки эффективности оперативного лечения ОСМР с использованием технологии дренирования СРЖ через МР. Так, в исследовании Т. Kinoshita и соавт. [3] пяти (100 %) пациентам после витрэктомии по поводу ОСМР проводили аспирацию СРЖ через МР с помощью канюли с мягким наконечником, после кругового мембранопилинга и пластики разрыва интравитреальным лоскутом витреальную полость тампонировали газозооной смесью (C_3F_8 в четырех глазах и SF_6 в одном глазу). В трех (60 %) случаях в конце процедуры в макулярной области оставалась СРЖ. У всех пациентов сетчатка прилегла, МР закрылся. Послеоперационная максимально

корригированная острота зрения (МКОЗ) улучшилась на две и более строки (*logMAR*) в трех (60 %) случаях. Авторы отметили, что у пациентов с большей длительностью заболевания СРЖ имела большую вязкость и ее было трудно дренировать через макулярное отверстие. Однако в течение суток послеоперационного наблюдения отмечена полная резорбция остаточной СРЖ, что свидетельствует об отсутствии необходимости полного высушивания макулярной зоны.

В исследовании А. Kumaг и соавт. [10] проанализированы данные девяти пациентов с ОСМР. Хирургическая техника заключалась в наложении циркулярного витрэктомии с дренажем СРЖ через МР, выполнении кругового мембранопилинга и тампонады витреальной полости силиконовым маслом (СМ) [11]. Удаление СМ выполняли через 3 мес после первой операции. Макулярное отверстие было закрыто в 100 % случаев в первые сутки послеоперационного периода, удалось также добиться полного прилегания сетчатки. У всех пациентов отмечено улучшение МКОЗ до $0,95 \pm 0,14$ (*logMAR*) в сравнении с данными до операции — $1,85 \pm 0,11$ (*logMAR*). В своей работе авторы указали, что низкий функциональный результат связан не только с повреждением макулярной зоны вследствие МР, но и с токсическим действием красителя трипанового синего, который при отслоенной сетчатке проникал в субретинальное пространство и вызывал повреждение фоторецепторов. Ранее данные о токсичности красителей были представлены в работе Н. Nakamura и соавт. [12]. Авторы показали, что трипановый синий и индоцианин зеленый могут сохраняться в макулярной области до 7 мес после операции и оказывать токсическое и фототоксическое действие на клетки сетчатки.

В большинстве работ при использовании методики дренирования СРЖ через МР наблюдались рецидивы ОСМР, в некоторых случаях выявлялся рефрактерный МР. В исследовании Н. Cho и соавт. [13] отмечены сложности проведения данного типа дренирования. После кругового мембранопилинга СРЖ аспирировали через МР, витреальную полость тампонировали C_3F_8 или SF_6 . В 13 (68,4 %) случаях из 19 макулярное отверстие было закрыто, сетчатка прилегла после одного оперативного вмешательства. У двух (10,5 %) пациентов удалось добиться блокирования разрыва, но развился рецидив отслойки сетчатки. В шести (31,5 %) глазах в послеоперационном периоде выявлен рецидив ОСМР, при этом в четырех глазах он был обусловлен вновь появившимся периферическим разрывом. После повторных операций удалось добиться благоприятного анатомического исхода, МКОЗ повысилась на 11 (57,9 %) глазах, осталась без изменений в 7 (36,8 %) случаях, снизилась в одном (5,3 %) случае. Авторы связывают неудачи оперативного лечения не с хирургической техникой, а с тем, что по

сравнению с идиопатическим МР на миопическом глазу сетчатка истончена и уже имеется риск развития отслойки.

