

## СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ В ВЕДЕНИИ БОЛЬШИХ СКВОЗНЫХ МАКУЛЯРНЫХ РАЗРЫВОВ

Яблоков М.М., Яблокова Н.В.

*ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Тамбовский филиал, Тамбов, e-mail: naukatmb@mail.ru*

Цель работы – сравнить эффективность и безопасность трех способов хирургического лечения больших сквозных макулярных разрывов. В исследование было включено 30 пациентов (30 глаз) с первичным сквозным макулярным разрывом, среди них 18 мужчин и 12 женщин в возрасте 63,0 (61,0; 67,00) года. Все пациенты (30 чел.) были со сквозным макулярным разрывом 4-й стадии по классификации Gass, с диаметром макулярного отверстия 820,0 (700,0; 910,0) мкм. Исходная острота зрения в общей группе была 0,05 (0,05; 0,10); центральная светочувствительность 17,48 (16,34; 18,94) Дб. Все пациенты подвергались витреоретинальному вмешательству первый раз и были разделены на три сопоставимые по исходным данным группы в зависимости от применяемой тактики хирургического лечения. Хирургическое лечение больших сквозных макулярных разрывов различными методами с применением 25-gauge витрэктомии в сочетании: с методикой инвертированного лоскута внутренней пограничной мембраны; с применением богатой тромбоцитами плазмы крови и с применением аутологичной кондиционированной плазмы крови, является эффективным, безопасным и доступным в исполнении, позволяющим получать уверенные благоприятные морфофункциональные результаты.

Ключевые слова: сквозной макулярный разрыв, перевернутый лоскут внутренней пограничной мембраны, богатая тромбоцитами плазма, аутологичная кондиционированная плазма

## COMPARATIVE RESULTS OF DIFFERENT TYPES OF SURGICAL TREATMENT IN THE MANAGEMENT OF LARGE PENETRATING MACULAR TEARS

Yablokov M.M., Yablokova N.V.

*The S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Tambov branch, Tambov, e-mail: naukatmb@mail.ru*

The aim was to compare the effectiveness and safety of three methods of surgical treatment of large end-to-end macular tears. The study included 30 patients (30 eyes) with primary end-to-end macular rupture, among them: 18 men and 12 women, aged 63.0 (61.0; 67.00) years. All patients (30 people) had a stage 4 end-to-end macular rupture according to the classification Gass, with a macular hole diameter of 820.0 (700.0; 910.0) microns. The initial visual acuity in the general group was 0.05 (0.05; 0.10); the central photosensitivity was 17.48 (16.34; 18.94) Db. All patients underwent vitreoretinal intervention for the first time and were divided into 3 groups comparable in baseline data, depending on the surgical treatment tactics used. Surgical treatment of large end-to-end macular ruptures by various methods using 25-gauge vitrectomy in combination with the inverted flap technique of the inner boundary membrane; with the use of platelet-rich blood plasma and with the use of autologous conditioned blood plasma, it is effective, safe and affordable in execution, allowing to obtain confident favorable morphofunctional results.

Keywords: penetrating macular tear, inverted internal limiting membrane flap, platelet-rich plasma, autologous conditioned plasma

Макулярный разрыв является актуальной медико-социальной проблемой развитых стран, встречаясь с частотой до 3 % среди населения старшего возраста. Это приобретенное заболевание, сопровождающееся сквозным дефектом всех слоев сетчатки в центральном отделе – сквозной макулярный разрыв (СМР) [1], который постепенно развивается в результате тракционного воздействия стекловидного тела на макулярную зону, представляя собой финальную стадию витреомакулярного тракционного синдрома.

В настоящее время витрэктомия является стандартом хирургического лечения [2, 3]. За последние годы техника витреальной хирургии совершенствовалась, появились новые

хирургические методики. Некоторые аспекты хирургического вмешательства могут варьировать, однако базовая техника остается неизменной: стандартная трехпортовая витрэктомия с удалением задних гиалоидных слоев стекловидного тела и внутренней пограничной мембраны (ВПМ) [4; 5, с. 31; 6]. Хирургические успехи в лечении СМР различных размеров способствуют популярности этих операций среди витреоретинальных хирургов [7].

