UOT: 617.735-007.281

Larina E.A., Faizrahmanov R.R., Mayorova M.A.

C DƏRƏCƏLİ PROLİFERATİV VİTREORETİNOPATİYA İLƏ AĞIRLAŞMIŞ TOR QİŞANIN REQMATOGEN QOPMASININ MÜALİCƏSİNDƏ RETİNOTOMİYA VƏ RETİNEKTOMİYA İLƏ APARILAN VİTREKTOMİYANIN ANATOMİK VƏ FUNKSİONAL NƏTİCƏLƏRİ (ƏDƏBİYYAT İCMALI)

https://doi.org/10.71110/ajo791020251702536776

Rusiya Federasiyası Səhiyyə Nazirliyinin N.İ. Piroqov adına Milli Tibbi-Cərrahiyyə Mərkəzi, Federal Dövlət Büdcə Müəssisəsi, Moskva, Nijnyaya Pervomayskaya küçəsi, 70

Korrespondensiya üçün:
Mayorova Mariya Andreevna, Rusiya Federasiyası Səhiyyə Nazirliyinin N.İ. Piroqov adına Milli Tibb və Cərrahiyyə Mərkəzi, Federal Dövlət Büdcə Müəssisəsinin Oftalmologiya Mərkəzinin klinik ordinatoru
E-mail: mayorova.2015@list.ru
https://orcid.org/0000-0001-9729-7020

İstinad üçün:
Larina E.A., Faizrahmanov R.R., Mayorova M.A. C dərəcəli proliferativ vitreoretinopatiya ilə ağırlaşmış tor qişanın reqmatogen qopmasının müalicəsində retinotomiya və retinektomiya ilə aparılan vitrektomiyanın anatomik və funksional nəticələri (ədəbiyyat icmalı). Azərbaycan Oftalmologiya Jurnalı, 2025, 17; 2 (53): 67-76. (Rus dilində)

Müəlliflərin iştirakı:
Tədqiqatın anlayışı və dizaynı: Larina E.A., Faizrahmanov R.R., Mayorova M.A.
Materialın toplanması və işlənməsi: Larina E.A., Mayorova M.A.
Mətnin yazılması: Mayorova M.A.
Redaktə: Larina E.A., Faizrahmanov R.R., Mayorova M.A.

Müəlliflər münaqişələrin (maliyyə, şəxsi, peşəkar və digər maraqları) olmamasını təsdiqləyirlər.

Daxil olmuşdur 14.03.2025
Çapa qəbul olunmuşdur 13.06.2025

XÜLASƏ

Məqsəd – bu ədəbiyyat icmalında tor qişanın reqmatogen qopması və proliferativ vitreoretinopatiyanın (PVR) patogenezi ilə bağlı yerli və xarici mənbələrdə yer alan məlumatlar təhlil olunur, həmçinin bu patologiyaların inkişaf mexanizmlərinə dair müasir nəzəriyyələr araşdırılır. İcmalın mühüm hissəsi, C dərəcəli ağırlaşmış tor qişanın reqmatogen qopmasının cərrahi müalicəsinin xüsusiyyətlərinə həsr olunmuşdur. Bu bölmədə birincili vitrektomiyanın aparılması zamanı mühüm boyaların, perftororqanik birləşmələrin, daxili məhdudlaşdırıcı membranın soyulması və mikroqeyj cərrahiyyəsinin tətbiqinin əhəmiyyəti təhlil olunur. Məqalədə cərrahi icra üsullarındakı fərqlər, retinektomiya tətbiqinin məqsədəuyğun olduğu hallar, retinotomiyanın harada aparılmasının daha optimal olduğu vəziyyətlər müzakirə olunur və bu müdaxilələrlə əlaqəli mümkün fəsadlar qeyd edilir. Tədqiqatda C dərəcəli PVR ilə ağırlaşmış və yeni diaqnoz qoyulmuş tor qişanın reqmatogen qopması olan xəstələrə tətbiq edilmiş retinotomiya və retinektomiya hallarını əhatə edən klinik nümunələr təhlil olunur.

Material və metodlar
Ədəbiyyat icmalının hazırlanması zamanı PubMed və Elsevier elmi məlumat bazalarında yer alan məqalələrdən istifadə olunmuşdur.

Nəticələr
Retinotomiya və retinektomiyadan istifadə etməklə aparılan vitrektomiya ilə bağlı retrospektiv tədqiqatların nəticələrinə əsasən, ilkin cərrahi müdaxilədən sonra 48,5%-dən 78,2%-yə qədər, təkrar əməliyyatdan sonra isə 60%-dən 83,1%-ə qədər əlverişli anatomik nəticələr əldə edilmişdir. Əməliyyatdan sonrakı orta ən yaxşı korreksiya edilmiş görmə itiliyi əməliyyatdan əvvəlkindən daha yaxşı nəticə göstərmişdir.

Yekun
Hal-hazırda C dərəcəli ağırlaşmış PVR ilə müşayiət olunan tor qişanın reqmatogen qopması xəstələri üçün universal cərrahi müalicə strategiyası mövcud deyil. Hazırda istifadə olunan retinektomiya və retinotomiya üsulları əməliyyatdan sonrakı yüksək funksional nəticələr təmin edir və əksər hallarda əlverişli anatomik nəticələrlə gətirib çıxarır.