Поскольку основная патогенетическая направленность оперативного лечения МР основывается на блокаде проникновения жидкости из витреальной полости в субретинальное пространство, в современной офтальмологии для тампонады витреальной полости широко используется СМ. В исследовании Н. Ghoraba и соавт. [14], посвященном определению риска рецидива ОСМР, 124 пациентам во время витрэктомии СРЖ была аспирирована через МР с помощью иглы-флейты, затем произведена тампонада витреальной полости СМ. Среди 80 пациентов, которым было проведено удаление СМ, у 28 (35 %) человек сетчатка прилежала, и МР был закрыт. У трех (3,7 %) пациентов выявлен рецидив отслойки сетчатки. Авторы связывают рецидив патологического процесса с атрофией и растяжением ретиальной ткани в миопических глазах, а также трудностью проведения мембранопилинга, что ранее было описано в работах Н. Cho и соавт. [13]. Еще одной проблемой при проведении манипуляции явилось повреждение краев разрыва при неоднократных попытках дренирования СРЖ. Негативное воздействие на края разрыва отмечено также при попытках их механического сближения. В исследовании М.М. Бикбова и соавт. [15] показано, что даже при применении щадящих методов механического воздействия на края разрыва — вакуумного массажа сетчатки и кратковременного «присасывания» краев МР в аспирационную канюлю в 100 % случаев развивался реактивный отек краев МР с риском спонтанного отрыва сетчатки по краю разрыва. Сравнительный анализ результатов хирургии с «механическим» и «вакуумным массажем» сетчатки в 68,4 % случаев выявил явления пигментной эпителиопатии сетчатки в виде участков с диспигментацией.

Сложность работы с МР при отслоенной ретиальной ткани привела к внедрению в практику двухэтапного подхода — работе с МР после восстановления морфологии сетчатки на фоне завершения силиконовой тампонады. В исследовании А. O'Driscoll и соавт. [16] участвовали 23 пациента с ОСМР, которым была выполнена витрэктомия и дренаж СРЖ через МР. У всех пациентов при офтальмокопии обнаружены периферические разрывы сетчатки, которые были блокированы криопексией и эписклеральным пломбированием; 25 % глаз были тампонированы гексафторидом серы, остальные — СМ. Мембранопилинг проведен в шести (26 %) случаях, у одного (4 %) пациента — во время удаления СМ. По мнению исследователей, два рецидива отслойки сетчатки были связаны с пролиферативной витреоретинопатией, один — с необнаруженным разрывом, один развился после удаления СМ, один произошел в глазу с незакрытым МР [17]. После повторного оперативного вмешательства с применением тампонады СМ у пациентов с рецидивом отслойки было достигнуто полное прилегание сетчатки в 87 % случаев наблюдений (20/23 глаза). Остальные три пациента отказались от дальнейшего хирургического вмешательства. Закрытие МР произошло у пяти (22 %) пациентов, послеоперационная МКОЗ составила 20/120 и выше. Авторы исследования отметили связь предложенного способа дренирования СРЖ с повреждением краев, увеличением площади МР и неудачей при его закрытии.

Некоторые авторы стремились повысить вероятность успешного исхода лечения ОСМР, применяя макулярное пломбирование. В ходе исследования М. Ichibe и соавт. [18] прооперировано 10 глаз, на одном из которых оно было выполнено заранее. После кругового мембранопилинга СРЖ была дренирована через МР иглой с мягким концом, затем проводилась газовая тампонада витреальной полости C_3F_8

или SF_6 . После первой операции сетчатка прилегла в семи (70 %) глазах, но было отмечено увеличение площади МР. Во время второй или третьей операции в трех (30 %) оставшихся случаях было выполнено макулярное пломбирование, и это повысило процент успешного прилегания сетчатки до 100 %, но МР был закрыт только в одном (10 %) глазу, была достигнута острота зрения 20/30.

Р. Baba и соавт. [19] отметили, что активная аспирация СРЖ через МР облегчает отделение эпиретинальной мембраны и ВПМ, поэтому сделал выбор в пользу этого способа дренирования у 21 пациента с ОСМР. Закрытие МР производилось с помощью техники интровертного лоскута. В ряде случаев в конце операции наблюдалась остаточная СРЖ под краями разрыва, но ее не дренировали до конца, чтобы не нарушать положение интровертного лоскута. Тампонада витреальной полости проводилась газовой смесью C_3F_8 . Успешное прилегание сетчатки достигнуто в 20 (95 %) глазах из 21, но МР закрылся только в 12 (57 %) из 21 случаев. Во всех глазах МКОЗ увеличилась с 20/250 до 20/200.

Таким образом, выбирая место дренирования МР, нужно иметь в виду следующие проблемы: расширение диаметра отверстия, повреждение и истончение его краев, невозможность полной аспирации СРЖ, проникновение красителя под сетчатку. Вне сомнения, указанные факторы могут оказывать негативное влияние на закрытие МР и восстановление анатомического прилегания сетчатки, что значительно ухудшает функциональный прогноз. Зарубежные авторы применяли инструменты для щадящего дренирования (канюли с мягким концом и боковыми отверстиями), но не проводили масштабные исследования результатов их использования.

