

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
"МЕЖОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
"МИКРОХИРУРГИЯ ГЛАЗА" ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.Н. ФЕДОРОВА"  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

На правах рукописи

ХУРДАЕВА АНЖЕЛА ГАДЖИМАММАЕВНА

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ РЕГМАТОГЕННОЙ ОТСЛОЙКИ  
СЕТЧАТКИ, ОСЛОЖНЕННОЙ МАКУЛЯРНЫМ РАЗРЫВОМ,  
С ПРИМЕНЕНИЕМ Б<sub>0</sub>ТП**

Научный доклад

по направлению подготовки 31.06.01 Клиническая медицина

по специальности 3.1.5. Офтальмология

Научный руководитель:

Член-корреспондент РАН, д.м.н., профессор

Малюгин Борис Эдуардович

Рецензенты:

к.м.н. Какунина С.А.

к.м.н. Норман К.С.

Москва 2022

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность проблемы

Регматогенная отслойка сетчатки (РОС) – наиболее распространенная форма отслойки сетчатки, встречающаяся примерно у 1 из 10 000 населения в год [Османов 2019, Сергиенко 2021, Mitry10 2013, Оку 2013,]. РОС развивается, когда в нейросенсорной сетчатке имеется "разрыв" сетчатки или дефект на полную ее толщину, при котором жидкость из полости стекловидного тела попадает в субретинальное пространство, что приводит к отделению нейросенсорной сетчатки от пигментного эпителия [Аванесова 2015, Ghazi 2002]. Острая прогрессирующая РОС развивается в течение 2 недель, а при продолжительности более 2 недель переходит в хроническую форму [Feltgen 2014, Strauss 2011].

Наиболее часто при РОС отмечают разрыв в периферической зоне сетчатки, при этом РОС с макулярным разрывом (МР) встречается относительно редко. Показано, что у большинства пациентов РОС и МР сочетаются с наличием пролиферативной витреоретинопатии (ПВР) различной степени выраженности. К ключевым факторам развития МР у пациентов с РОС относят заднюю отслойку стекловидного тела (ЗОСТ) или эпиретинальный фиброз, обуславливающие наличие тракционного синдрома

Важным фактором возникновения МР при РОС может быть тракционный синдром, вызванный задней отслойкой стекловидного тела (ЗОСТ) или эпиретинальным фиброзом. Для оценки МР у пациентов с РОС используют оптическую когерентную томографию.

РОС, осложненная макулярным разрывом (РОС+МР), чаще всего возникает в глазах с высокой близорукостью и приводит к необратимым нарушениям зрения [Akiba 1999]. Заболеваемость РОС, осложненной МР, составляет около 0,5-5% от всех случаев РОС во всем мире [Feman 1974]. По данным других авторов, частота РОС+МР составляет до 4% [Cunningham 2013, Ryan 2011]. Связь между сопутствующим МР и отслойкой сетчатки в

некоторых исследованиях описывается как идиопатическая или случайная [O`Driscoll 2011, Shukla 2013, Singh 2009]. По другим данным, тангенциальная тракция сетчатки, вызванная задней отслойкой стекловидного тела, приводит к центральному МР у пациентов с РОС [Cunningham 2013]. В пользу этой теории говорят сообщения, демонстрирующие потенциальную связь между пролиферативной витреоретинопатией и РОС+МР [Cunningham 2013, Ah Kine 2002]. Однако данные о распространенности ПВР при РОС+МР скудны, поскольку в большинстве предыдущих исследований РОС+МР пациенты со значительной ПВР исключались при поступлении [Ryan 2011, Shukla 2013].

Возможный патогенез может быть связан с тангенциальной макулярной тракцией из-за комплекса премакулярной мембраны и заднего кортекса, обратной тракцией, вызванной задней стафиломой, или атрофией РПЭ [Mitry 2012, Kadonosono 2001]. С увеличением распространенности миопии высокой степени резко возросло и количество случаев РОС, осложненной МР. В связи с этим лечение данной патологии следует рассматривать как проблему общественного здравоохранения.

В настоящее время существует три основных варианта хирургического лечения РОС, а именно пневморетинопексия, эписклеральное пломбирование и эндовитреальное вмешательство [Захаров 2018, Шкворченко 2015, Angermann 2021, Lee R 2022]. Выбор операции зависит от различных факторов, включая количество, расположение и размер имеющихся разрывов сетчатки и наличие пролиферативной витреоретинопатии (ПВР) [Ботабекова 2014]; способность пациента принимать позу для оптимальной локализации тампонады; состояние хрусталика, опыт и предпочтения хирурга [Мащенко 2017, Щукин 2018, Belin 2022]. ПВР остается наиболее прогностически важной переменной для возможной неудачи после первичной операции, при этом показатели успеха снижаются с 90% до 68%, если ПВР присутствует до операции [Ахундова 2017, Кузнецова 2012, Williamson 2014]. ПВР характеризуется клеточной пролиферацией, затрагивающей обе поверхности отслоенной сетчатки и основание стекловидного тела, что приводит к

образованию сократимых периретинальных мембран [Фабрикантов 2018, Стебнев 2009]. ПВР также может возникнуть после операции и является одной из основных причин неудач, наряду с образованием новых разрывов, а также пропущенных разрывов сетчатки [Зайка 2019, Фабрикантов 2017]. Хотя в ряде исследований были выявлены клинические факторы риска развития ПВР, включая кровоизлияние в стекловидное тело, ПВР при поступлении, афакию, увеит, РОС, связанную с травмой, длительность отслойки и наличие отслойки хориоидеи до операции [Абдулхади 2013, Биландарли 2017, Левицкая 2017, Wickham 2011], на сегодняшний день не существует эффективного лечения ПВР.