Однако лечение больших сквозных макулярных разрывов остается хирургическим вызовом, так как может сопровождаться как риском недостаточности анатомического результата, так и низкими зрительными функциями. По данным разных авторов, прогностическая вероятность закрытия разрыва приближается к 100 % при минимальном диаметре (МД) менее 300 мкм, приблизительно 20–80 % при МД 600–900 мкм и только менее 20 % при МД более 1000 мкм [8].

При хирургии больших СМР существует риск возникновения таких осложнений, как диссоциация нервных волокон сетчатки, приводящая к ее атрофии, появление дефектов в поле зрения и других, зачастую зависящих от исходного состояния глаза и хирургической техники, что требовало и требует разработки, анализа и распространения наиболее щадящих методик [9].

В настоящее время предложено несколько различных техник для лечения больших СМР, среди которых технология перевернутого лоскута, представляющая собой образование свободного лоскута ВПМ, который переворачивают и укладывают на макулярный разрыв. Данная технология имеет ряд недостатков, среди известных – повреждение сетчатки вследствие воздействия на нее в процессе отделения фрагментов ВПМ, так же вероятность самопроизвольного отделения фрагмента ВПМ от поверхности сетчатки и риск неполного закрытия макулярного разрыва, поэтому постоянно совершенствуется и имеет большое количество различных модификаций [10, 11].

Во всем мире витреоретинальные хирурги активно применяют регенеративные техники с биоадгезивными веществами, которые получают из аутоплазмы. Среди них одной из щадящих методик является технология закрытия СМР с помощью аппликации богатой тромбоцитами плазмы крови (БотП). В опубликованных исследованиях отмечается высокая анатомическая и функциональная эффективность лечения за счет образования «тромбоцитарного тампона» в области дефекта с увеличением прочности в области дефекта за счет отложения фибрина, что ускоряет естественные процессы благодаря усилению прямой клеточной миграции, пролиферации и дифференциации.

Также все большее распространение получает методика лечения больших СМР с помощью аутологичной кондиционированной плазмы (АСР – autologous conditioned plasma),

полученной путем центрифугирования в двойном шприце. Это явилось дальнейшим развитием технологии выделения БоТП и заключается в дополнительной опции по очистке плазмы от лейкоцитов, что снижает вероятность развития воспалительных процессов [12–14].

Хотя использование различных методик лечения СМР значительно распространено и описано множеством клинических исследований, сохраняется актуальность сравнительных исследований по этой теме с целью поиска наиболее эффективной методики, особенно при большом диаметре и давности развития макулярного разрыва.

Цель работы – сравнить эффективность и безопасность трех способов хирургического лечения больших СМР методами:

- 1) 25-gauge витрэктомии с методикой инвертированного лоскута внутренней пограничной мембраны;
- 2) 25-gauge витрэктомии с применением богатой тромбоцитами плазмы крови;
- 3) 25-gauge витрэктомии с применением аутологичной кондиционированной плазмы крови.

#### **Материалы и методы исследования**

В исследование было включено 30 пациентов (30 глаз) с первичным СМР, среди них – 18 мужчин и 12 женщин в возрасте 63,0 (61,0; 67,00) года.

Во время исследования соблюдались этические принципы Хельсинкской декларации. Все пациенты (30 чел.) были с СМР 4-й стадии по классификации Gass, с диаметром макулярного отверстия 820,0 (700,0; 910,0) мкм. Исходная острота зрения в общей группе была 0,05 (0,05; 0,10); центральная светочувствительность 17,48 (16,34; 18,94) Дб.

Все пациенты подвергались витреоретинальному вмешательству первый раз и были разделены на три сопоставимые по исходным данным группы, в зависимости от применяемой тактики хирургического лечения:

- 1) микроинвазивная витрэктомия с введением богатой тромбоцитами плазмы крови (БоТП) и последующей тампонадой витреальной полости газо-воздушной смесью (10 глаз);
- 2) микроинвазивная витрэктомия с закрытием макулярного разрыва инвертированным лоскутом и последующей тампонадой витреальной полости газо-воздушной смесью (10 глаз);
- 3) микроинвазивная витрэктомия с введением аутологичной кондиционированной плазмы (АСР) и последующей тампонадой витреальной полости газо-воздушной смесью (10 глаз).