Açar sözlər: *proliferativ vitreoretinopatiya, tor qişanın reqmatogen qopması, vitrektomiya, retinektomiya, retinotomiya*

UDC: 617.735-007.281

Larina E.A., Fayzrakhmanov R.R., Mayorova M.A.

FUNCTIONAL AND ANATOMICAL RESULTS DURING VITRECTOMY WITH RETINECTOMY AND RETINOTOMY IN THE TREATMENT OF RHEGMATOGENOUS RETINAL DETACHMENT COMPLICATED BY PROLIFERATIVE VITREORETINOPATHY WITH STAGE C (LITERATURE REVIEW)

FSBI "National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov," Ministry of Health of the Russian Federation, 70 Nizhnyaya Pervomayskaya Str., Moscow, Russia

For correspondence:
Mayorova Maria Andreevna, clinical resident of the Ophthalmology Center of the Federal State Budgetary Institution "National Medical and Surgical Center named after N. I. Pirogov" of the Ministry of Health of the Russian Federation
E-mail: mayorova.2015@list.ru
https://orcid.org/0000-0001-9729-7020

For citation:
Larina E.A., Fayzrakhmanov R.R., Mayorova M.A. Functional and anatomical results during vitrectomy with retinectomy and retinotomy in the treatment of rhegmatogenous retinal detachment complicated by proliferative vitreoretinopathy with stage C (literature review). Azerbaijan Journal of Ophthalmology, 2025, 17; 2 (53): 67-76. (In Russian.).

Authors participation:
Concept and design of investigation: Larina E.A., Fayzrakhmanov R.R., Mayorova M.A.
Material collection and processing: Larina E.A., Mayorova M.A.
Spelling text: Mayorova M.A.
Editing: Larina E.A., Fayzrakhmanov R.R., Mayorova M.A.

The authors confirm that there are no conflicts (financial, personal, professional and other interests).

Received 14.03.2025
Accepted 13.06.2025

https://doi.org/10.71110/ajo791020251702536776

SUMMARY

Purpose – this literature review contains information from foreign and domestic literature related to the pathogenesis of the development of rhegmatogenous retinal detachment (RRD) and proliferative vitreoretinopathy (PVR), as well as the most modern theories of their occurrence. An important part was the analysis of the subtleties of primary vitrectomy, attention was focused on the features of surgery for RRD complicated by PVR with stage C, namely, the importance of using vital dyes, perfluoro-organic compounds (PFOC), peeling of the inner limiting membrane (ILM) and microgauge surgery. Differences in techniques are discussed, as well as criteria and situations where retinectomy and retinotomy should be performed, and possible complications are mentioned. Clinical examples are analyzed, where patients with first identified RRD, complicated by PVR with stage C, who underwent retinectomy and retinotomy, were studied.

Materials and methods
The information for this literature review was taken from the PubMed, Elsevier.

Results
Based on the results of retrospective studies on the use of vitrectomy with retinotomy and retinectomy, a favorable anatomical outcome after primary surgery was achieved in 48.5%-78.2%, and after second surgery in 60%-83.1%. The average postoperative best corrected visual acuity (BCVA) became higher than preoperative.

Conclusion
Nowadays, there is no universal strategy for the surgical treatment of patients with RRD complicated by PVR stage C. Currently used methods of retinectomy and retinotomy showed high functional results in the postoperative period and reached a favorable anatomical outcome.

Key words: *proliferative vitreoretinopathy, rhegmatogenous retinal detachment, vitrectomy, retinectomy, retinotomy*

УДК: 617.735-007.281

Ларина Е.А., Файзрахманов Р.Р., Майорова М.А.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И АНАТОМИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВИТРЭКТОМИИ С РЕТИНЭКТОМИЕЙ И РЕТИНОТОМИЕЙ В ЛЕЧЕНИИ РЕГМАТОГЕННОЙ ОТСЛОЙКИ СЕТЧАТКИ, ОСЛОЖНЕННОЙ ПРОЛИФЕРАТИВНОЙ ВИТРЕОРЕТИНОПАТИЕЙ СО СТАДИЕЙ С (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

https://doi.org/10.71110/ajo791020251702536776

ФГБУ «Национальный Медико-хирургический центр им. Н. И. Пирогова» Минздрава РФ, Москва, Нижняя Первомайская ул., 70

Для корреспонденции:
Майорова Мария Андреевна, клинический ординатор Центра Офтальмологии ФГБУ «Национальный Медико-хирургический центр им. Н. И. Пирогова» Минздрава РФ
E-mail: mayorova.2015@list.ru
https://orcid.org/0000-0001-9729-7020

Для цитирования:
Ларина Е.А., Файзрахманов Р.Р., Майорова М.А. Функциональные и анатомические результаты витрэктомии с ретинэктомией и ретинотомией в лечении регматогенной отслойки сетчатки, осложненной пролиферативной витреоретинопатией со стадией С (обзор литературы). Азербайджанский Офтальмологический Журнал, 2025, 17; 2 (53): 67-76.

