

25. Shchul'kin AV, Yaskusheva EN, Davydov VV, et al. The study of the direct antioxidant activity of phytoecdysterone in vitro. I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald 2017; 20 (1): 52–8. Russian (Щулькин А.В., Якушева Е.Н., Давыдов В.В. и др. Исследование прямой антиоксидантной активности фитоэктодистерона in vitro. Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова 2017; 20 (1): 52–8).

26. Sevostyanov AE, Sokolov VA, Mnikhovich MV. Comparison of the effectiveness of epithelizing substances in experimental corneal burns. I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald 2011; (19): 110–3. Russian (Севостьянов А.Е., Соколов В.А., Мнихович М.В. Сравнение эффективности эпителизирующих веществ при экспериментальном ожоге роговицы. Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова 2011; (19): 110–3).

УДК 617.736

Оригинальная статья

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ МИКРОПЕРИМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СЕТЧАТКИ ПРИ ЗАКРЫТИИ МАКУЛЯРНОГО РАЗРЫВА С СОХРАНЕНИЕМ ВНУТРЕННЕЙ ПОГРАНИЧНОЙ МЕМБРАНЫ

О.А. Павловский — ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Центр офтальмологии, врач-офтальмолог; **Р.Р. Файзрахманов** — ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, заведующий Центром офтальмологии, доктор медицинских наук; **Е.А. Ларина** — ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Центр офтальмологии, врач-офтальмолог; **А.В. Суханова** — ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Центр офтальмологии, врач-офтальмолог.

DYNAMICS OF CHANGES OF MICROPERIMETRY PARAMETERS OF RETINA BY CLOSURE OF MACULAR HOLE WITH PRESERVATION OF INTERNAL LIMITING MEMBRANE

O.A. Pavlovsky — National Medical and Surgical Center n. a. N.I. Pirogov, Center of Ophthalmology, Ophthalmologist; **R.R. Fayzrakhmanov** — National Medical and Surgical Center n. a. N.I. Pirogov, Head of Center of Ophthalmology, DSc; **E.A. Larina** — National Medical and Surgical Center n. a. N.I. Pirogov, Center of Ophthalmology, Ophthalmologist; **A.V. Sukhanova** — National Medical and Surgical Center n. a. N.I. Pirogov, Center of Ophthalmology, Ophthalmologist.

Дата поступления — 03.03.2020 г.

Дата принятия в печать — 04.06.2020 г.

Павловский О.А., Файзрахманов Р.Р., Ларина Е.А., Суханова А.В. Динамика изменений микропериметрических параметров сетчатки при закрытии макулярного разрыва с сохранением внутренней пограничной мембраны. Саратовский научно-медицинский журнал 2020; 16 (2): 463–467.

Цель: оценить медицинскую эффективность методики закрытия макулярных разрывов (МР), в основе которой лежит ограничение пилинга внутренней пограничной мембраны (ВПМ). **Материал и методы.** Проведен анализ результатов хирургического лечения 80 пациентов (80 глаз) с диагнозом МР. Пациенты разделены на две группы: 1-я группа — пациенты, которым проводили стандартный пилинг; 2-я группа — пациенты, которые прооперированы по оригинальной методике с частичным пилингом ВПМ в макулярной зоне. Всем пациентам выполняли визометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, ОКТ-исследование. **Результаты.** На 30-е сутки после оперативного лечения выявлено статистически значимое превышение параметров световой чувствительности в носовой части используемого паттерна: верхне- и нижненазальном квадрантах, где не проводился пилинг ($p=0,032$ и $p=0,034$ соответственно). В 1-й группе наблюдения отмечалось восстановление точки фиксации в течение раннего и позднего операционных периодов и в 12 месяцев составило 58,3% случаев ($p=0,041$). У пациентов 2-й группы уже к сроку одного месяца после оперативного вмешательства восстановление точки фиксации произошло в 88,7% случаев. **Заключение.** При проведении методики лимитированного пилинга идет сохранение ВПМ, что снижает риск интраоперационного повреждения слоев сетчатки. Получен более высокий функциональный результат, в сравнении с группой, где применялась стандартная методика.