Дренирование СРЖ при отслойке сетчатки через периферический разрыв. Многие исследователи считают самым безопасным методом дренирования СРЖ через периферический разрыв. Так, Т. Wolfensberger и М. Gonvers [20] описали разные техники оперативного лечения и отметили преимущества периферического дренирования с применением перфторорганического соединения (ПФОС) после витрэктомии. ПФОС оказывает давление на сетчатку, оттесняет СРЖ из центра и облегчает ее дренирование через периферический разрыв.

Поскольку такой способ позволяет избежать негативных воздействий на центральную зону сетчатки, многие ученые применяли его при разных вариантах блокирования МР [21]. В.Д. Захаров и соавт. [22] у 27 (100 %) пациентов с ОСМР после витрэктомии и введения ПФОС дренировали СРЖ над периферическим разрывом. Круговой мембранопилинг проводился под слоем ПФОС, чтобы избежать попадание красителя под сетчатку и минимизировать токсическое влияние на фоторецепторы, о чем ранее сообщали А. Kumaг и соавт. [10], Н. Nakamura и соавт. [12]. После удаления ПФОС в области МР применяли богатую тромбоцитами плазму и тампонировали витреальную полость СМ на 2 мес. Во всех случаях в послеоперационном периоде удалось добиться закрытия МР и прилегания сетчатки, острота зрения повысилась до 0,1–0,9.

Такая техника оправдала себя и при рецидивах ОСМР. Т. Caporossi и соавт. [23] 10 (100 %) пациентам, которым уже был проведен круговой пилинг ВПМ, выполняли ревизию витреальной полости и закрытие МР с помощью амниотической мембраны. Затем вводили ПФОС, проводили периферическую ретиномотомию за пределами задней стафиломы и аспирацию СРЖ с заменой на СМ в 50 % случаях и на газ C_3F_8 в 50 % случаях. У всех пациентов удалось добиться

анатомического прилегания сетчатки и успешного закрытия МР, средняя МКОЗ улучшилась до 20/200.

X. Wang и соавт. [24] 11 (100 %) пациентам с рецидивирующей ОСМР во время витрэктомии после кругового пилинга ВПМ провели дугообразную ретиномизию от 90 до 120° с височной стороны на расстоянии двух диаметров диска зрительного нерва от МР. Затем в витреальную полость было введено ПФОС до края ретиномизии и выполнена аспирация СРЖ с последующей тампонадой витреальной полости СМ на 1,5–3,0 мес. Сетчатка прилегла у всех пациентов, но МР был заблокирован только в 3 (27 %) из 11 случаев. МКОЗ всех глаз через 12 мес значительно улучшилась: с $1,87 \pm 0,44$ ($\log MAR$) до операции до $1,15 \pm 0,24$ ($\log MAR$) после операции. Авторы считают, что широкая ретиномизия способствовала более полному дренажу СРЖ и достижению анатомического прилегания сетчатки.

Некоторые авторы описывают также периферическое дренирование без применения ПФОС. В исследовании S. Chen и C. Yang [25] 40 пациентов были разделены на две группы по способу блокирования МР. Дренирование СРЖ проводилось через небольшую периферическую ретиномизию, операция завершалась тампонадой витреальной полости газовой смесью C_3F_8 или SF_6 . МР был закрыт в 35 % случаев в 1-й группе пациентов с круговым пилингом ВПМ и на всех глазах пациентов во 2-й группе с пластикой МР интровертным лоскутом, анатомического прилегания сетчатки удалось добиться в 100 % случаев, в обеих группах было достигнуто также значительное улучшение зрения. В дальнейшем S. Chen и соавт. [26] применили ту же технику у 27 пациентов, которых поделили на две группы: с круговым пилингом ВПМ и пластикой интровертным лоскутом. Сетчатка прилегла во всех случаях в обеих группах, но, в отличие от предыдущего исследования, МР в 1-й группе закрылся у всех пациентов, а во 2-й — в 42,9 % случаев. Такая разница в результатах успешного закрытия МР в двух схожих исследованиях одних и тех же авторов говорит о том, что периферический способ дренирования оказывает минимальное влияние на центральную зону, что позволяет применять его при сравнении методов закрытия МР.