До недавнего времени методы лечения РОС с МР включали выполнение трехпортовой витрэктомии, газовой тампонады и удаление эпиретинальных мембран. Вместе с тем частота успешных хирургических вмешательств была относительно невелика (41,2 - 78%) [Ortisi E 2017, Avitabile T 2018, Bonfiglio V. 2012]. При наличии МР проводили модификацию указанного хирургического вмешательства с пилингом (удалением) внутренней пограничной мембраны (ВМП). При наличии ЭРМ у пациентов с МР удаление ВМП обеспечивало благоприятный функциональный и анатомический результат. В ряде работ показано преимущество модифицированной методики в группе с удалением ВМП по сравнению с группой сравнения.

В последних исследованиях сообщалось, что хирургический успех при РОС+МР составляет более 90% как для закрытия МР, так и для прилегания РОС. Ryan и соавт. сообщили о более высоких показателях успеха закрытия МР с отслойкой внутренней пограничной мембраны (ВПМ) при хирургическом лечении РОС по сравнению с отсутствием отслойки ВМП. Shukla и соавт. опубликовали данные о высокой частоте закрытия РОС с пилингом или без пилинга ВПМ. Однако эти исследования не включали случаи РОС со значительной ПВР при поступлении, что может повлиять на результат хирургического вмешательства как при закрытии МР, так и при повторном прикреплении сетчатки [Shukla 2013].

В последние годы внедрен в практику новый метод лечения РОС, осложненной МР, включающий применение обогащенной тромбоцитами плазмы крови (БоТП).

В России также имеется опыт лечения МР с применением метода субтотальной витрэктомии с БоТП. В работу Захарова и соавт. в исследование были включены пациентов (27 глаз) с диагнозом: регматогенная отслойка сетчатки, осложненная макулярным разрывом. В каждом случае использовалась методика, заключающаяся в том, что после проведения витрэктомии на область разрыва вводили перфторорганические соединения (ПФОС) диаметром 2-3 диаметра диска зрительного нерва, для предупреждения попадания красителя под сетчатку, окрашивали и удаляли ВМП. После последовательной ПФОС/воздух замены, на область разрыва вводили БоТП. Операцию заканчивали введением силиконового масла, которое удаляли из витреальной полости через 2 мес. Согласно данным авторов,

во всех случаях удалось добиться прилегания сетчатки и блокирования МР [Захаров 2019]. Схожие результаты при лечении РОС, осложненной МР, а также разрывами других локализаций, описаны в работах Арсютова.

Несмотря на наличие ряда эффективных хирургических техник для лечения РОС при лечении сложных пациентов с РОС+МР остается много вопросов. У данной категории пациентов затруднено применение лазеркоагуляции с связи с высоким риском снижения зрения. В связи с вышеизложенным возможна попытка применения богатой тромбоцитами плазмой крови в сочетании с эндовитреальным вмешательством и в ряде случаев с пилингом ВПМ.

В современной литературе нет единого алгоритма проведения хирургических этапов регматогенной отслойки сетчатки, осложненной МР. Проводимые исследования носили ретроспективный анализ, включали небольшие группы пациентов. В связи с этим определили цель и задачи данного исследования.

## **Цель исследования**

Разработать технологию хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки, осложненной макулярным разрывом, с применением богатой тромбоцитами плазмы крови (БоТП).

## **Задачи:**

1. Разработать хирургический подход к лечению регматогенной отслойки сетчатки (РОС), осложненной макулярным разрывом (МР), с применением БоТП
2. Выполнить сравнительный анализ клинико-функциональных и анатомических результатов лечения РОС, осложненной МР, с БоТП со стандартной методикой
3. Разработать алгоритм хирургического лечения РОС, осложненной МР.
4. На основании данных оптической когерентной томографии (ОКТ) оценить структурные изменения макулярной области после хирургического лечения РОС, осложненной МР по разработанной технологии
5. Изучить исходы, оценить частоту осложнений, развившихся после хирургии РОС, осложненной МР с применением БоТП

## **Научная новизна**

1. Впервые разработана технология хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки (РОС), осложненной макулярным разрывом (МР), с применением БоТП.
2. Проведен сравнительный анализ анатомических и клинико-функциональных результатов лечения по предложенной и стандартной методике.
3. По данным ОКТ и микропериметрии оценены структурные изменения макулярной области. Впервые показано, что анатомический и

функциональный результаты разработанной технологии статистически выше традиционной методики.

4. Сформулированы показания и противопоказания к проведению данного вида хирургического лечения
5. Изучены исходы, оценена частота осложнений, развившихся после хирургии РОС, осложненной МР, с применением БоТП.