Перед хирургическим вмешательством пациенты проходили медицинское обследование терапевта со сдачей анализов крови: общего, на сахар, ВИЧ, гепатиты В и С. Всем пациентам проводились стандартные методы обследования: визометрия (максимально

корригированная острота зрения – МКОЗ), тонометрия, биомикроскопия переднего отрезка глаза, контактная биомикроскопия с линзой Гольдмана, В-сканирование, периметрия.

Из дополнительных методов обследования проводились:

- оптическая когерентная томография (ОКТ) макулярной зоны (Optovue RTVue) с использованием протокола Retina Map для оценки морфологических результатов хирургического лечения СМР с анализом анатомии макулярной области сетчатки до и после лечения в динамике. Размер разрыва определяли как горизонтальный диаметр в самой узкой части разрыва;
- микропериметрия для оценки функциональных показателей макулы. Ее проводили на фундус-микропериметре MAIA (Macular Integrity Assessment) (компания CenterVue, США) с целью оценки порога светочувствительности макулярной зоны.

Всем пациентам выполнялась стандартная трехпортовая витрэктомия по технологии 25G на сертифицированном оборудовании – приборе EVA (DORC, Нидерланды).

После проведения витрэктомии и удаления задней гиалоидной мембраны, производилось окрашивание ВПМ раствором Membrane Dual Blue. У пациентов из группы с инвертированным лоскутом, применялась методика, предложенная Ю.А. Белым [15].

Пациентам из группы с богатой тромбоцитами плазмы крови (БоТП) и аутологичной кондиционированной плазмы (АСР) также проводилась стандартная трехпортовая витрэктомия с удалением задней гиалоидной мембраны, с окрашиванием и удалением внутренней пограничной мембраны вокруг СМР. Следующим этапом производилось введение воздуха и высушивание витреальной полости. После чего производилась аппликация 0,1 мл тромбоцитарной плазмы с экспозицией до 3 мин. Операция завершалась тампонадой газозооусной смесью.

Исходная острота зрения в 1 группе была 0,08 (0,01; 0,10), диаметр макулярного разрыва 812,5 (700,0; 915,0) мкм, исходная центральная светочувствительность 17,81 (16,34; 19,22) Дб.

Исходная острота зрения во 2 группе была 0,05 (0,05; 0,10), диаметр макулярного разрыва 854,5 (600,0; 910,0) мкм, исходная центральная светочувствительность 17,81 (16,40; 18,94) Дб.

Исходная острота зрения в 3 группе была 0,05 (0,02; 0,10), диаметр макулярного разрыва 787,5 (710,0; 870,0) мкм, исходная центральная светочувствительность 17,81 (16,44; 18,78) Дб.

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью программы «Statistica 10.0» (Dell Inc., США). Поскольку распределение большинства признаков отличалось от нормального (проверяли по критерию Шапиро – Уилка), данные представлены

в виде медианы и 25 % и 75 % квартилей ((Me (Q<sub>25</sub>; Q<sub>75</sub>))). Статистическую значимость различий оценивали с использованием критерия Вилкоксона для повторных измерений и критерия Краскелла – Уоллиса для независимых групп. Различия принимались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

### **Результаты исследования и их обсуждение**

У всех пациентов, включенных в исследование, интра- и послеоперационных осложнений не было зафиксировано. Результаты лечения оценивали через 1 и 6 мес.

На 5 сутки после операции пациенты всех групп отмечали улучшение зрения, уменьшение метаморфопсий и исчезновение центральной скотомы.

Во всех случаях по данным ОКТ через 1 месяц произошло полное закрытие макулярного разрыва с восстановлением анатомического профиля сетчатки в фовеолярной области, которое сохранялось и в сроки 6 месяцев.

Через 1 месяц после операции острота зрения в 1 группе составила 0,30 (0,20; 0,40); центральная светочувствительность 21,46 (20,76; 22,32) Дб.

Через 1 месяц после операции острота зрения во 2 группе составила 0,20 (0,10; 0,50); центральная светочувствительность 20,33 (19,67; 21,47) Дб.

Через 1 месяц после операции острота зрения в 3 группе составила 0,15 (0,10; 0,30); центральная светочувствительность 21,24 (20,32; 22,39) Дб.