Некоторые исследователи дополнительно использовали наложение циркуляра для улучшения результатов оперативного лечения ОСМР. D. Shukla и соавт. [27] изучали зависимость закрытия МР при отслойке сетчатки от проведения кругового пилинга ВПМ: 31 (100 %) пациенту было проведено круговое эписклеральное пломбирование, затем витрэктомия, а также у 17 (54,8 %) пациентов из 31 — пилинг ВПМ. СРЖ пассивно вытекала через макулярное отверстие, но дренирование проводилось только через периферический разрыв или ретиномизию с последующей лазеркоагуляцией сетчатки на 360°. Операция завершалась тампонадой витреальной полости СМ на 3–4 мес или C_3F_8 . В послеоперационном периоде у всех пациентов сетчатка прилегла, МР не был заблокирован у четырех (13,9 %) пациентов. Среднее улучшение МКОЗ составило $4,4 \pm 2,6$ у пациентов в группе с пилингом ВПМ и $5,7 \pm 3,0$ в группе без пилинга ВПМ. В этом исследовании авторы рассматривали дренирование через макулярное отверстие как потенциально травматичное и использовали периферический доступ, но не применяли ПФОС для вытеснения жидкости из центральных отделов. Из-за этого в конце операции часть СРЖ оставалась под сетчаткой, но самостоятельно резорбировалась за несколько дней.

В представленных работах авторы ставили главной целью изучение разных методов закрытия МР, поэтому в ходе операций избегали агрессивного воздействия на центральную зону сетчатки. В качестве альтернативы они выбирали

дренирование СРЖ через периферический разрыв с применением ПФОС и без него. Если у пациента не был обнаружен периферический разрыв, хирурги считали ретиномизию с последующей лазеркоагуляцией более безопасным решением даже с учетом риска развития периферических скотом.

Анализ результатов применения различных способов дренирования СРЖ при отслойке сетчатки. В исследовании D. Kim и соавт. [28] ретроспективно проанализированы результаты хирургического лечения ОСМР у 34 пациентов в зависимости от калибра витреотома, способа закрытия МР, способа аспирации СРЖ, тампонады витреальной полости и лазеркоагуляции краев МР. Аспирация через МР происходила в 27 (80 %) случаях. Прилегание сетчатки во всех квадрантах отмечено на 32 (94,1 %) глазах, статистически значимых различий в результатах закрытия МР не выявлено: у 14 (51,9 %) пациентов из 27 при дренировании через центр, у 3 (42,9 %) из 7 при дренировании через ретиномизию. На 5 (14,7 %) глазах развился рецидив ОСМР вследствие рефрактерного МР. Послеоперационные функциональные результаты также статистически не различались в зависимости от используемого способа дренирования и от способа закрытия МР.

Некоторые исследователи выбирали разные способы дренирования СРЖ в зависимости от техники блокирования МР. H. Sasaki и соавт. [29] разделили 15 пациентов с ОСМР на две группы по способу закрытия МР. В первой группе из 6 пациентов (40 %) пластика разрыва проводилась интровертным лоскутом, во второй группе из 9 пациентов (60 %) проводился круговой пилинг ВПМ. У пациентов 1-й группы дренаж СРЖ осуществляется через периферическую ретиномизию, чтобы не влиять на положение интровертного лоскута ВПМ. Во 2-й группе у пациентов с круговым мембранопилингом аспирация проводилась через МР. Всем пациентам витреальную полость тампонируют газовой смесью C_3F_8 или SF_6 . В 1-й группе пациентов удалось достичь закрытия МР и полного прилегания сетчатки в 100 % случаев, во 2-й группе — в 55,5 % случаев. Высокий функциональный результат у пациентов 1-й группы авторы объяснили преимуществом примененной техники интровертного лоскута. В этом исследовании не изучалась зависимость успешности лечения ОСМР от периферического способа дренирования СРЖ, но при аспирации через МР функциональный результат оказался ниже.

Встречаются упоминания о дополнительном применении склеральной имбрикации для уменьшения аксиальной длины глаза после витрэктомии по поводу ОСМР. Авторы считали, что ее применение повысит процент успеха хирургического лечения. H. Takahashi и соавт. [30] разделили 16 пациентов на группы в зависимости от способа закрытия МР. Пациентам 1-й группы после витрэктомии проводили пилинг ВПМ и дренирование СРЖ через МР. У пациентов 2-й группы аспирацию проводили через ятрогенное периферическое отверстие, а МР закрывали интровертным лоскутом, затем тампонируют витреальную полость СМ или газовой смесью с использованием C_3F_8 или SF_6 . Всем пациентам выполняли склеральную имбрикацию путем наложения матрасных швов в височном квадранте. У пациентов, оперированных с использованием техники интровертного лоскута с периферическим дренированием СРЖ, офтальмологические параметры закрытия МР (75 %) были лучше, чем в группе с круговым пилингом ВПМ и дренированием через МР (25 %).