### **Практическая значимость**

Разработан алгоритм хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки, осложненной макулярным разрывом, с применением БоТП, обеспечивающий повышение анатомической и функциональной эффективности.

### **Положение, выносимое на защиту**

Разработанная и внедренная в клиническую практику технология хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки, осложненной макулярным разрывом, заключающаяся в применении аутологичной богатой тромбоцитами плазмы крови, позволяет блокировать разрывы и добиться полного прилегания сетчатки во всех случаях с положительными функциональными результатами.

### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 4 печатные работы, из них: 3 в научных журналах, рецензируемых ВАК РФ, 1 патент РФ на изобретение № 2754514 от 02.09.2021 г (заявка № 2020141260 от 15.12.2020).

### **Структура и объем работы**

Диссертация изложена на 120 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, 4 глав собственных исследований, заключения, выводов и списка литературы. Работа иллюстрирована 28

рисунками, содержит 10 таблиц. Указатель литературы включает 230 источника, из них 80 отечественных и 150 зарубежных авторов.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материалы и методы исследования**

В проспективное открытое исследование включены 70 человек, из них 45 – женщины, 25 – мужчины. Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от применяемой хирургической методики: основная группа была пролечена по разработанной методике, контрольная группа была пролечена по традиционной методике. Основная группа включает 37 пациентов в возрасте от 57 до 65 лет ( $59,2 \pm 7,2$ ) лет, контрольная – 33 пациента в возрасте от 50 до 71 лет ( $66,1 \pm 6,4$ ).

Во всех исследуемых случаях определена РОС, осложненная МР (рис.1).

Основным критерием включения пациентов в исследование было наличие регматогенной отслойки сетчатки, осложненной МР любого диаметра, определяемого офтальмоскопически. Давность возникновения РОС не превышала 1 месяца. Критериями исключения из исследования были: давность возникновения отслойки сетчатки свыше 1 месяца, наличие пролиферативной витреоретинопатии 3-4 степени, длина глаза более 26,5 мм, глаукома, предшествующие эндовитреальные операции, наличие признаков хронического воспалительного процесса в глазу, тяжелое соматическое состояние, требующее специального лечения (ишемическая болезнь сердца, сосудистые заболевания), сахарный диабет, психические заболевания, наличие наркотической или алкогольной зависимости, невозможность проведения динамического наблюдения за пациентом.



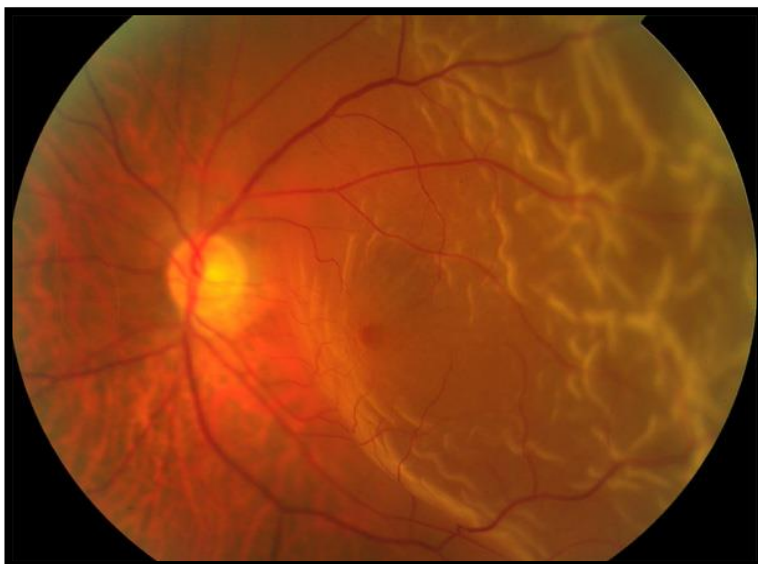


Рисунок 1. Клиническая картина РОС, осложненная МР

Отмечали следующие жалобы пациентов при первичном обращении: снижение зрения (100%), искажения (29,6%), пятно перед глазом (14,8%). Анамнез заболевания определяли по срокам появления первых жалоб на снижение зрения: менее недели (18,5%), от одной до двух недель (14,8%), от двух недель до месяца (22,2%) и более одного месяца (40,7%). У 22,2% в анамнезе определена контузионная травма глазного яблока.

Во всех случаях использовали как стандартные, так и специальные офтальмологические методы исследования (эххография, оптическая когерентная томография, компьютерная микропериметрия). Средняя скорректированная острота зрения до операции составила  $0,05 \pm 0,01$  (от 0,02 до 0,08). В 41% определена миопия высокой степени, при этом средняя аксиальная длина глаза в исследуемой группе составила  $25,9 \pm 2,6$  (от 21,8 до 33,4) мм.

В подавляющем большинстве случаев (88,8%) выявлены периферические разрывы сетчатки. По данным эххографии средняя высота отслойки сетчатки составила  $6,1 \pm 1,8$  (от 2,8 до 10,2) мм (рис. 2).



Рисунок 2. РОС, осложненная МР, по данным эхографии.

Заднюю отслойку стекловидного тела выявили в 62,3% случаев, гемофтальм различной степени выраженности – в 40,7%, миопическую стафилому – в 11,1%. По результатам ОКТ средний диаметр МР составил  $576,3 \pm 150,4$  (от 409 до 944) мкм (рис. 3).