Ключевые слова: микропериметрия, макулярный разрыв, пилинг внутренней пограничной мембраны.

Pavlovsky OA, Fayzrakhmanov RR, Larina EA, Sukhanova AV. Dynamics of changes of microperimetry parameters of retina by closure of macular hole with preservation of internal limiting membrane. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2020; 16 (2): 463–467.

Objective: To evaluate the medical effectiveness of the macular hole closure (MH) technique, which is based on the limiting of the internal limiting membrane (ILM) peeling. **Material and Methods:** The results of surgical treatment of 80 patients (80 eyes) diagnosed with MH were analyzed. Patients are divided into two groups: group 1-patients who had a standard peeling; group 2-patients who were operated on using the original method with partial peeling of the macular area. All patients underwent visometry, biomicroscopy, ophthalmoscopy, and OCT-examination. **Results:** By the 30th day after surgical treatment, a statistically significant excess of light sensitivity parameters was detected in the nasal part of the pattern used: the upper-nasal and lower-nasal quadrants, where peeling was not performed ($p=0.032$) and ($p=0.034$), respectively. In the 1st observation group, the recovery of the fixation point was observed during the early and late operating period and at 12 months was 58.3% ($p=0.041$). In group 2 patients, by the time of 1 month after surgery, the recovery of the fixation point occurred in 88.7%. **Conclusion:** When conducting the method of limited peeling, the ILM is preserved, which reduces the risk of intraoperative damage to the retina layers. A higher functional result was obtained in comparison with the group where the standard method was used.

Keywords: microperimetry, macular rupture, peeling of the internal limiting membrane.

Актуальность. Лечение и профилактика МР является актуальной медико-социальной проблемой в современных развитых государствах. Данную проблему пытаются разрешить многие офтальмологи различных стран.

В настоящее время предложены различные модификации оперативного лечения МР [1, 2]. Пилинг внутренней пограничной мембраны (ВПГ) является стандартной хирургической процедурой при проведении операции по поводу данной патологии [3]. Этот этап оперативного лечения необходим для повышения процента закрытия МР [4]. Проведение пилинга, даже в руках опытного хирурга, повышает риск таких интраоперационных осложнений, как ятрогенный разрыв слоев сетчатки и кровотечения, и послеоперационных, таких как диссоциация волокон зрительного нерва [5, 6]. В последнее время доказана дополнительная микротравматизация нейроретинальной ткани при удалении ВПГ из-за ее тесной связи с внутренними слоями сетчатки и с клетками Мюллера. Таким образом, происходят патологические нейрофизиологические процессы [7, 8].

Для оценки нейрофизиологических свойств макулярной области сегодня используют микропериметрическое обследование [9]. Микропериметрическое тестирование сетчатки измеряет чувствительность сетчатки в определенных точках на большей поверхности и выявляет относительные или абсолютные микроскотомы. Снижение чувствительности сетчатки и наличие парацентральных микроскотом могут вызывать зрительный дискомфорт, несмотря на хорошую остроту зрения [10].

Цель: оценить медицинскую эффективность методики закрытия макулярных разрывов, в основе которой лежит ограничение пилинга внутренней пограничной мембраны (ВПМ).

Материалы и методы. Проведен анализ результатов хирургического лечения 80 пациентов (80 глаз) с диагнозом МР. В группу для исследования не были включены пациенты с сопутствующей глазной патологией (возрастная макулярная дегенерация, глаукома, сосудистые нарушения, диабетическая ретинопатия, миопия высокой степени), а также случаи МР травматического генеза и случаи хронического МР.

Всем пациентам проведено хирургическое лечение. В зависимости от методики закрытия МР пациенты разделены на две группы:

1-я группа (40 глаз) — пациенты, которым проводилось оперативное лечение по стандартной методике: проведение стандартной трехпортовой витрэктомии, прокрашивание красителем ВПМ и проведение кругового макулорексиса с вакуумным сближением краев разрыва, с последующей газо-воздушной тампонадой.