В проанализированных исследованиях, где авторы использовали разные методы аспирации, отмечается главный недостаток — отсутствие анализа зависимости послеоперационных результатов от этого фактора. Авторы отмечали потенциальную опасность дренирования СРЖ через

центральный разрыв, но не изучали это влияние, даже если эти пациенты попадали в группу с худшим конечным функциональным результатом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основной целью лечения отслойки сетчатки с макулярным разрывом является повышение зрительных функций, что может быть достигнуто только при одновременном восстановлении целостности сетчатки в центральной зоне и достижении ее анатомического прилегания. На сегодняшний день для решения этих задач широко применяется витрэктомия *pars plana* — высокотехнологичный микрохирургический метод, позволяющий за одно вмешательство достичь поставленных целей и повысить зрительные функции уже в первые сутки после операции.

В проанализированных исследованиях представлены такие способы дренирования, как аспирация через макулярное отверстие с заменой изотонического раствора на стерильный воздух или газозвушную смесь, применение ПФОС для расправления центральных отделов и оттеснения СРЖ на периферию с последующим дренированием через уже имеющийся разрыв сетчатки или ретиномотомию, дренирование через отверстие на периферии без применения ПФОС. При выборе дренирования через отверстие в центральной зоне наблюдались такие осложнения, как увеличение его диаметра и снижение частоты закрытия МР. Отмечено наличие остаточной СРЖ и при периферическом дренировании, когда оно проводилось без применения ПФОС.

Анализ результатов представленных исследований позволяет сделать вывод о предпочтительности периферического способа дренирования СРЖ с использованием ПФОС. Данная методика актуальна как при наличии периферического разрыва сетчатки, так и при аспирации через ретиномотомию. ПФОС позволяет предотвратить попадание красителя в субретинальное пространство и, как следствие, снизить цитотоксический эффект, а также помогает добиться прилегания сетчатки. Эта методика обеспечивает более высокий функциональный результат, который главным образом зависит от сохранности нейрорецепторов центральной зоны и успешного закрытия МР у пациентов с ОСМР. Однако в доступной иностранной и отечественной литературе не обнаружено широкомасштабных статистических исследований результатов лечения данной патологии из-за низкой частоты ее встречаемости. Кроме того, авторы используют в качестве основного изучаемого показателя МКОЗ, которая в современных исследованиях не является единственным достоверным параметром для оценки функционального состояния сетчатки, и не приводят данные микропериметрии и периметрии [31, 32]. Мы не нашли также данных о зависимости развития рецидивов ОСМР от выбора тампонады витреальной полости. Более того, в зарубежной литературе авторы используют понятие «ретиномотомия», часто не указывая ее размеры и не дифференцируя ее с «ретинопунктурой» для аспирации СРЖ не из центрального разрыва. Вышесказанное определяет актуальность более детального изучения данной редко встречающейся и сложно поддающейся хирургическому лечению патологии и побуждает определить оптимальный безопасный способ дренирования СРЖ при хирургическом лечении ОСМР.

Литература/References

- Shimada N, Tanaka Y, Tokoro T, Ohno-Matsui K. Natural course of myopic traction maculopathy and factors associated with progression or resolution. *Am J Ophthalmol*. 2013 Nov; 156 (5): 948–57.e1. doi: 10.1016/j.ajo.2013.06.031
- Mitry D, Zambarakji H. Recent trends in the management of maculopathy secondary to pathological myopia. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2012 Jan; 250 (1): 3–13. doi: 10.1007/s00417-011-1889-0