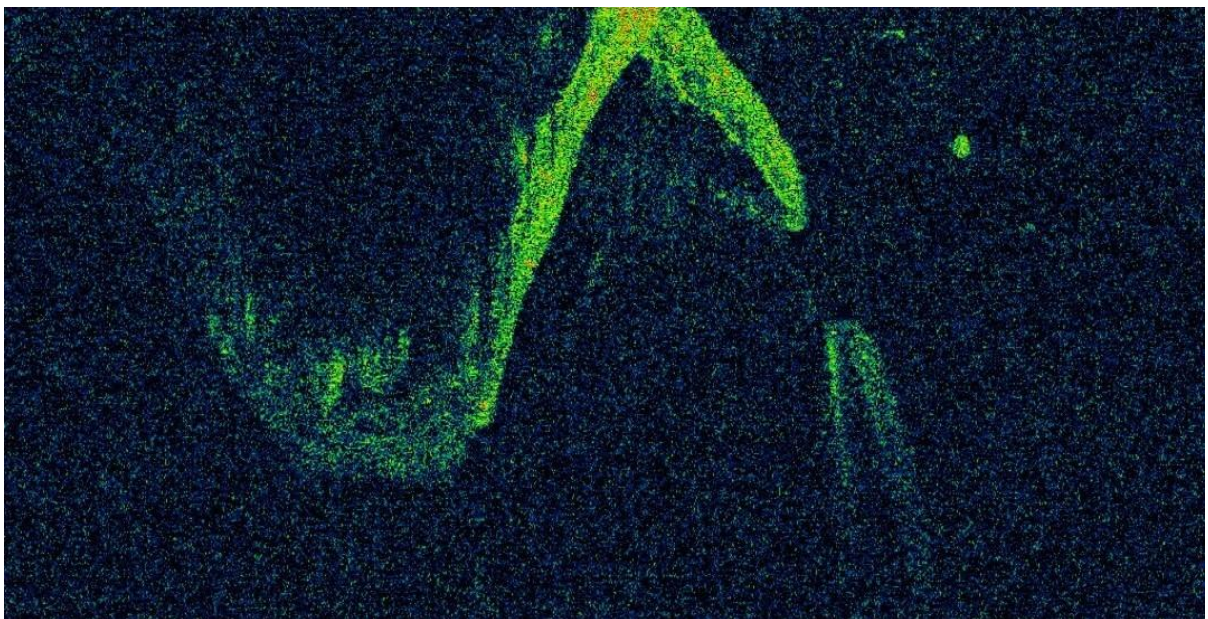


Рисунок 3. Макулярный разрыв у пациента с РОС по данным ОКТ (до

операции).

Во всех случаях выявлена 4 стадия МР, при этом в 40,7% случаев диагностированы кистозные изменения краев МР.

### **Разработка метода хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки, осложненной макулярным разрывом, с применением БоТП.**

Хирургическое вмешательство осуществляли следующим образом: у пациентов с катарактой первым этапом производилась факоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы. Пациентам с артефакцией или прозрачным хрусталиком операцию начинали стандартно. В плоской части цилиарного тела производилась установка трех 25 или 27G портов, один из которых используется для подачи ирригационной жидкости, второй – для введения эндоосветителя, третий – для введения инструмента. Производилось удаление стекловидного тела. Следующим этапом в витреальную полость вводилось ПФОС до края периферического разрыва, с помощью склерокомпрессора производилась периферическая витрэктомия. ПФОС удалялось из полости стекловидного тела до уровня первого ветвления сосудистых аркад, после чего в витреальную полость вводили краситель membrane blue duo (рис. 4), затем производили частичное удаление ПФОС, оставляя его над областью макулярного разрыва, в результате чего, краситель окрашивает ВПМ от сосудистых аркад до границы макулярного разрыва, не затекая под сетчатку. После аспирации красителя, производил повторное введение ПФОС, диаметром 3 ДЗН до сосудистых аркад. Следующим этапом проводилось удаление ВПМ под (в среде) ПФОС, для снижения тракционных воздействий, оказываемых на сетчатку. Затем выполняли замену ирригационной жидкости на воздушную смесь, с аспирацией субретинальной жидкости из периферического разрыва. Далее проводили удаление ПФОС, оставляя его над областью макулярного разрыва. После аппликации БоТП в объёме 1-2 капли на макулярную область производили полное удаление

ПФОС с остаточной субретинальной жидкостью, в результате чего БоТП заполняла область макулярного разрыва, не затекая под сетчатку. В области периферического разрыва проводили ограничительную лазеркоагуляцию. Завершали операцию введением в витреальную полость чистого газа или силиконового масла, которое удаляли через 2 месяца. Затем извлекали порты, ушивали склеротомические отверстия. В послеоперационном периоде пациенту рекомендовалось: положение вниз лицом на сутки.