Участие авторов:
Концепция и дизайн исследования: Ларина Е. А., Файзрахманов Р. Р., Майорова М. А.
Сбор и обработка материала: Ларина Е.А., Майорова М.А.
Написание текста: Майорова М.А.
Редактирование: Ларина Е.А., Файзрахманов Р.Р., Майорова М.А.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (финансовых, личных, профессиональных и других).

Поступила 14.03.2025
Принята к печати 13.06.2025

РЕЗЮМЕ

Цель – в данном литературном обзоре собрана информация из зарубежной и отечественной литературы, относящаяся к патогенезу развитию регматогенной отслойки сетчатки (РОС) и пролиферативной витреоретинопатии (ПВР), а также рассмотрены наиболее современные теории их возникновения. Немаловажной частью стал разбор тонкостей проведения первичной витрэктомии, акцентировано внимание на особенностях хирургии при РОС, осложненной ПВР со стадией С, а именно раскрыта важность использования витальных красителей, перфторорганических соединений (ПФОС), пилинга внутренней пограничной мембраны (ВПМ) и микрогейджевой хирургии. Обсуждены отличия в техниках выполнения, критерии и ситуации, где стоит прибегнуть к выполнению ретинэктомии, а где к ретинотомии, и упомянуты возможные осложнения. А также разобраны клинические примеры, где исследованы пациенты с впервые выявленной РОС, осложненной ПВР со стадией С, которым провели ретинэктомию и ретинотомию.

Материалы и методы.
При написании данного литературного обзора были использованы научные статьи из баз данных: PubMed, Elsevier.

Результаты.
Основываясь на результатах ретроспективных исследований по поводу применения витрэктомии с использованием ретинотомиии и ретинэктомии благоприятный анатомический исход после первичного оперативного вмешательства был достигнут в 48,5 %–78,2 % случаев, а после повторной хирургии в 60 %–83,1 %. Средняя послеоперационная максимально корригируемая острота зрения (МКОЗ) становилась выше дооперационной.

Заключение.
В настоящее время нет универсальной хирургической тактики лечения пациентов с РОС, осложненной ПВР со стадией С. Применяемые на данный момент техники ретинэктомии и ретинотомии показывают высокие послеоперационные функциональные результаты и ведут к благоприятному анатомическому исходу в превалирующем количестве.

Ключевые слова: *пролиферативная витреоретинопатия, регматогенная отслойка сетчатки, витрэктомия, ретинэктомия, ретинотомия*

Актуальность

Регматогенная отслойка сетчатки (РОС) – это одно из самых грозных и часто встречаемых неотложных заболеваний в офтальмологии, при несвоевременном лечении ведущее к необратимому снижению зрения или слепоте. РОС происходит при отслоении нейроэпителия (НЭ) от подлежащего пигментного эпителия сетчатки (ПЭС), возникающее при наличии одного или нескольких разрывов, через которые проникает внутриглазная жидкость и скапливается в субретинальном пространстве [1].

При длительной отслойке НЭ поступление кислорода к фоторецепторам из сосудистой оболочки становится невозможной, нарушается метаболический обмен с ПЭС, что приводит к нарушению работы фоторецепторов и их последующей гибели [2]. Предрасполагающими факторами развития РОС являются: пожилой возраст, мужской пол, миопия, хирургическое лечение катаракты, задняя отслойка стекловидного тела (ЗОСТ) [3]. По статистическим данным с 2005 по 2021 год численность этого заболевания увеличилась с 15,6 на 100000 населения до 24,8 на 100000 за упомянутый период [4]. Имеется вероятность, что текущий уровень заболеваемости может удвоиться в течение следующих двух десятилетий [5].

При несвоевременно проведенном оперативном вмешательстве РОС может осложниться ПВР, характеризующейся сокращением и разрастанием клеточных мембран, образованием интраретинального фиброза, эпиретинальной мембраны и субретинальных тяжей [6]. ПВР развивается вследствие длительной отслойки сетчатки из-за активации воспалительного процесса в стекловидном теле (СТ), задней гиалоидной мембране (ЗГМ) и в самой сетчатке, что приводит к дегенерации фоторецепторов и гибели клеток нейроэпителия [7]. Перечисленные изменения могут привести к чрезмерному укорочению и дезорганизации слоев сетчатки, тракционной отслойке сетчатки, образованию новых или рецидиву уже ранее блокированных разрывов и препятствовать полному расправлению сетчатки при проведении витрэктомии [8]. При развитии ПВР возникают тяжи и пролиферативная ткань в трех плоскостях (по осям x, y и z), вызывая отслоение сетчатки, появление ретинальных складок, а в худшем случае происходит отслоение цилиарного тела [9].