2-я группа (40 глаз) — пациенты, которые были прооперированы по оригинальной методике с частичным пилингом ВПМ в макулярной зоне.

Суть данной методики состоит в следующем: пациенту после проведения и прокрашивания ВПМ на расстоянии двух диаметров диска зрительного нерва (ДЗН) от МР с латеральной стороны формировали насечку в ВПМ. Затем пинцетом со стороны МР приподнимали край пограничной мембраны и, отсепаровывая от нижележащих слоев сетчатки, формировали лоскут (флэп). Затем на расстоянии одно-

го диаметра ДЗН от разрыва производили переворот и закрытие интравертной частью лоскута. При этом ВПМ сохраняется.

Всем пациентам до и после операции проводили стандартное офтальмологическое обследование, включая визометрию, биомикро-, офтальмоскопию, ОКТ-исследование.

Микропериметрическое исследование проводили с использованием прибора фундус-периметра (MAIA; CenterVue, Падуа, Италия). Для оценки центральной светочувствительности при такой патологии, как МР, мы использовали программу, тестирующую 37 точек в пределах 6° ($0-3^\circ$ от точки зрительной фиксации с центром в области *fovea*). В этом исследовании расстояние между стимулами в проекции 1° от точки фиксации составляло $0,5^\circ$, более удаленные от центра стимулы имели плотность 1° . Оба исследования выполнялись с использованием стратегии 42, длительностью 200 мс, размером стимулов $0,43^\circ$ (Goldmann III). Яркость стимулов колебалась в диапазоне от 0 до 36 децибел (дБ). Для статистической обработки данных использовались средние значения центральной светочувствительности (СЧц), выраженных в дБ.

Для оптимизации сравнительного анализа этих двух методик по данным микропериметрии мы разделили макулярную зону на четыре сегмента: верхне- и нижненосовой, верхне- и нижневисочный. Сравнение средней световой чувствительности проводили в каждом сегменте по радиусам, выделив основные параметры оценки паттерна *macula* 12: SN_{min} — *superior/nasal minimum* (малый радиус верхненосового квадранта); SN_{med} — *superior/nasal medium* (средний радиус верхненосового квадранта); SN_{max} — *superior/nasal maximum* (большой радиус верхненосового квадранта); IN_{min} — *inferior/nasal minimum* (малый радиус нижненосового квадранта); IN_{med} — *inferior/nasal medium* (средний радиус нижненосового квадранта); IN_{max} — *inferior/nasal maximum* (большой радиус нижненосового квадранта); IT_{min} — *inferior/temporal minimum* (малый радиус нижневисочного квадранта); IT_{med} — *inferior/temporal medium* (средний радиус нижневисочного квадранта); IT_{max} — *inferior/temporal maximum* (большой радиус нижневисочного квадранта); ST_{min} — *superior/temporal minimum* (малый радиус верхневисочного квадранта); ST_{med} — *superior/temporal medium* (средний радиус верхневисочного квадранта); ST_{max} — *superior/temporal maximum* (большой радиус верхневисочного квадранта). Микропериметрическое исследование и измерение функциональных параметров глаза проводили перед операцией на 7-е, 30-е сутки, а также на 6-й и 12-й месяц после оперативного вмешательства.

Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью программы IBM SPSS Statistics 23. Нормальность распределения оценивали по критерию Колмогорова–Смирнова. Для оценки значимости различий использовали *T*-критерий для парных выборок. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$. Результаты описательной статистики в таблицах представлены в виде $M \pm \sigma$, где *M* — среднее значение, σ — стандартное отклонение.

Результаты. Все параметры в дооперационный период были статистически сопоставимы. При проведении измерения функциональных параметров сетчатки на 7-е и 30-е сутки и в сроки 6 и 12 месяцев после оперативного вмешательства выявлены статистиче-

ски значимые различия показателей функциональных параметров сетчатки. Так, у пациентов 2-й группы данные визометрии превышают аналогичные параметры пациентов 1-й группы в 2,1 раза ($p=0,042$) через 6 месяцев после операции и в 1,8 раза ($p=0,034$) — через 12 месяцев после операции (табл. 1).