- Kinoshita T, Onoda Y, Maeno T. Long-term surgical outcomes of the inverted internal limiting membrane flap technique in highly myopic macular hole retinal detachment. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2017; 255 (6): 1101–6. doi: 10.1007/s00417-017-3614-0
- Bonnet M, Semiglia R. Spontaneous course of retinal detachment with macular hole in patients with severe myopia. *J Fr Ophtalmol*. 1991; 14 (11–12): 618–23. PMID:1797911
- Tam BS, Kwok AK, Bhende P, Lam DS. Spontaneous reattachment of retinal detachment in a highly myopic eye with a macular hole. *Eye (Lond)*. 2000 Aug; 14 (Pt 4): 661–2. doi: 10.1038/eye.2000.162
- Lee SJ, Kim YC. Spontaneous resolution of macular hole with retinal detachment in a highly myopic eye. *Korean J Ophthalmol*. 2017 Dec; 31 (6): 572–573. doi: 10.3341/kjo.2017.0103
- Yu J, Jiang C, Xu G. Spontaneous closure of a myopic macular hole with retinal reattachment in an eye with high myopia and staphyloma: a case report. *BMC Ophthalmol*. 2014; 14: 111. https://doi.org/10.1186/1471-2415-14-111
- Суханова А.В., Файзрахманов Р.Р., Павловский О.А. и др. Динамика параметров чувствительности центральной зоны сетчатки после витрэктомии по поводу регматогенной отслойки сетчатки с использованием силиконовой тампонады. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2021; 2 (17): 383–8. [Sukhanova A.V., Fayzakhmanov R.R., Pavlovsky O.A., et al. Dynamics of sensitivity parameters of the central retinal zone after vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment using silicone oil tamponade. *Saratov J Med Sci Res*; 2021; 2 (17): 383–7 (In Russ.)].
- Файзрахманов Р.Р., Павловский О.А., Ларина Е.А. Способ закрытия макулярных разрывов с частичным сохранением внутренней пограничной мембраны. *Вестник офтальмологии*. 2020; 136 (1): 73–9. [Fayzakhmanov R.R., Pavlovskiy O.A., Larina E.A. The method of closing macular holes with partial preservation of the internal limiting membrane. *Vestnik Oftal'mologii*. 2020; 136 (1): 73–9 (In Russ.)]. doi:10.17116/oftalma202013601173
- Kumar A, Tinwala S, Gogia V, Sinha S. Clinical presentation and surgical outcomes in primary myopic macular hole retinal detachment. *Eur J Ophthalmol*. 2012; 22 (3): 450–5. doi: 10.5301/ejo.5000012
- Шишкин М.М., Файзрахманов Р.Р., Кочева Е.А. и др. Круговое эписклеральное пломбирование в хирургии рецидивов регматогенной отслойки сетчатки после витреоретинальной хирургии. *Head and Neck / Голова и шея. Российское издание*. 2022; 10 (S2S2): 103–6. [Shishkin M.M., Fayzakhmanov R.R., Kocheva E.A., et al. Ocular scleral buckling in surgical treatment of recurrences of rhegmatogenic retinal detachment after vitreoretinal surgery. *Head and Neck*; 2022; 10 (S2S2): 103–6 (In Russ.)].
- Nakamura H, Hayakawa K, Imaizumi A, et al. Persistence of retinal indocyanine green dye following vitreous surgery. *Ophthalmic Surg. Lasers Imaging*. 2005; 36: 37–45. https://doi.org/10.3928/15428877-20050101-05
- Cho H, Choi A, Kang SW. Effect of internal limiting membrane removal in treatment of retinal detachment caused by myopic macular hole. *Korean J Ophthalmol*. 2004 Dec; 18 (2): 141–7. doi: 10.3341/kjo.2004.18.2.141
- Ghoraba H, Mansour H, Abdelhazef Elsayed MA, et al. Risk factors for recurrent myopic macular hole retinal detachment after silicone oil removal in patients with open flat macular hole. *Ophthalmologica*. 2021; 244 (2): 118–26. doi: 10.1159/000514495
- Бикбов М.М., Алтынбаев У.Р., Гильманшин Т.Р. и др. Выбор способа интраоперационного закрытия идиопатического макулярного разрыва большого диаметра. *Офтальмохирургия*. 2010; 1: 25–8. [Bikbov M.M., Altynbayev U.R., Gilmanshin T.R., et al. Selecting the method of intraoperative closing of large idiopathic macular hole. *Ophthalmosurgery*. 2010; 1: 25–8 (In Russ.)].
- O'Driscoll AM, Goble RR, Kirkby GR. Vitrectomy for retinal detachments with both peripheral retinal breaks and macular holes. An assessment of outcome and the status of the macular hole. *Retina*. 2001; 21 (3): 221–5. doi: 10.1097/00006982-200106000-00004
- Файзрахманов Р.Р., Суханова А.В., Ларина Е.А. и др. Динамика перфузионных фовеолярных параметров на фоне силиконовой тампонады при регматогенной отслойке сетчатки (macula-off). *Биомедицинский журнал*. 2020; 21 (5): 44–54. [Fayzakhmanov R.R., Sukhanova A.V., Larina E.A., et al. Dynamics of the perfusion foveolar parameters after silicone oil tamponade due to regmatogenic retinal detachment (macula-off). *Biomedical journal*. 2020; 21 (5): 44–54 (In Russ.)].
- Ichibe M, Yoshizawa T, Murakami K, et al. Surgical management of retinal detachment associated with myopic macular hole: anatomic and functional status of the macula. *Am J Ophthalmol*. 2003; 136 (2): 277–84. doi: 10.1016/s0002-9394(03)00186-7
- Baba R, Wakabayashi Y, Umazume K, et al. Efficacy of the inverted internal limiting membrane flap technique with vitrectomy for retinal detachment associated with myopic macular holes. *Retina*. 2017; 37 (3): 466–471. doi: 10.1097/IAE.0000000000001211
- Wolfensberger TJ, Gonvers M. Surgical treatment of retinal detachment owing to macular hole. *Semin Ophthalmol*. 2000; 15 (2): 122–7. doi: 10.3109/08820530009040003