Через 6 месяцев после операции острота зрения в 1 группе составила 0,40 (0,30; 0,50); центральная светочувствительность 22,99 (20,90; 24,54) Дб.

Через 6 месяцев после операции острота зрения в 2 группе составила 0,20 (0,10; 0,60); центральная светочувствительность 22,16 (20,17; 24,34) Дб.

Через 6 месяцев после операции острота зрения в 3 группе составила 0,25 (0,10; 0,50); центральная светочувствительность 22,39 (21,43; 23,49) Дб.

Также авторами были оценены результаты по общей группе:

МКОЗ через 1 месяц после операции стала 0,20 (0,10; 0,40); центральная светочувствительность 21,20 (20,32; 22,32) Дб.

МКОЗ через 6 месяцев после операции стала 0,30 (0,20; 0,50); центральная светочувствительность 22,49 (20,76; 24,31) Дб.

Полученные результаты лечения и их статистическая значимость представлены в сводной табл. 1, а значимость различий между группами по критерию Краскелла – Уоллиса – в табл. 2.

### **Таблица 1**

Результаты хирургического лечения сквозных макулярных разрывов больших размеров

Показатель	Значение (Me (Q <sub>25</sub> ; Q <sub>75</sub> ))	Значимость различий с исходным состоянием по критерию Вилкоксона
Общая группа: все пациенты (n = 30)		
Исходная МКОЗ	0,05 (0,05; 0,10)	
Диаметр макулярного разрыва, мкм	820,0 (700,0; 910,0)	
Исходная центральная светочувствительность, Дб	17,48 (16,34; 18,94)	
МКОЗ через 1 месяц после операции	0,20 (0,10; 0,40)	<b>Z = 4,8</b> <b>p &lt; 0,001</b>
МКОЗ через 6 месяцев	0,30 (0,20; 0,50)	<b>Z = 4,7</b> <b>p &lt; 0,001</b>
Центральная светочувствительность после операции через 1 месяц, Дб	21,20 (20,32; 22,32)	<b>Z = 4,8</b> <b>p &lt; 0,001</b>
Центральная светочувствительность через 6 месяцев, Дб	22,49 (20,76; 24,31)	<b>Z = 4,8</b> <b>p &lt; 0,001</b>
Группа 1 (БоТП-богатая тромбоцитами плазма) (n = 10)		
Исходная МКОЗ	0,08 (0,01; 0,10)	
Диаметр макулярного разрыва, мкм	812,5 (700,0; 915,0)	
Исходная центральная светочувствительность, Дб	17,81 (16,34; 19,22)	
МКОЗ через 1 месяц после операции	0,30 (0,20; 0,40)	<b>Z = 2,8</b> <b>p = 0,005</b>
МКОЗ через 6 месяцев	0,40 (0,30; 0,50)	<b>Z = 2,8</b> <b>p = 0,005</b>
Центральная светочувствительность, Дб после операции через 1 месяц	21,46 (20,76; 22,32)	<b>Z = 2,8</b> <b>p = 0,005</b>
Центральная светочувствительность, Дб через 6 месяцев	22,99 (20,90; 24,54)	<b>Z = 2,8</b> <b>p = 0,005</b>
Группа 2. (Методика инвертированного лоскута) (n = 10)		
Исходная МКОЗ	0,05 (0,05; 0,10)	

Диаметр макулярного разрыва, мкм	854,5 (600,0; 910,0)	
Исходная центральная светочувствительность, Дб	17,35 (16,40; 18,94)	
МКОЗ через 1 месяц после операции	0,20 (0,10; 0,50)	<b>Z = 2,8</b> <b>p = 0,005</b>
МКОЗ через 6 месяцев	0,20 (0,10; 0,60)	<b>Z = 2,8</b> <b>p = 0,005</b>
Центральная светочувствительность, Дб после операции через 1 месяц	20,33 (19,67; 21,47)	<b>Z = 2,8</b> <b>p = 0,005</b>
Центральная светочувствительность, Дб через 6 месяцев	22,16 (20,17; 24,34)	<b>Z = 2,8</b> <b>p = 0,005</b>

Группа 3. (АСР-аутологичная кондиционированная плазма) (n = 10)