При анализе световой чувствительности по квадрантам на 7-е сутки после оперативного лечения выявлена тенденция к повышению параметров: SN_{min} , SN_{med} , SN_{max} у пациентов 2-й группы в 1,1 раза ($p=0,071$), в 1,1 раза ($p=0,063$), в 1,1 раза ($p=0,076$) соответственно в верхневисочном квадранте в сравнении с данными 1-й группы.

При анализе данных микропериметрии нижне-височного квадранта выявлено повышение параметров IN_{min} , IN_{med} , IN_{max} у пациентов 2-й группы в 1,2 раза ($p=0,051$), в 1,2 раза ($p=0,053$), в 1,1 раза ($p=0,066$) в сравнении с данными 1-й группы.

При исследовании параметров световой чувствительности в верхневисочном квадранте выявлено повышение показателей ST_{min} , ST_{max} у пациентов 2-й группы в 1,1 раза ($p=0,061$), в 1,1 раза ($p=0,073$) в сравнении с данными 1-й группы, показатель ST_{med} у пациентов обеих групп, как и параметры IT_{min} , IT_{med} , IT_{max} достоверно не отличались, ($p=0,071$, $p=0,066$, $p=0,078$ соответственно).

Наиболее показательными являются результаты, полученные на 30-е сутки после оперативного

лечения. По его результатам выявлено достоверное превышение параметров световой чувствительности в носовой части используемого паттерна: верхне- и нижне-назальном квадрантах, а именно превышение параметров SN_{min} , SN_{med} , SN_{max} у пациентов 2-й группы в 1,3 раза ($p=0,041$), в 1,3 раза ($p=0,033$), в 1,4 раза ($p=0,036$) соответственно; в верхне-височном квадранте показатели IN_{min} , IN_{med} , IN_{max} у пациентов 2-й группы выше, чем данные параметры у пациентов 1-й группы в 1,3 раза ($p=0,031$), в 1,3 раза ($p=0,023$), в 1,4 раза ($p=0,046$) (табл. 2).

При анализе микропериметрических данных в верхне- и нижневисочном квадрантах выявлено отсутствие статистических различий в обеих группах, тем не менее определено повышение параметров ST_{min} , ST_{max} , ST_{med} у пациентов 2-й группы в 1,2 раза ($p=0,065$), в 1,2 раза ($p=0,053$), в 1,2 раза ($p=0,081$) соответственно в сравнении с данными 1-й группы, а также повышение параметров IT_{min} , IT_{med} , IT_{max} в нижневисочном квадранте у пациентов 2-й группы в 1,1 раза ($p=0,074$), в 1,1 раза ($p=0,069$), в 1,2 раза ($p=0,058$) соответственно по сравнению с аналогичными параметрами пациентов 1-й группы (табл. 3).

При исследовании параметров световой чувствительности по квадрантам, а именно в верхне- и нижне-височном квадрантах, выявлено достоверное превышение показателей SN_{min} , ST_{med} , SN_{max} у пациентов 2-й группы в 1,3 раза ($p=0,043$), в 1,3 раза ($p=0,044$)

Таблица 1

Данные визометрии пациентов в ранний и отдаленный послеоперационные периоды (M±σ)

Показатели	Группа	
	1-я	2-я
До операции	0,09±0,06	0,10±0,07
7-е сутки	0,14±0,05	0,22±0,06
30-е сутки	0,18±0,09	0,31±0,08
После операции — 6-й месяц	0,20±0,11	0,42±0,08 [#]
После операции — 1 год	0,28±0,08	0,51±0,11 [#]

Примечание: [#] — $p<0,05$ в сравнении с показателями 1-й группы.