21. Павловский О.А., Файзрахманов Р.Р., Ларина Е.А.; Метод закрытия макулярного разрыва с частичным сохранением внутренней пограничной мембраны: варианты репарации и их морфологическая характеристика. *Уральский медицинский журнал*. 2020; 185 (2): 86–92. [Pavlovskiy O.A., Fayzrahmanov R.R., Larina E.A. The method of closure of macular holes with a partial peeling of the internal limiting membrane: repair options and their morphological characteristics. *Ural med journal*. 2020; 185 (2): 86–92 (In Russ.)].
22. Захаров В.Д., Шкворченко Д.О., Крупина Е.А. и др. Хирургическое лечение регматогенной отслойки сетчатки, осложненной макулярным разрывом, с применением богатой тромбоцитами плазмы крови и локальным окрашиванием внутренней пограничной мембраны. *Саратовский медицинский журнал*. 2018; 14 (4): 867–9. [Zakharov V.D., Shkvorchenko D.O., Krupina E.A., et al. Surgical treatment of regmatogenous retinal detachment complicated by macular hole using platelet-rich blood plasma and local staining. *Saratov J Med Sci Res*. 2018; 14 (4): 867–9 (In Russ.)].
23. Caporossi T, De Angelis L, Pacini B, et al. A human amniotic membrane plug to manage high myopic macular hole associated with retinal detachment. *Acta Ophthalmol*. 2019; 98 (2): 252–6. doi: 10.1111/aos.14174
24. Wang X, Zhou X, Zhu Y, et al. Posterior pole retinotomy for treatment of recurrent macular hole retinal detachment in highly myopic eyes: a pilot study. *BMC Ophthalmol*. 2021; 21: 217. https://doi.org/10.1186/s12886-021-01973-9
25. Chen S, Yang C. Inverted internal limiting membrane insertion for macular hole-associated retinal detachment in high myopia. *Am J Ophthalmol*. 2016; 162: 99–106. doi: 10.1016/j.ajo.2015.11.013
26. Chen S, Hsieh Y, Yang C. Multiple free internal limiting membrane flap insertion in the treatment of macular hole-associated retinal detachment in high myopia. *Ophthalmologica*. 2018; 240 (3): 143–9. doi: 10.1159/000487337
27. Shukla D, Kalliath J, Srinivasan K, et al. Management of rhegmatogenous retinal detachment with coexisting macular hole: a comparison of vitrectomy with and without internal limiting membrane peeling. *Retina*. 2013; 33 (3): 571–8. doi: 10.1097/IAE.0b013e31826b6748
28. Kim DY, Jo YJ, Kim J-Y, et al. Surgical outcomes of vitrectomy for macular hole-induced retinal detachment according to various surgical methods: a multicenter retrospective study. *Semin Ophthalmol*. 2021; 17; 36 (8): 728–33. doi: 10.1080/08820538.2021.1900288
29. Sasaki H, Shiono A, Kogo J, et al. Inverted internal limiting membrane flap technique as a useful procedure for macular hole-associated retinal detachment in highly myopic eyes. *Eye*. 2017; 31 (4): 545–50. doi: 10.1038/eye.2016.263
30. Takahashi H, Inoue M, Koto T, et al. Inverted internal limiting membrane flap technique for treatment of macular hole retinal detachment in highly myopic eyes. *Retina*. 2017; 38 (12): 2317–26. doi: 10.1097/IAE.0000000000001898
31. Шишкин М.М., Ларина Е.А., Файзрахманов Р.Р. и др.; Сравнительный анализ данных оптической когерентной томографии и микропериметрии для оценки состояния центральных отделов сетчатки при рецидиве макулярного разрыва. *Клиническая практика*. 2020; 11 (3): 23–8. [Shishkin M.M., Larina E.A., Fayzrahmanov R.R., et al. Comparative analysis of the OCT and microperimetry data to assess the state of the central regions of the retina following the relapse of a macular rupture. *Clinical practice*. 2020; 11 (3): 23–8 (In Russ.)].
32. Файзрахманов Р.Р., Суханова А.В., Шишкин М.М. и др. Динамика перфузионных и морфологических параметров макулярной зоны при силиконовой тампонаде витреальной полости. *Вестник офтальмологии*. 2020; 136 (5): 46–51. [Fayzrahmanov R.R., Sukhanova A.V., Shishkin M.M., et al. Changes in perfusional and morphological parameters of the macular area after silicone oil tamponade of the vitreous cavity. *Vestnik Oftal'mologii*. 2020; 136 (5): 46–51 (In Russ.)]. doi: 10.17116/oftalma202013605146