Патогенез ПВР до конца не изучен и включает в себя активацию множества процессов и клеток. [10]. Одними из триггеров в развитии ПВР являются: разрушение гематоретинального барьера, гипоксия, а следовательно, и гибель фоторецепторов. Эти процессы приводят к повреждению клеток ПЭС, что способствует их эпителиально-мезенхимальному переходу (ЭМП). Клетки ПЭС начинают трансформироваться в миофибробласты и начинают участвовать в образовании фиброзных мембран. Регулируют этот процесс, активируют внутриклеточные сигнальные пути, ускоряют дифференцировку и миграцию клеток, молекулы: глиальные Мюллеровы клетки, трансформирующий фактор роста бета (TGF-β), фактор роста фибробластов, фактор роста эндотелия сосудов (VEGF), фактор некроза опухолей и многие другие [11]. При проведении ультраструктурного исследования субретинальных мембран было доказано, что они состоят на 50–90% из клеток ПЭС [3]. Также был обнаружен фактор, синтезируемый пигментным эпителием (PEDF) [11], который является одним из основных ингибиторов ангиогенеза в глазу. Была доказана взаимосвязь низкого уровня PEDF в глазах пациентов с возрастной макулярной дегенерацией в сравнении с контрольной группой [12]. Он практически наравне с другими перечисленными факторами играет важную роль в регуляции формирования

фиброзной ткани [11]. В стекловидном теле глаз с ПВР было выявлено высокое содержание TGF-β, его концентрация была прямо пропорциональна степени фиброза. Данная молекула является цитокином и регулирует миграцию, дифференцировку клеток, их апоптоз и ответственна за синтез внеклеточного матрикса [13]. Также доказано, что подопланин, являющийся трансмембранным рецепторным гликопротеином, участвующий в миграции клеток и находящийся в сосудистой оболочке, и кластер дифференцировки 44 (CD44) играют ключевую роль в формировании эпиретинальной мембраны, способствуя ЭМП клеток ПЭС, активации клеточной пролиферации, миграции клеток, ангиогенезу и воспалению [13], [27].

Недавно была выдвинута немного иная концепция патогенеза ПВР. Предполагается, что ведущую позицию в развитии пролифераций играют глиальные клетки сетчатки, которые участвуют в ее заживлении. При повреждении внутренних слоев сетчатки, например, вследствие отслойки ЗГМ или образования разрыва сетчатки с последующей РОС, происходит активация и пролиферация Мюллеровых клеток. В последующем этот процесс может перерасти в ПВР [14]. Активация клеток Мюллера начинается спустя двадцать четыре часа после отслоения нейроэпителия, а через семьдесят восемь часов тела их клеток мигрируют к наружному ядерному и сетчатому слою и позиционируются на местах отмерших клеток фоторецепторов. Отростки глиальных клеток удлиняются и проникают в субретинальное пространство, что провоцирует в дальнейшем укорочение сетчатки [13].

Классификация ПВР, сопутствующая РОС, была изначально предложена в 1983 году [15], а затем дополнена Р. Махемером в 1991 году.

В современной классификации имеются несколько стадий ПВР, типов и локализаций сокращения пролиферативной мембраны [16].

Стадия А характеризуется оседанием клеток ПЭС на волокнах стекловидного тела. На стадии В формируются складки на сетчатке, отмечается ее ригидность, извитость сосудов, края разрывов выглядят завернутыми и неровными. На стадии С выделяют переднюю (anterior) и заднюю (posterior) формы, границей служит экватор. Данная стадия описывает локализацию ригидных складок сетчатки, их количество и степень укорочения, которая выражается количеством часов стянутой сетчатки (1–12). По типу сокращения мембран они делятся на заднюю форму: С1 (фокальный тип), С2 (диффузный тип), С3 (субретинальный тип) и переднюю: С4 (круговой тип), С5 (переднее смещение) [17].

Одним из методов хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки, осложненной ПВР С стадией, является витрэктомия с проведением ретинотомии или ретинэктомии [18]. Данная методика считается предпочтительной и способствует уменьшению поверхностного натяжения фиброзированного отслоенного нейроэпителия, а также способствует его дальнейшему прилеганию к пигментному эпителию [19].

Впервые ретинэктомия была предложена и проведена Р. Махемером, и являлась методом частичного разрезания сетчатки с целью уменьшения ее натяжения и сокращения для дальнейшего ее прилегания [20]. Затем R. Zivojnovic и его коллеги описали применение ретинэктомии и ретинотомии с последующей силиконовой тампонадой, а D.W. Parke и T.M. Aaberg в свою очередь использовали газовую тампонаду и лазеркоагуляцию сетчатки у пациентов с далеко зашедшей ПВР [21]. В последующие года многие хирурги стали внедрять в свою практику ранее описанные техники ретинэктомии и ретинотомии в лечении РОС, осложненной ПВР, модифицировать

их, публиковать результаты для будущих поколений витреоретинальных хирургов [20].

Существуют несколько тактик проведения витрэктомии при отслойке сетчатки со стадией ПВР С, одна из которых включает релаксирующую или послабляющую ретинотомию. Этот метод заключается в иссечении ригидного участка нейроэпителия. Второй вариант – это ретинэктомия секторальная или круговая, которая заключается в иссечении/удалении больших фиброзированных участков. Данные тактики используются при отсутствии полного прилегания нейроэпителия вследствие укорочения сетчатки или наличия субретинальных фиброзных тяжей [22].