Таблица 2

Световая чувствительность в носовой части по квадрантам на 30-е сутки после операции, дБ (M±σ)

Группа	Квадранты					
	верхне-височной			нижне-височной		
	SN_{min}	SN_{med}	SN_{max}	IN_{min}	IN_{med}	IN_{max}
1-я	19,0±2,6	18,7±4,1	18,7±3,1	18,5±2,3	19,2±2,2	18,5±2,4
2-я	24,6±2,1 [#]	25,1±2,8 [#]	25,3±2,2 [#]	24,8±3,4 [#]	25,5±3,0 [#]	24,8±1,1 [#]

Примечание: [#] — $p<0,05$ в сравнении с показателями 1-й группы.

Таблица 3

Световая чувствительность в височной части по квадрантам на 30-е сутки после операции, дБ (M±σ)

Группа	Квадранты					
	верхне-височной			нижне-височной		
	ST_{min}	ST_{med}	ST_{max}	IT_{min}	IT_{med}	IT_{max}
1-я	18,3±3,7	21,7±3,1	21,4±3,6	20,3±3,3	22,8±4,7	21,1±5,6
2-я	21,4±2,9	25,7±3,1	25,3±3,5	21,6±3,5	23,7±3,9	22,3±4,1

в 1,3 раза ($p=0,041$) соответственно в сравнении с аналогичными данными 1-й группы. Средние величины параметров IN_{min} , IN_{med} , IN_{max} также достоверно превышали у пациентов 2-й группы в 1,4 раза ($p=0,039$), в 1,3 раза ($p=0,041$), в 1,4 раза ($p=0,036$) соответственно в сравнении с данными пациентов 1-й группы (табл. 4).

При исследовании параметров световой чувствительности в височной части выявлено повышение показателей ST_{min} , ST_{max} у пациентов 2-й группы в 1,1 раза ($p=0,064$), в 1,1 раза ($p=0,065$) в сравнении с данными 1-й группы, показатель ST_{med} превышен у пациентов 1 группы в 1,1 раза. При анализе параметров в нижне-носовом квадранте выявлено незначительное превышение параметров IT_{min} , IT_{med} , IT_{max} 2-й группы в 1,1 раза ($p=0,089$), в 1,1 раза ($p=0,710$) в 1,2 раза ($p=0,056$) соответственно в сравнении с данными пациентов 1-й группы.

При исследовании параметров световой чувствительности в сроки 12 месяцев после оперативного вмешательства по квадрантам выявлено достоверное превышение показателей SN_{min} , SN_{med} , SN_{max} в верхне-носовом квадранте у пациентов 2-й группы в 1,3 раза ($p=0,034$), в 1,4 раза ($p=0,034$), в 1,4 раза ($p=0,031$) соответственно в сравнении с аналогичными данными 1-й группы. Анализ параметров в нижне-носовом квадранте: IN_{min} , IN_{med} , IN_{max} также достоверно превышали показатели у пациентов 2-й группы в 1,4 раза ($p=0,037$), в 1,3 раза ($p=0,029$), в 1,3 раза

($p=0,031$) соответственно в сравнении с данными пациентов 1-й группы (табл. 5). При анализе параметров в носовой части отмечается отсутствие динамики изменения параметров по сравнению с аналогичными параметрами на 30-е сутки после операции.

При сравнении параметров световой чувствительности в височной части выявлено статистически незначимое повышение показателей ST_{min} , ST_{med} , ST_{max} у пациентов 2-й группы в 1,1 раза ($p=0,059$), в 1,1 раза ($p=0,065$), в 1,2 раза ($p=0,073$) в сравнении с данными 1-й группы. Анализ параметров нижне-височного квадранта выявило незначительное превышение параметров IT_{min} , IT_{med} , IT_{max} 2-й группы в 1,1 раза ($p=0,075$), в 1,1 раза ($p=0,730$) в 1,2 раза ($p=0,066$) соответственно в сравнении с данными пациентов 1-й группы.