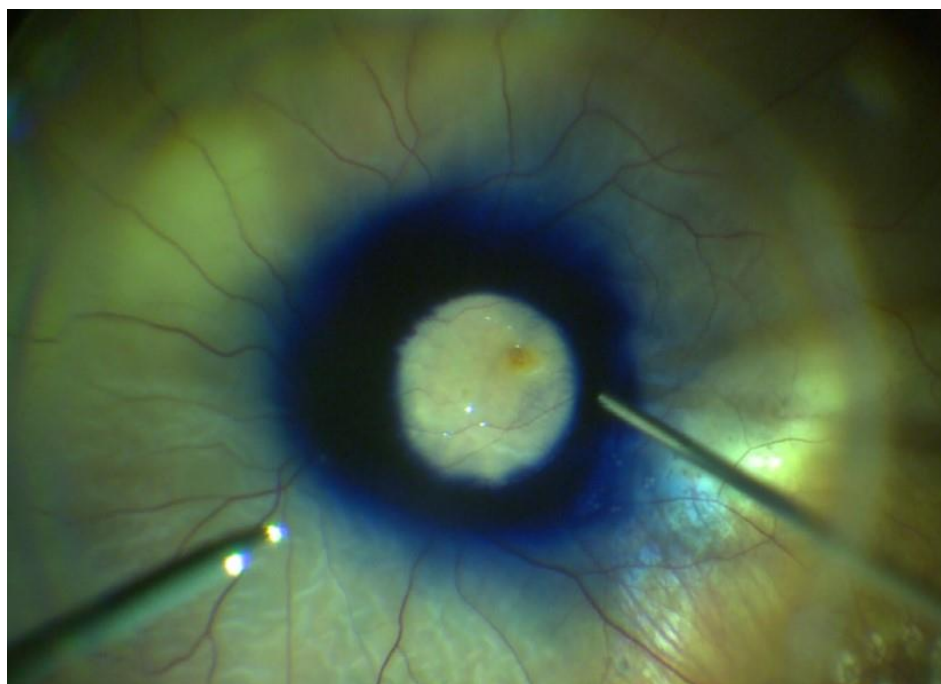


Рисунок 4. Окрашивание ВПМ по собственной методике.

ОКТ непосредственно после хирургического вмешательства представлена на рисунке 5.

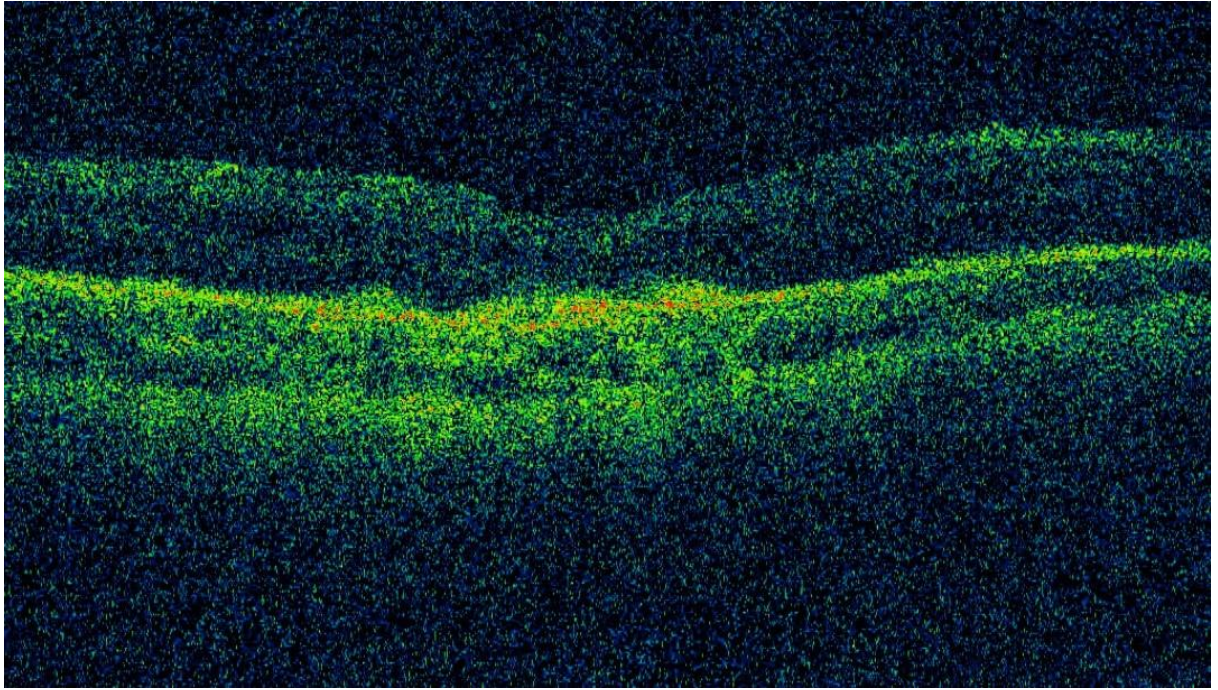


Рисунок 5. Макулярный разрыв у пациента с РОС по данным ОКТ (непосредственно после операции).

Максимальный срок наблюдения за пациентами составил 24 месяца (в среднем  $22,3 \pm 1,6$ ).