Рядом опытных хирургов было акцентировано внимание на важности тщательного определения места на сетчатке для проведения ретинотомии или ретинэктомии во избежание повреждения макулы и диска зрительного нерва (ДЗН). Они определили, что с височной стороны разрез должен располагаться на расстоянии более 6 мм от фовеа или за пределами сосудистых аркад, а с носовой стороны граница должна располагаться в 4,5–6 мм от ДЗН. Авторы статьи акцентируют, что локальную ретинэктомию следует выполнять в зоне наибольшего сокращения и стянутости сетчатки. В глазах с ПВР С1 степенью возможно проведение релаксирующий ретинотомии в одном квадранте, а при ПВР С2 и С3 может потребоваться большее их количество. Также они утверждают, что при далеко зашедшей ПВР с наличием пролиферативной ткани во всех квадрантах и невозможностью ее расправления, стоит прибегнуть к выполнению круговой ретинэктомии, позволяющей разгладить и добиться полного прилегания оставшейся относительно сохранной сетчатки. По краю ретинэктомии и ретинотомии многие хирурги советуют выполнять ограничительную лазеркоагуляцию сетчатки для образования прочной хориоретинальной спайки и удержания краев оставшейся сетчатки. В своем выводе коллектив авторов предупреждает, что применение таких агрессивных техник, как ретинэктомия и ретинотомия, является последним методом выбора в лечении РОС, осложненной ПВР, и может повлечь за собой появление серьезных осложнений, например гипотонии, неоваскулярной глаукомы, ишемии периферической сетчатки и т. д. [20]. Общепринятым мнением на сегодняшний день считается, что во время витрэктомии несомненно важно убрать ЗГМ, СТ, тракции вокруг разрыва или клапана и тщательно санировать периферию для предотвращения возникновения пролиферативной ткани и рецидива отслойки сетчатки. Удаление передней гиалоидной мембраны – это сложная задача, требующая от хирурга опыта и определенных навыков, так как нелегко визуализировать перицилиарные мембраны даже при помощи микроскопа. Для этого авторы рекомендуют проводить склерокомпрессию и факоэмульсификацию при наличии кортикальной катаракты или помутнений капсулы для улучшения визуализации передних пролифераций и их элиминации [9].

Для хирургического лечения РОС, осложненной ПВР С стадией, чаще всего применяют более безопасную и эффективную 23-, 25-, 27-гейджевую витрэктомию. Авторы статьи рекомендуют во время операции вводить триамцинолона ацетонида для визуализации ЗГМ, индуцирования ее отслойки и лучшей визуализации периферии. А для окрашивания преретинальных мембран и пролиферативной ткани, с последующим их удалением, они используют витальный краситель трипановый синий или его производные [7]. В ретроспективном исследовании было изучено влияние пилинга ВПМ на образование эпиретинальной

мембраны во время витрэктомии у пациентов с впервые выявленной РОС. Результаты показали, что данная техника эффективна, безопасна, способствует снижению числа послеоперационного эпиретинального фиброза у исследуемой группы, предотвращению последующего снижения зрения и появлению метаморфопсий [23]. В другом научном труде было доказано повышение функциональных результатов, достижение положительного анатомического исхода, и рекомендовано к применению на практике проведение пилинга ВПМ у пациентов с РОС, осложненной ПВР С стадией, для предупреждения образования эпиретинальной мембраны и кистозного макулярного отёка в послеоперационном периоде [24].

В настоящее время у огромного количества хирургов неотъемлемой частью практически любой операции по поводу отслойки сетчатки, особенно осложненной далеко зашедшей ПВР, использование ПФОС для стабилизации и разглаживания сетчатки, более качественного наложения лазеркоагулятов вокруг разрывов и по краю ретинэктомии или ретинотомии. В одном исследовании коллектив авторов упоминает о высокой эффективности временной и краткосрочной тампонады ПФОС витреальной полости во время хирургии РОС, осложненной ПВР С стадией, при наличии разрывов в нижних отделах, во время удаления пролиферативных мембран, если имеется высокая вероятность повторного отслоения нейроэпителия, при неполном интраоперационном прилегании сетчатки [25].

Если сетчатка не становится подвижной после иссечения и удаления пролиферативной ткани, то это может сигнализировать о наличии интраретинального фиброза или субретинальных пролифераций. При обнаружении субретинальных тяжей, препятствующих полному прилеганию отслоённой сетчатки, ряд авторов подчеркивает необходимость не только в их ослаблении, но и удалении при помощи проведения ретинотомии на периферии для лучшей эффективности хирургического вмешательства [7]. Было выполнено сравнительное исследование двух методов удаления субретинальных тяжей методами Ab-externo (транссклеральное удаление во время склерального пломбирования при помощи 23- и 25-гейджевых портов) и Ab-interno (классическая витрэктомия с проведением ретинотомии), где авторы доказали безопасность и эффективность обоих методов без статистически значимой разницы в результатах [26].

Выбор тампонады витреальной полости после завершения основных этапов витрэктомии зависит от индивидуальных клинических и анатомических особенностей, места проведения ретинотомии и ретинэктомии, локализации разрывов, и должен учитывать мобильность пациента для возможности осуществления повторной операции по удалению силиконового масла или необходимости авиаперелета в случае газовой тампонады [7].