При анализе фиксации пациентов были выявлены статистически значимые различия между исследуемыми группами на всех этапах наблюдения. В 1-й группе наблюдения отмечалась постепенное восстановление точки фиксации на всех этапах наблюдения, к концу срока наблюдения она составила 58,3%. Что касается пациентов 2-й группы, где проводился частичный пилинг, то уже к сроку 1 месяц после оперативного вмешательства восстановление точки фиксации произошло в 88,7% случаев и незначительная динамика в отдаленный послеоперационный период с восстановлением фиксации в 93,6% случаев к концу срока наблюдения. У остальных

Таблица 4

Световая чувствительность в носовой части по квадрантам на 6-й месяц после операции, дБ ($M\pm\sigma$)

Группа	Квадранты					
	верхне-носовой			нижне-носовой		
	SN_{min}	SN_{med}	SN_{max}	IN_{min}	IN_{med}	IN_{max}
1-я	19,8±2,6	19,1±3,6	18,9±3,2	18,7±2,5	19,2±2,2	18,9±2,7
2-я	25,7±2,1 [#]	26,2±2,3 [#]	25,9±2,2 [#]	25,4±3,5 [#]	25,9±2,7 [#]	25,4±2,1 [#]

Таблица 5

Световая чувствительность в носовой части по квадрантам на 12-й месяц после операции, дБ ($M\pm\sigma$)

Группы	Квадранты					
	верхне-носовой			верхне-носовой		
	SN_{min}	SN_{med}	SN_{max}	IN_{min}	IN_{med}	IN_{max}
1-я	20,1±2,6	19,5±2,6	19,5±2,5	19,4±2,5	19,8±2,5	19,1±2,6
2-я	26,2±2,1 [#]	26,6±2,3 [#]	26,4±3,1 [#]	26,3±3,5 [#]	26,4±2,6 [#]	25,7±2,4 [#]

Примечание: [#] — $p<0,05$ в сравнении с показателями 1-й группы.

Таблица 6

Стабилизация фиксации в группах наблюдения, %

Сроки наблюдения	Группа	
	1-я	2-я
До операции	11,2	12,4
7-е сутки после операции	32,5	58,1
1 месяц после операции	35,7	88,7
6 месяцев после операции	56,7	91,3
12 месяцев после операции	58,3	93,6

пациентов отмечалась нестабильная или относительно нестабильная фиксация или невозможность проведения микропериметрического исследования из-за наличия низких зрительных функций или отсутствия фиксации взора (табл. 6).

Обсуждение. Современные методы оперативно-го лечения направлены не только на динамику морфологических параметров сетчатки, но и на повышение функциональных результатов. Предложенный метод позволяет сохранить внутреннюю пограничную мембрану в зоне МР, что определяет положительную динамику функциональных параметров.

Подобный способ закрытия сквозных МР применен в своих исследованиях Z. Michalewska в 2015 г. [11]. Однако основной отличительной особенностью от данной методики является переворачивания флэпа ВПМ на расстоянии одного диаметра ДЗН от разрыва, а не у края отверстия, как предложил Z. Michalewska. Таким образом, данный аспект хирургической тактики определяет меньшую микро-травматизацию нейроретинальных слоев сетчатки и более высокие функциональные показатели в послеоперационный период.

При анализе микропериметрических параметров центрального отдела сетчатки важно отметить достоверный прирост средней световой чувствительности в носовой стороне у пациентов 2-й группы, у которых не проводился пилинг в этой зоне. Аналогичная тенденция микропериметрических данных сохраняется и при анализе в сроки на 12-й месяц после оперативного вмешательства. Данный аспект мы связываем с более высокими тампонирующими свойствами флэпа и отсутствием микро-травматизации в этой зоне у пациентов 2-й группы.

