Обоснование клинических подходов к применению современной фармакологической нейропротекции у пациентов после эндовитреальной хирургии регматогенной отслойки сетчатки

Егоров А.В.¹, Егоров В.В.^{1,2}, Смолякова Г.П.^{1,2}

¹ Хабаровский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России (680033, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 211, Россия); ² КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» Минздрава Хабаровского края (680000, г. Хабаровск, ул. Краснодарская, 9, Россия)

Автор, ответственный за переписку: Егоров Андрей Викторович, e-mail: naukakhvmtk@mail.ru

Резюме

Обоснование. Ежегодный показатель инвалидизации среди пациентов с регматогенной отслойкой сетчатки (РОС) составляет 2–9 %. Одним из факторов, вызывающих развитие морфофункциональных нарушений макулы, является изменение внутриглазной гемодинамики.

Цель исследования: обоснование рациональных сроков нейропротекции цитофлавином в зависимости от прогноза зрительных функций после эндовитреальной хирургии РОС.

Методы. Под наблюдением находился 21 пациент с РОС. Проводили трёхпортовую витрэктомия с тампонадой витреальной полости силиконовым маслом и его последующим удалением. Все пациенты разделены на 2 группы: 1-я группа – 10 пациентов с удовлетворительным прогнозом восстановления зрительных функций (повышение остроты зрения до 0,4–0,2 отн. ед.), 2-я группа – 11 пациентов с низким зрительным прогнозом (повышение остроты зрения до 0,15 и ниже). Все пациенты получали цитофлавин на обоих этапах операции. Использовали лазерную доплеровскую флоуметрию и регистрировали показатель микроциркуляции (ПМ) и индекс эффективности микроциркуляции (ИЭМ). За критерий «достаточности» введения цитофлавина взяты сроки восстановления ПМ и ИЭМ до показателей, достоверно не отличающихся от нормы.

Результаты. Полученные данные показали, что динамика реагирования хориоретинального микрокровоотока на обоих этапах эндовитреальной хирургии РОС вне зависимости от зрительного прогноза была односторонней. При этом показания ПМ и ИЭМ под влиянием цитофлавина у пациентов группы с удовлетворительным зрительным прогнозом достигали максимальных цифр к 15-му дню наблюдения как на этапе силиконовой тампонады, так и после её завершения, а у пациентов с низким зрительным прогнозом – только к 25-му дню наблюдения.

Заключение. Терапия нейропротектором цитофлавином у пациентов после эндовитреальной хирургии РОС приводит к улучшению показателей хориоретинального кровоотока. Обоснована продолжительность назначения цитофлавина для достижения необходимой позитивной динамики микрокровоотока в зависимости от уровня зрительного прогноза: при удовлетворительном – 15 суток, при низком – 25 суток.

Ключевые слова: регматогенная отслойка сетчатки, нейропротекция сетчатки, цитофлавин

Для цитирования: Егоров А.В., Егоров В.В., Смолякова Г.П. Обоснование клинических подходов к применению современной фармакологической нейропротекции у пациентов после эндовитреальной хирургии регматогенной отслойки сетчатки. *Acta biomedica scientifica*. 2019; 4(4): 96–101. doi: 10.29413/ABS.2019-4.4.14

Rationale for Clinical Approaches to the Use of Modern Pharmacological Neuroprotection in Patients after Endovitreal Surgery of Rheumatogenic Retinal Detachment

Egorov A.V.¹, Egorov V.V.^{1,2}, Smoliakova G.P.^{1,2}

¹ Khabarovsk Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution (211 Tikhookeanskaya str., Khabarovsk 680033, Russian Federation); ² Postgraduate Institute for Public Health Workers (9 Krasnodarskaya str., Khabarovsk 680000, Russian Federation)

Corresponding author: Andrey V. Egorov, e-mail: naukakhvmtk@mail.ru

Abstract

Background. Annual disability index among patients with rheumatogenic retinal detachment (RRD) is 2–9 %. One of the factors, causing the development of morphofunctional disorders of macula, is the change in intraocular hemodynamics.

Aim: substantiation of rational timing of neuroprotection with cytoflavin depending on the prediction of visual functions after endovitreal surgery of RRD.