Исходная МКОЗ	0,05 (0,02; 0,10)	
Диаметр макулярного разрыва, мкм	787,5 (710,0; 870,0)	
Исходная центральная светочувствительность, Дб	17,81 (16,14; 18,78)	
МКОЗ через 1 месяц после операции	0,15 (0,10; 0,30)	<b>Z = 2,7</b> <b>p = 0,007</b>
МКОЗ через 6 месяцев	0,25 (0,10; 0,50)	<b>Z = 2,7</b> <b>p = 0,008</b>
Центральная светочувствительность после операции, Дб через 1 месяц	21,24 (20,32; 22,39)	<b>Z = 2,8</b> <b>p = 0,005</b>
Центральная светочувствительность, Дб через 6 месяцев	22,39 (21,43; 23,49)	<b>Z = 2,8</b> <b>p = 0,005</b>

**Таблица 2**

Значимость различий между группами по критерию Краскелла – Уоллиса

Показатель	Значимость различий
Исходная МКОЗ	H = 0,2 p = 0,907
Диаметр макулярного разрыва, мкм	H = 0,1 p = 0,943
Исходная центральная светочувствительность, Дб	H = 0,1 p = 0,940
МКОЗ через 1 месяц после операции	H = 2,3 p = 0,311
МКОЗ через 6 месяцев	H = 1,0 p = 0,598

Центральная светочувствительность, Дб после операции через 1 месяц	$H = 0,8$ $p = 0,661$
Центральная светочувствительность, Дб через 6 месяцев	$H = 0,3$ $p = 0,868$

Проведенное исследование по сравнению анатомических и функциональных результатов хирургического лечения больших сквозных макулярных разрывов показало подобные исходы во всех трех группах. У всех пациентов было достигнуто смыкание слоев нейрорепителлия по данным оптической когерентной томографии уже через 1 месяц после лечения, с восстановлением структуры слоев сетчатки в фовеа в сроки наблюдения до 6 месяцев. Эти данные подтверждают эффективность и безопасность всех трех методик лечения больших СМР. Способ инвертированного лоскута показал хорошие и стабильные результаты, однако он более трудоемкий, травматичный и технически сложнее других анализируемых способов. Способы хирургического лечения с использованием БоТП и АСР, с нашей точки зрения, менее сложны в исполнении и не уступают по эффективности полученных результатов. Если сравнивать эти два способа, то исходя из нашего опыта, метод с использованием БоТП оказался более эффективным по прочности «спайки» в макулярном разрыве и менее сложным в плане получения «работающей» тромбоцитарной массы. Что касается некоторых различий в МКОЗ во всех анализируемых группах, то и наибольшее ее улучшение в настоящем исследовании было отмечено именно при этом методе лечения, тогда как рост центральной светочувствительности был сопоставим во всех трех группах.

Применение аутологичной кондиционированной плазмы, получаемой методом центрифугирования с помощью запатентованной системы Arthrex АСР, также эффективно и безопасно, в том числе благодаря практически полному отсутствию лейкоцитов, что минимизирует возможность местной воспалительной реакции на биоадгезивное вещество, но плотность спайки может несколько отличаться по плотности, чем при БоТМ, чем можно объяснить более низкую остроту зрения при закрытии больших СМР.

Таким образом, все анализируемые методы хирургического лечения СМР позволили получить высокие морфофункциональные результаты у всех пациентов. Эти методы имеют свои особенности, исходя из которых витреоретинальный хирург может выбирать свой наиболее подходящий для решения стоящих перед ним задач при имеющихся у него возможностях

### **Заключение**

Хирургическое лечение больших сквозных макулярных разрывов различными методами с применением 25-gauge витрэктомии в сочетании: с методикой инвертированного



лоскута внутренней пограничной мембраны; с применением богатой тромбоцитами плазмы крови и с применением аутологичной кондиционированной плазмы крови, является эффективным, безопасным и доступным в исполнении, позволяющим получать уверенные благоприятные морфофункциональные результаты.

Учитывая тяжесть заболевания, приводящего к снижению центрального зрения и социальную значимость СМР, продолжается поиск и разработка микроинвазивных технологий, позволяющих снизить повреждающее воздействие на ткани сетчатки и получить лучшие функциональные результаты.