Заключение. Макулярные разрывы по сей день остаются актуальной социально-медицинской проблемой. Пока не существует универсальной хирургической методики, гарантирующей стопроцентное закрытие МР с высоким функциональным результатом. Предложенная методика является менее травматичной, чем стандартная. При проведении данной методики идет сохранение ВПМ, отсутствует необходимость полного удаления ВПМ, что снижает риск интраоперационного повреждения слоев сетчатки. Получены более высокий функциональный результат и более высокие микропериметрические данные.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

References (Литература)

1. Belyi YuA, Tereshchenko AV, Shkvorchenko DO. Surgical treatment for large idiopathic macular ruptures. Practical

medicine 2015; 1 (2): 119–23. Russian (Белый Ю. А., Терещенко А. В., Шкворченко Д. О. Хирургическое лечение больших идиопатических макулярных разрывов. Практическая медицина 2015; 1 (2): 119–23).

2. Balashevich LI, Baiborodov YaV, Zhogolev KS. Vitreomacular interface pathology. Review of foreign literature in questions and answers. Ophthalmosurgery 2014; (4): 109–14. Russian (Балашевич Л. И., Байбородов Я. В., Жоголев К. С. Патология витреомакулярного интерфейса. Обзор литературы в вопросах и ответах. Офтальмохирургия 2014; (4): 109–14).

3. Shkvorchenko DO, Zakharov VD, Shpak AA, et al. Our experience with the use of platelet rich plasma in surgery macular hole. Modern technologies in ophthalmology 2016; (1): 245–6. Russian (Шкворченко Д. О., Захаров В. Д., Шпак А. А. и др. Наш опыт применения богатой тромбоцитами плазмы крови в хирургии макулярных разрывов. Современные технологии в офтальмологии 2016; (1): 245–6).

4. Lyskin PV, Zakharov VD, Lozinskaya OL, et al. Pathogenesis and treatment of idiopathic macular hole. Evolution of the question. Ophthalmosurgery 2010; (3): 52–55. Russian (Лыскин П. В., Захаров В. Д., Лозинская О. Л. и др. Патогенез и лечение идиопатических макулярных разрывов. Эволюция вопроса. Офтальмохирургия 2010; (3): 52–55).

5. Fayzrachmanov RR, Pavlovskiy OA, Larina EA. Surgical treatment of patients with untreated macular hole. Bulletin of Pirogov National Medical and Surgical Center 2019; 14 (2): 98–104. Russian (Файзрахманов Р. Р. Павловский О. А., Ларина Е. А. Хирургическое лечение пациентов с неустраненным макулярным разрывом. Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова 2019; 14 (2): 98–104).

6. Morescalchi F, Costagliola C, Gambicorti E, et al. Controversies over the role of internal limiting membrane peeling during vitrectomy in macular hole surgery. Survey of Ophthalmology 2017; 62 (1): 58–69.

7. Gonzalez-Saldivar G, Juncal V, Chow D. Topical steroids: A non-surgical approach for recurrent macular holes. Am J Ophthalmol Case Rep 2018; (13): 93–5.

8. Fayzrachmanov RR, Pavlovskiy OA, Larina EA. The method of closure of macular holes with partial peeling of internal limiting membrane: comparative analysis. Medline.ru. 2019; 20 (17): 187–200. Russian (Файзрахманов Р. Р. Павловский О. А., Ларина Е. А. Метод закрытия макулярного разрыва с частичным сохранением внутренней пограничной мембраны: сравнительный анализ микропериметрических данных. Биомедицинский журнал Medline.ru. 2019; 20 (17): 187–200).

9. Belyi YuA, Tereshchenko AV, Shkvorchenko DO. Surgical treatment for large idiopathic macular ruptures. Practical medicine 2015; 1 (2): 119–23. Russian (Белый Ю. А., Терещенко А. В., Шкворченко Д. О. Хирургическое лечение больших идиопатических макулярных разрывов. Практическая медицина 2015; 1 (2): 119–23).

10. Schumann RG, Yang Y, Haritoglou C, et al. Histopathology of Internal Limiting Membrane Peeling In Traction Induced Maculopathies. J Clin Exp Ophthalmol 2012; (3): 220–4.

11. Michalewska Z, Michalewski J, Dulciewska-Cichecka K, et al. Temporal inverted internal limiting membrane flap technique versus classic inverted internal limiting membrane flap technique: A Comparative Study. Retina 2015; 35 (9): 1844–50.