### **Анализ анатомических и функциональных результатов**

Оценку анатомических и функциональных результатов проведенного хирургического вмешательства проводили в сроки 1, 3, 6 месяцев, 1 и 2 года после хирургического вмешательства. Оценивали максимально скорректированную остроту зрения вдаль, блокирование разрыва по данным ОКТ, наличие глиального рубца и светочувствительность макулы.

Динамика МКОЗ в различные сроки наблюдения представлена на рисунке 6.

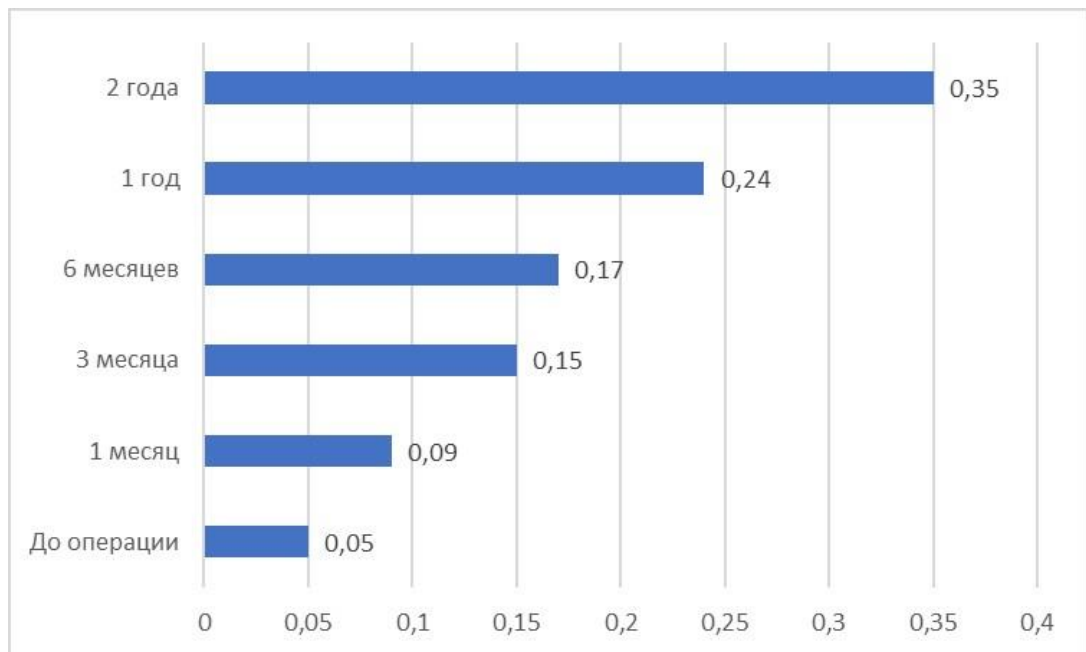


Рисунок 6. Динамика остроты зрения у пациентов с РОС, осложненной МР, в различные сроки после операции.

Показано увеличение исследуемого показателя с  $0,05 \pm 0,01$  в дооперационном периоде до  $0,09 \pm 0,03$  через 1 месяц после операции, с дальнейшим ростом до  $0,35 \pm 0,11$  в максимальном периоде наблюдения (2 года).

Во всех случаях отмечали блокирование разрыва и зону репарации по данным ОКТ (рисунок 7).