Как и любая операция, ретинэктомии и ретинотомии могут привести к ряду осложнений, к которым витреоретинальный хирург должен быть готов. При иссечении большого количества нежизнеспособной сетчатки ПЭС подвергается прямому воздействию интравитреальной жидкости, что влечет за собой усиление увеосклерального оттока и развитию гипотонии. Наложение большого количества лазеркоагулятов по краю ретинэктомии или ретинотомии также может привести к гипотонии. Ишемия оставшейся жизнеспособной сетчатки и сосудистой оболочки после формирования хориоретинальных спаек в отдаленном периоде может спровоцировать возникновение вторичной неоваскулярной глаукомы [20]. Ко всему прочему могут наблюдаться и другие осложнения:

атрофия ДЗН, эпиретинальная мембрана, кистозный макулярный отек, повторное отслоение сетчатки, субретинальное кровоизлияние [8], [28]. Несмотря на то, что ретинотомия и радиальная ретинэктомия менее агрессивны из-за меньшей площади воздействия на сетчатку, нежели чем круговая ретинэктомия, они все равно могут вызывать осложнения [20].

В ретроспективном обсервационном многоцентровом исследовании были проанализированы карты 35 пациентов (35 глаз) с 3 марта 2014 года по 12 ноября 2021 года, которым проводили стандартную трехпортовую витрэктомию 23- или 25-гейдж на ранее нелеченых глазах по поводу РОС, осложненной ПВР С стадией. Ход операций был стандартным и включал выполнение первичной круговой ретинэктомии в пределах здоровой сетчатки для снижения ее натяжения, удаления всех тракций и полного прилегания. Витреальная полость тампонировалась силиконовым маслом (СМ) 1300 или 5700 сантистокс. Благоприятный анатомический исход был достигнут в 17 случаях (48,5%) после одной операции, у 18 пациентов была проведена повторная витрэктомия с обновлением краев ретинэктомии, 4 из которых в итоге достигли анатомически благоприятного исхода. После повторного операционного вмешательства суммарно у 21 пациента (60%) наблюдалось полное прилегание сетчатки. Средняя послеоперационная МКОЗ у пациентов с благоприятным анатомическим исходом составила 1.69 ± 0.60 (logMAR), 6/294 по Снеллену, у пациентов с неблагоприятным анатомическим исходом 2.10 ± 0.57 (logMAR), 6/756 по Снеллену. Данное ухудшение было вызвано несколькими причинами: рецидивом отслоения сетчатки во время тампонады СМ, субатрофией глазного яблока, экссудативной и атрофической макулопатией [18].

В другом ретроспективном, одноцентровом, когортном исследовании была проведена ретинэктомии на 101 глазу по поводу РОС с ПВР С стадией в период с января 2014 года по февраль 2020 года. Средняя дооперационная МКОЗ составила 1,48 ± 0,71 (logMAR), 20/604 по Снеллену. Благоприятный анатомический исход после одной витрэктомии с ретинэктомией составил 78,2% и после повторной витрэктомии с обновлением краев ретинэктомии было получено 83,1%. Средняя послеоперационная МКОЗ у пациентов с силиконовой тампонадой составила 1.68 ± 0.59 (logMAR), 20/957 по Снеллену и после удаления силиконового масла в постоперационном периоде 1.07 ± 0.63 (logMAR), 20/235 по Снеллену [19].

В схожем ретроспективном многоцентровом исследовании были проанализированы истории 41 пациента (41 глаз) с диагнозом РОС, осложненная ПВР С стадией, за период с января 2017 по октябрь 2022 года. Была проведена стандартная трехпортовая витрэктомия 25 и 23 гейдж, объем ретинэктомии и ретинотомии менялся в зависимости от конкретного случая. Средняя дооперационная МКОЗ составила 1,9 ± 0,5 (logMAR), 20/1600 по Снеллену. Силиконовое масло 1000 сантистокс было введено в 28 глаз, СМ 1300 сантистокс в 9 глаз и СМ 5000 сантистокс в 3 глаза. Один глаз был исключен из исследования. Благоприятный анатомический исход наблюдался на 29 глазах (70,7%), неблагоприятный на 12 глазах. Средняя продолжительность тампонады СМ была 5 ± 4,4 месяца. Силиконовая тампонада на момент контрольного осмотра была в 18 глазах, в двух из которых произошел рецидив. В 23 глазах, в которых СМ было удалено, в 11 глазах произошла повторная отслойка сетчатки. Средняя послеоперационная МКОЗ улучшилась до 1.4 ± 0.9 (logMAR), 20/500 по Снеллену; на 23 глазах (56%) достигла 5/200 по Снеллену и на 17 глазах (41%) 20/200 по Снеллену [8].

Заключение

ПВР – это грозное осложнение при длительном отслоении сетчатки, приводящее к необратимым клеточным изменениям в нейроэпителии, снижению зрительных функций и инвалидизации.

При проведении сравнительного анализа вышеперечисленных ретроспективных исследований наблюдается достижение благоприятных анатомических результатов после витрэктомии с ретинэктомией и ретинотомией уже после одной операции в 48,5–78,2%. Что касается функциональных результатов, послеоперационная МКОЗ в большинстве исследованиях становилась выше дооперационной, что свидетельствует об эффективности данной тактики лечения.