Вклад авторов в работу: Р.Р. Файзрахманов, М.М. Шишкин — разработка концепции и дизайна обзора, сбор данных литературы и их интерпретация, написание статьи; Е.А. Ларина — сбор и анализ данных литературы, написание статьи; Е.Е. Ваганова — сбор данных литературы, написание и финальная подготовка статьи к публикации; О.Л. Сехина — написание статьи.

Author's contribution: R.R. Fayzrahmanov, M.M. Shishkin — concept and design of the review, literature data collection, processing and interpretation, writing of the article; E.A. Larina — literature data collection and analysis, writing of the article; E.E. Vaganova — literature data collection, writing and final preparation of the article for publication; O.L. Sekhina — writing of the article.

Поступила: 22.07.2022. Переработана: 12.08.2022. Принята к печати: 14.08.2022

Originally received: 22.07.2022. Final revision: 12.08.2022. Accepted: 14.08.2022

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

¹ ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, ул. Нижняя Первомайская, д. 70, Москва, 105203, Россия

² ИУВ ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, ул. Нижняя Первомайская, д. 65, Москва, 105203, Россия

Ринат Рустамович Файзрахманов — д-р мед. наук, заведующий Центром офтальмологии¹, профессор кафедры, заведующий кафедрой глазных болезней², ORCID 0000-0002-4341-357

Михаил Михайлович Шишкин — д-р мед. наук, профессор, главный офтальмолог Центра офтальмологии¹, профессор кафедры глазных болезней²

Евгения Артемовна Ларина — врач-офтальмолог Центра офтальмологии¹, ассистент кафедры глазных болезней²

Елена Евгеньевна Ваганова — клинический ординатор кафедры глазных болезней²

Ольга Леонидовна Сехина — клинический ординатор кафедры глазных болезней²

Для контактов: Елена Евгеньевна Ваганова, vaganova.e.e@gmail.com

¹ National N.I. Pirogov Medical and Surgical Center, 70, Nizhnyaya Pervomayskaya St., Moscow, 105203, Russia

² N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center, Institute of Continuous Medical Education, 65, Nizhnyaya Pervomayskaya St., Moscow, 105203, Russia

Rinat R. Fayzrahmanov — Dr. of Med. Sci., head of center of ophthalmology¹, professor, head of chair of eye diseases², ORCID 0000-0002-4341-357

Michail M. Shishkin — Dr. of Med. Sci., professor, principal ophthalmologist of Center of Ophthalmology¹, professor of chair of eye diseases²

Evgenia A. Larina — ophthalmologist of center of ophthalmology¹, assistant professor of chair of eye diseases²

Elena E. Vaganova — resident of chair of eye diseases²

Olga L. Sekhina — resident of chair of eye diseases²

For contacts: Elena E. Vaganova, vaganova.e.e@gmail.com