### Список литературы

1. Алпатов С.А. Хирургическое лечение сквозных макулярных разрывов большого диаметра // Офтальмохирургия. 2005. № 1. С. 8–12.
2. Балашевич Л.И., Байбородов Я.В. Способ хирургического лечения макулярных разрывов // Патент РФ № 2409332. Патентообладатель ФГУ «Межотраслевой научно-технический комплекс "Микрохирургия глаза" им. акад. С.Н. Федорова Федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи». 2009. Бюл. № 2.
3. Бикбов М.М., Алтынбаев У.Р., Гильманшин Т.Р. Выбор способа интраоперационного закрытия идиопатического макулярного разрыва большого диаметра // Офтальмохирургия. 2010. № 1. С. 25–28.
4. Файзрахманов Р.Р. Метод закрытия макулярного разрыва с частичным сохранением внутренней пограничной мембраны: сравнительный анализ микропериметрических данных // Биомедицинский журнал Medline.ru. 2019. Т. 20. № 1. С. 187–200.
5. Файзрахманов Р.Р., Шишкин М.М., Павловский О.А., Ларина Е.А. Оперативное лечение макулярного разрыва. Уфа: Башкирская энциклопедия, 2020. 144 с.
6. Шилов Н.М. Хирургическое лечение больших макулярных разрывов: дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2017. 149 с.
7. Шкворченко Д.О., Захаров В.Д., Шпак А.А., Крупина Е.А., Письменская В.А., Какунина С.А., Колесник С.В., Норман К.С. Наш первый опыт применения богатой тромбоцитами плазмы крови в хирургии макулярных разрывов // Современные технологии в офтальмологии. 2016. № 1. С. 245–246.
8. Chhablani J., Khodani M., Hussein A., Bondalapati S., Rao H.B., Narayanan R., Sudhalkar A. Role of macular hole angle in macular hole closure. Br J Ophthalmol. 2015. Vol. 99. P. 1634–1638. DOI: 10.1136/BJOPHTHALMOL-2015-307014.

9. Alkabes M., Salinas C., Vitale L. En face optical coherence tomography of inner retinal defects after internal limiting membrane peeling for idiopathic macular hole // *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2011. Vol. 52. P. 8349–8355. DOI: 10.1167/IOVS.11-8043.
10. Yamashita T., Sakamoto T., Terasaki H., Iwasaki M., Ogushi Y., Okamoto F. Best surgical technique and outcomes for large macular holes: Retrospective multicentre study in Japan // *Acta Ophthalmol*. 2018. vol. 96. P. e904–910. DOI: 10.1111/AOS.13795.
11. Gu C., Qiu Q. Inverted internal limiting membrane flap technique for large macular holes: A systematic review and single-arm meta-analysis // *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2018. vol. 256. P. 1041–1049. DOI: 10.1007/S00417-018-3956-2.
12. Захаров В.Д., Шкворченко Д.О., Крупина Е.А. Эффективность богатой тромбоцитами плазмы крови в хирургии больших макулярных разрывов // *Практическая медицина*. 2016. № 9. С. 118–121.
13. Арсютов Д.Г. Использование нового типа обогащенной тромбоцитами плазмы – аутологичной кондиционированной плазмы (АСР) – в хирургии регматогенной отслойки сетчатки с большими и множественными разрывами, отрывом от зубчатой линии // *Современные технологии в офтальмологии*. 2019. № 1. С. 22–25. DOI: 10.25276/2312-4911-2019-1-22-25
14. Бикбов М.М., Зайнуллин Р.М., Гильманшин Т.Р., Зиннатуллин А.А., Гиззатов А.В. Богатая тромбоцитами аутоплазма крови (АСР) – новый «инструмент» в макулярной хирургии // *Точка зрения. Восток – Запад*. 2020. № 2. С. 33–35. DOI: 10.25276/2410-1257-2022-33-35.
15. Белый Ю.А., Терещенко А.В., Шкворченко Д.О., Ерохина Е.В., Шилов Н.М. Новая методика формирования фрагмента внутренней пограничной мембраны в хирургическом лечении больших идиопатических макулярных разрывов // *Офтальмология*. 2015. Т. 12. № 4. С. 27–33.