В настоящее время РОС, осложненная ПВР С стадией, остается актуальной проблемой, так как не существует единой эффективной хирургической методики и в каждом конкретном случае от витреоретинального хирурга требуется подбор индивидуальной тактики лечения конкретного пациента, учитывая степень запущенности пролиферативного процесса.

ƏDƏBİYYAT

REFERENCE | ЛИТЕРАТУРА

1. Aharonian, K. Climate and Rhegmatogenous Retinal Detachment: A Comprehensive Review and Future Research Guidelines / K.Aharonian, H.Krasner, J.Martin [et al.] // Clin. Ophthalmol., – 2024. Oct; 29. 18, – p. 3083-3095. https://doi.org/10.2147/OPTH.S476142
2. Quiroz-Reyes, M.A. Management, risk factors and treatment outcomes of rhegmatogenous retinal detachment associated with giant retinal tears: scoping review / M.A.Quiroz-Reyes, Z.Babar, R.Hussain [et al.] // Int. J. Retina Vitreous, – 2024. Apr; 23. 10, – p. 35. https://doi.org/10.1186/s40942-024-00552-6
3. Gabrielle, P.H. Incidence, Risk Factors, and Outcomes of Rhegmatogenous Retinal Detachment after Intravitreal Injections of Anti-VEGF for Retinal Diseases: Data from the Fight Retinal Blindness / P.H.Gabrielle, V.Nguyen, L.Arnould [et al.] // Ophthalmology Retina, – 2022. (6)11, – p. 1044-1053. https://doi.org/10.1016/j.oret.2022.05.008
4. Alfaar, A.S. The rising tide of rhegmatogenous retinal detachment in Germany: a nationwide analysis of the incidence, from 2005 to 2021 / A.S.Alfaar, P.Wiedemann, M.Rehak [et al.] // Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol., – 2024. Aug; 262(8), – p. 2431-2438. https://doi.org/10.1007/s00417-024-06392-2
5. Ge, J.Y. SNEC Surgical Retina Research Group; Edmund Yick Mun Wong. International incidence and temporal trends for rhegmatogenous retinal detachment: A systematic review and meta-analysis / J.Y.Ge, Z.L.Teo, M.L.Chee [et al.] // Surv. Ophthalmol., – 2024. May-Jun; 69(3), – p. 330-336. https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2023.11.005
6. Zand, A. The rising tide of rhegmatogenous retinal detachment in Germany: a nationwide analysis of the incidence, from 2005 to 2021 / A.Zand, A.H.Birjandi, B.Saeedian [et al.] // Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology, – 2024. Aug; 262(8), – p. 2431-2438. https://doi.org/10.1007/s00417-024-06392-2
7. Idrees, S. Proliferative Vitreoretinopathy: A Review / S.Idrees, J.Sridhar, A.E.Kuriyan // Int. Ophthalmol. Clin., – 2019. 59(1), – p. 221-240. https://doi.org/10.1097/IIO.0000000000000258
8. Agarwal, A. Outcomes after giant peripheral retinotomy and anterior flap retinectomy for rhegmatogenous retinal detachments with advanced proliferative vitreoretinopathy using small gauge vitrectomy / A.Agarwal, N.K.Menia, A.Markan [et al.] // Indian Journal of Ophthalmology, – 2024. 72(12), – p. 1772-1779. https://doi.org/10.4103/IJO.IJO_2840_23
9. Ajlan, R.S. Endoscopy-assisted pars plana vitrectomy in retinal detachments associated with anterior proliferative vitreoretinopathy and epiciliary membranes / R.S.Ajlan, M.Pfannenstiel, Y.Kam [et al.] // BMC Ophthalmol., – 2023 Sep; 14. 23, – p. 376. https://doi.org/10.1186/s12886-023-03120-y
10. Desideri, L.F. Challenges in proliferative vitreoretinopathy: is biological therapy a solution? / L.F.Desideri, S.Zandi, M.S.Zinkernagel [et al.] // Expert Opin. Biol. Ther., – 2023. Jul-Dec; 23(10), – p. 937-939. https://doi.org/10.1080/14712598.2023.2248881