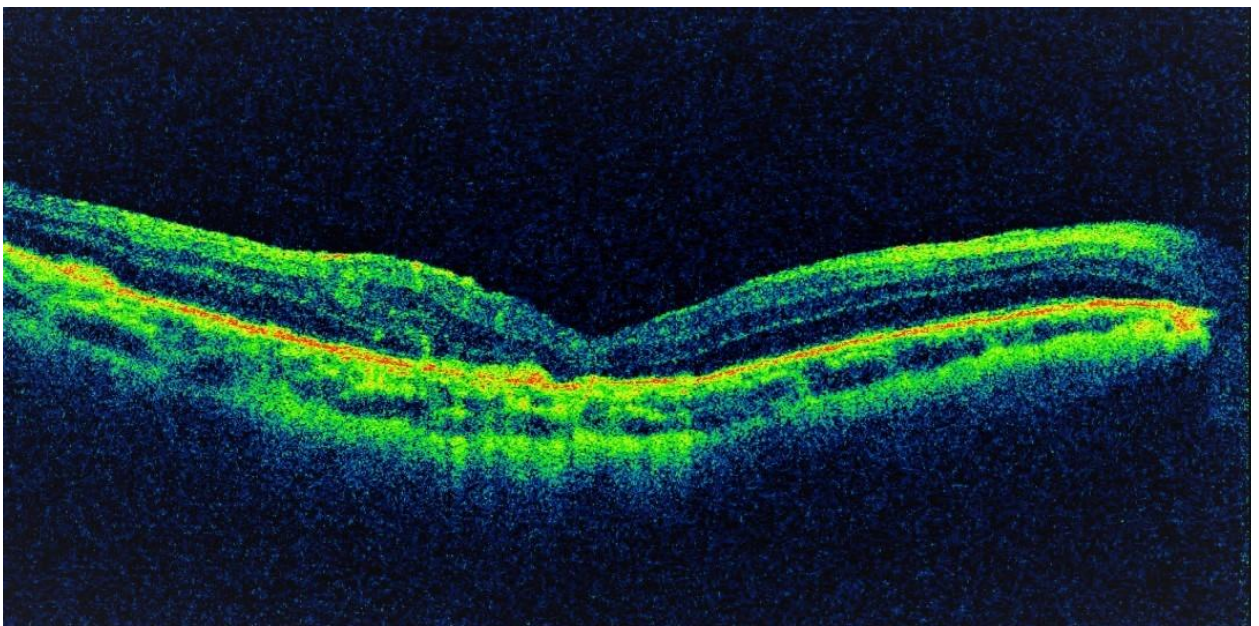
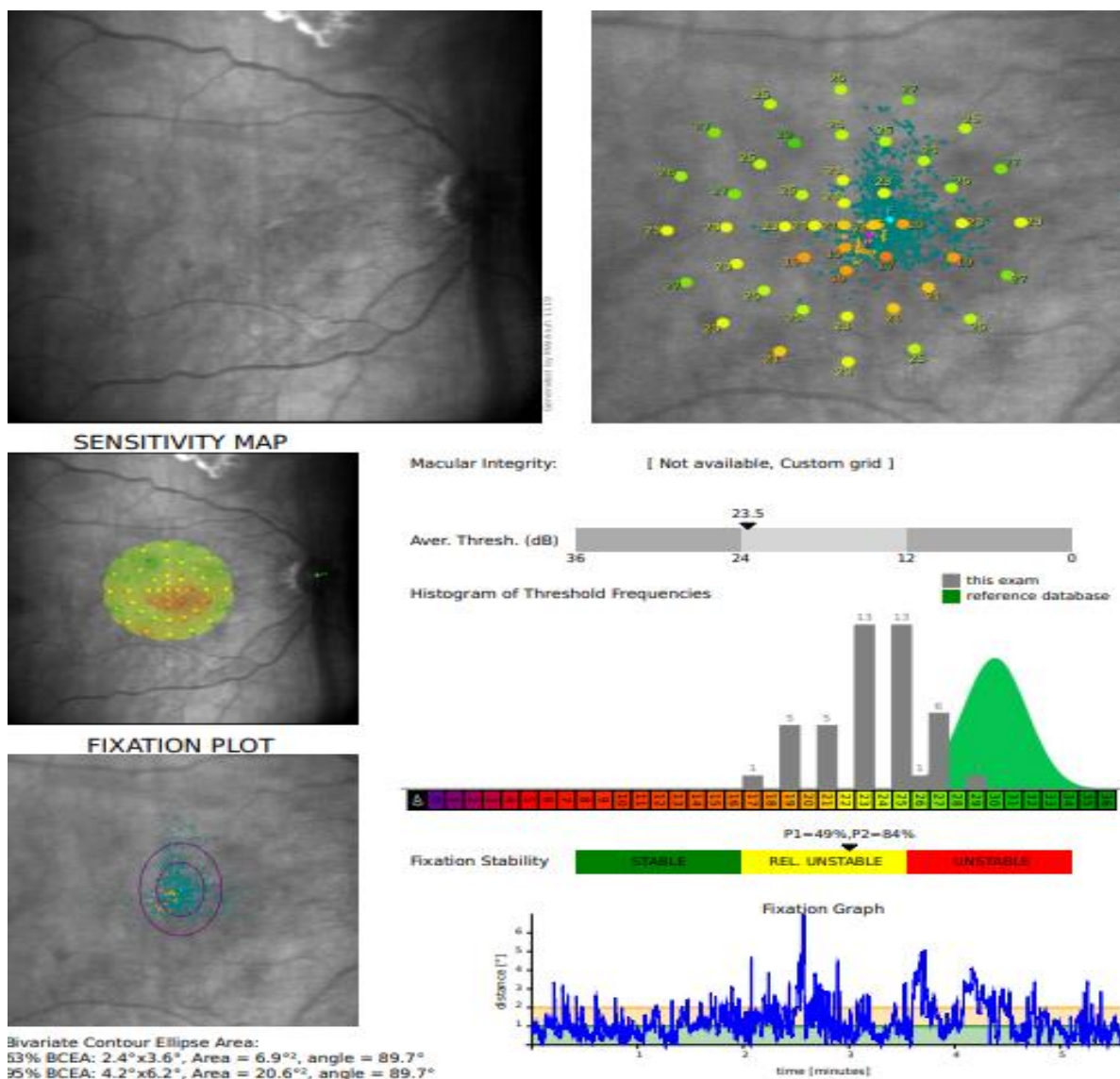


Рисунок 7. Макулярный разрыв у пациента с РОС по данным ОКТ (2 года после операции). Разрыв заблокирован, зона репарации.

Через 1 месяц после операции в 14,8% случаев сохранялся отек нейроэпителия с его разрешением через 3-6 месяцев после хирургического вмешательства. Через 1-2 года после операции у всех пациентов отмечен благоприятный анатомический эффект по данным ОКТ. При проведении эхографии в различные сроки после операции отслойка сетчатки отсутствовала.

Средние значения светочувствительность макулы по данным компьютерной микропериметрии через 2 года после операции составили  $23,8 \pm 1,3$  дБ. (рис.8).