11. Visioli, G. Proliferative Vitreoretinopathy in Retinal Detachment: Perspectives on Building a Digital Twin Model Using Nintedanib / G.Visioli, A.Romaniello, L.Spinoglio [et al.] // Int. J. Mol. Sci., – 2024. 25(20), – p. 11074. https://doi.org/10.3390/ijms252011074
12. Bhutto, I.A. Pigment epithelium-derived factor (PEDF) and vascular endothelial growth factor (VEGF) in aged human choroid and eyes with age-related macular degeneration / I.A.Bhutto, D.S.McLeod, T.Hasegawa [et al.] // Exp. Eye Res., – 2005. Jul; 12. 82(1), – p. 99-110. https://doi.org/10.1016/j.exer.2005.05.007
13. Carpineto, P. Proliferative Vitreoretinopathy: A Reappraisal / P.Carpineto, A.M.Licata, M.Ciancaglini // J. Clin. Med., – 2023. 12(16), – p. 5287. https://doi.org/10.3390/jcm12165287
14. Assi, A. Proliferative Vitreoretinopathy: A Revised Concept of Retinal Injury and Response / A.Assi, D.Charteris // Br. J. Ophthalmol., – 2024. Nov; 22. 108(12), – p. 1621-1626. https://doi.org/10.1136/bjo-2023-324417
15. Ghanbari, H. The effect of silicone oil tamponade on retinal layers and choroidal thickness in patients with rhegmatogenous retinal detachment: a systematic review and meta- analysis / H.Ghanbari, F.Kianersi, A.J.Madad // International Journal of Retina and Vitreous, – 2021. Dec; 20. 7(1), – p. 76. https://doi.org/10.1186/s40942-021-00348-y
16. Machemer, R. An Updated Classification of Retinal Detachment with Proliferative Vitreoretinopathy / R.Machemer, T.Aaberg, H.M.Freeman [et al.] // American Journal of Ophthalmology, – 1991. Aug; 15. 112(2), – p. 159-165. https://doi.org/10.1016/S0002-9394(14)76695-4
17. Sabatino, F. Clinical therapeutics for proliferative vitreoretinopathy in retinal detachment / F.Sabatino, P.Banerjee, M.M.K.Muqit // Surv. Ophthalmol., – 2024. Jul-Aug; 69(4), – p. 508-520. https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2024.03.007
18. Grassi, P. Macular changes after primary retinectomy for retinal detachment complicated by proliferative vitreoretinopathy / P.Grassi, D.Charteris // Clin. Exp. Optom., – 2024. May; 107(4), – p. 434-441. https://doi.org/10.1080/08164622.2023.2236098
19. Grassi, P. Structural and functional macular changes after retinectomy for retinal detachment complicated by proliferative vitreoretinopathy / P.Grassi, S.Melville, A.S.Hariprasad [et al.] // Retina, – 2021. Dec; 1. 41(12), – p. 2531-2539. https://doi.org/10.1097/IAE.0000000000003250
20. Girsang, W. Concept and application of relaxing radial retinectomy for retinal detachment with advanced proliferative vitreo-retinopathy / W.Girsang, D.C.R.Sari, W.Srigutomo [et al.] // Int. J. Retin. Vitr., – 2020. 6, – p. 46. https://doi.org/10.1186/s40942-020-00251-y
21. Shalaby, K.AG. Relaxing retinotomies and retinectomies in the management of retinal detachment with severe proliferative vitreoretinopathy (PVR) // Clin. Ophthalmol., – 2010. Oct; 5. 4, – p. 1107-1114. https://doi.org/10.2147/OPTH.S4934
22. Ramamurthy, S.R. Retinotomies and retinectomies: A review of indications, techniques, results, and complications / S.R.Ramamurthy, V.P.Dave, H.D.Chou [et al.] // Surv. Ophthalmol., – 2023. Nov-Dec; 68(6), – p. 1038-1049. https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2023.06.012
23. Akiyama, K. Internal Limiting Membrane Peeling to Prevent Post-vitrectomy Epiretinal Membrane Development in Retinal Detachment / K.Akiyama, K.Fujinami, K.Watanabe [et al.] // Am. J. Ophthalmol., – 2016. Nov; 171, – p. 1-10. https://doi.org/10.1016/j.ajo.2016.08.015
24. Фозилова, Ф.Ф. Хирургическое лечение регматогенной отслойки сетчатки, осложненной пролиферативной витреоретинопатией стадии «c posterior», с пилингом внутренней пограничной мембраны // – 2020.
25. Сехина, О.Л. Результаты лечения пациентов с регматогенной отслойкой сетчатки с разрывами в нижней полусфере в зависимости от хирургического метода / О.Л.Сехина, К.И.Коновалова, Р.Р.Файзрахманов [и др.] // Вестник НМХЦ им. Н. И. Пирогова, – 2024. 19, – с. 60-64. https://doi.org/10.25881/20728255_2024_19_4_S1_60
26. Elbaha, S. Evaluation of Ab externo subretinal bands removal during pars plana vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment complicated by proliferative vitreoretinopathy / S.Elbaha, M.Ghoneem, A.Abousamra [et al.] // BMC Ophthalmology, – 2022. 22, – p. 227. https://doi.org/10.1186/s12886-022-02449-0
27. Bonente, D. Co-Expression of Podoplanin and CD44 in Proliferative Vitreoretinopathy Epiretinal Membranes / D.Bonente, L.Bianchi, R.D.Salvo [et al.] // Int. J. Mol. Sci., – 2023. Jun; 4. 24(11), – p. 9728. https://doi.org/10.3390/ijms24119728
28. Barbosa, G.C.S. Large inferior retinectomies for proliferative vitreoretinopathy in silicone oil-filled eyes / G.C.S.Barbosa, A.G.da Silva, G.D.G.Monteiro Dos Reis [et al.] // Int. J. Retina Vitreous, – 2022. Oct; 1. 8(1), – p. 73. https://doi.org/10.1186/s40942-022-00420-1