## Рисунок 8. Микропериметрия через 2 года после операции.

Ведение пациентов с регматогенной отслойкой сетчатки, осложненной макулярным разрывом, остается вызовом для офтальмохирурга в связи с тяжестью патологии, низкой остротой зрения и значительным числом интра- и послеоперационных осложнений.

Chen Y.P. и соавт. наблюдали 57 пациентов с отслойкой сетчатки и макулярным разрывом на фоне миопической стафиломы после различных хирургических вмешательств, включавших газовую тампонаду, витрэктомию pars plana с газовой тампонадой, пилингом эпиретинальной мембраны и газовой тампонадой, склеральным пломбированием и комбинацией указанных хирургических подходов. Уровень успеха (прилегание сетчатки) составил 43,9% после первого хирургического вмешательства, а после последующих вмешательств – 77,2%. Авторы отмечают, что основной причиной повторных отслоек сетчатки стало незакрытие макулярного разрыва. В нашей работе с учетом применения БоТП и окрашивания ВМП уровень успеха составил 100% через 2 года наблюдений.

Аналогичные данные получены в работе Rouhette H. и соавт. при анализе результатов хирургического лечения 31 пациента с РОС и МР, которым проводили витрэктомию pars plana и тампонаду СЗФ8. Частота прилегания сетчатки составила 46,8% после первого хирургического вмешательства и 88,8% - после второго. В нашей работе повторные вмешательства не проводили.

Takahashi H. и соавт. предложили методику поворота лоскута ВМП у пациентов с РОС и МР, при этом в исследуемой группе частота успеха составила 75% по сравнению с 25% в группе сравнения при проведении полного удаления ВМП. В нашей работе проводили введение БоТП и окрашивание ВМП для ее лучшей визуализации.

В настоящей работе представлен анализ результатов длительного наблюдения за пациентами с регматогенной отслойкой сетчатки, осложненной



макулярным разрывом, которым проводили хирургическое вмешательство с применением БоТП и локальным окрашиванием ВПМ по собственной методике. Показан благоприятный анатомический и функциональный эффект в сроки наблюдения 2 года.

## **ВЫВОДЫ**

1. Разработана технология хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки, осложненной макулярным разрывом, с применением БоТП, позволяющая повысить анатомическую эффективность за счет полной блокировки МР, в следствие адгезирующих свойств БоТП.
2. При сравнительном анализе выявлено, что клиничко-функциональные и анатомические результаты лечения РОС, осложненной МР, с БоТП выше в сравнении со стандартной методикой.
3. Разработан алгоритм хирургического лечения РОС, осложненной МР, предотвращающий затекание красителя под сетчатку, позволяющий сократить ятрогенное механическое повреждение сетчатки.
4. При анализе структурных изменений макулярной области, на основании данных оптической когерентной томографии (ОКТ), выявлено, что в основной группе анатомическая эффективность составила 100%
5. В раннем послеоперационном периоде достигнуто 100% прилегание сетчатки, блокирование макулярного разрыва, в отдаленном послеоперационном периоде наблюдались следующие осложнения: 1- рецидив отслойки сетчатки, 3- послеоперационной гипертензии.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Для повышения анатомических и клиничко-функциональных результатов хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки, осложненной макулярным разрывом рекомендуется применять разработанную технологию с интравитреальным введением аутологичной богатой тромбоцитами плазмы крови.

2. Для оценки структурных изменений после хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки, осложненной макулярным разрывом в комплекс диагностических методов рекомендуется включать оптическую когерентную томографию в течение всего периода наблюдения

### **Список статей и изобретений, опубликованных по теме диссертации**

1. Хирургическое лечение регматогенной отслойки сетчатки, осложненной макулярным разрывом, с применением богатой тромбоцитами плазмы крови и локальным окрашиванием внутренней пограничной мембраны / **А.Г. Хурдаева**, В.Д. Захаров, Д.О. Шкворченко, Е.А. Крупина, С.А. Какунина, К.С. Норман, А.В. Юхананова // Современные технологии в офтальмологии. - 2019. - № 4. - С. 267-270.
2. Хирургическое лечение регматогенной отслойки сетчатки, осложненной макулярным разрывом, с применением богатой тромбоцитами плазмы крови и локальным окрашиванием внутренней пограничной мембраны. / В.Д. Захаров, Д.О. Шкворченко, Е.А. Крупина, С.А. Какунина, К.С. Норман, А.В. Юхананова, **А.Г. Хурдаева** // Саратовский научно-медицинский журнал. - 2018. - Т. 14. - № 4. - С. 867-870.
3. Хирургическое лечение регматогенной отслойки сетчатки с нижней локализацией разрывов с применением газовой тампонады витреальной полости / Д.О. Шкворченко, И.М. Горшков, А.В. Юхананова, **А.Г. Хурдаева** // Саратовский научно-медицинский журнал. - 2018. - Т. 14. - № 4. - С. 870-872
4. Патент РФ на изобретение № **2754514** Способ хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки, осложненной разрывами сетчатки
5. Отдаленные результаты хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки, осложненной макулярным разрывом, с использованием богатой

тромбоцитами плазмы крови. /Б.Э. Малюгин, Д.О. Шкворченко, А.Г. Хурдаева. Принята в печать в Вестник офтальмологии 22.02.2022г.