Materials and methods. There were 21 patients (21 eyes) with RRD. A three-port vitrectomy with silicone tamponade and its subsequent removal was performed. Two groups of patients: the 1st group – 10 patients with tolerable prediction of restoration of visual functions (increasing of visual acuity to 0.4–0.2 relative units), the 2nd group – 11 people with low level of visual prognosis (increasing of visual acuity to 0.15 and lower). All patients received cytoflavin at both stages of surgery. We used laser doppler flowmetry (microcirculation index (MI) and microcirculation efficiency index (MEI)). The criteria of “sufficiency” of cytoflavin receiving was periods of recovery of MI and MEI to indexes that were not significantly different from the norm.

Results. Dynamics of response of chorioretinal microcirculation at both stages of endovitreal surgery of RRD was unidirectional. At the same time, the indexes of MI and MEI under influence of cytoflavin in patients with tolerable level of visual prognosis reached maximum index at the 15th day of observation as at the stage of silicone oil tamponade and after its removal; and in patients with low level of visual prognosis - only at the 25th day of observation.

Conclusions. Therapy with cytoflavin neuroprotection in patients after endovitrear surgery of RRD leads to significant increase of indexes of chorioretinal blood flow. The period of cytoflavin treatment justified until achievement of the required positive dynamics of chorioretinal microcirculation depending on the level of visual prognosis: tolerable – 15 days, low – 25 days.

Key words: rheumatogenic retinal detachment, retinal neuroprotection, cytoflavin

For citation: Egorov A.V., Egorov V.V., Smoliakova G.P. Rationale for Clinical Approaches to the Use of Modern Pharmacological Neuroprotection in Patients after Endovitrear Surgery of Rheumatogenic Retinal Detachment. *Acta biomedica scientifica*. 2019; 4(4): 96-101. doi: 10.29413/ABS.2019-4.4.14

АКТУАЛЬНОСТЬ

По данным литературы, ежегодный показатель глазной инвалидности пациентов с регматогенной отслойкой сетчатки (РОС) составляет 2–9 %, при этом 80 % пациентов, перенёсших РОС, относят к лицам трудоспособного возраста [1–5].

В настоящее время в хирургическом лечении регматогенной отслойки сетчатки (РОС) достигнуты значимые успехи, что привело к возрастанию анатомического прилегания сетчатки до 90 % и более [6, 7].

В то же время, несмотря на значительное улучшение анатомических результатов хирургии РОС, добиться заметного повышения максимально скорректированной остроты зрения (МКОЗ) у оперированных пациентов удаётся значительно реже. Более чем у 30 % пациентов после успешно проведённых эндовитреальных операций при РОС зрительные функции улучшаются незначительно либо остаются на прежнем уровне [6, 8–13].

Причиной неудовлетворительных зрительных исходов при хирургии РОС является комплекс следующих патофизиологических факторов: ишемия-гипоксия, окислительный стресс, нарушение метаболизма и снижение антиоксидантной защиты, внутриклеточный энергодифицит, локальное накопление медиаторов воспаления, запускающих механизмы морфологического повреждения ретиальной ткани [14, 15].

Несомненно, что для обеспечения возможности нейронам сетчатки после эндовитреальной хирургии функционировать в более благоприятном режиме, требуется рациональная медикаментозная терапия.

Немногочисленные исследования демонстрируют позитивное влияние на состояние сетчатки после эндовитреальных операций при РОС таких фармакологических средств нейропротекции, как ретиналамин, флаваноидные антиоксиданты – диквертин и гинкго билоба, озонотерапия [16, 17].

В последние годы российскими фармакологами синтезирован препарат цитофлавин, представляющий собой комплексную субстанцию – композицию из двух метаболитов (янтарная кислота и рибоксин) и двух кофакторов (рибофлавин и никотинамид). Являясь метаболическим корректором, цитофлавин получил признание в неврологии при острой и хронической недостаточности кровообращения мозга [3, 18].

В офтальмологии цитофлавин в качестве средства нейропротекции был использован только на ограниченном клиническом материале при глаукоме и частичной атрофии зрительного нерва [19, 20].

Полученные первые результаты эффективности цитофлавина в глазной практике предполагают перспективу его включения в программу послеоперационной реабилитации пациентов при эндовитреальной хирургии РОС и необходимость дальнейшего развития данного направления.

Прогнозирование восстановления зрительных функций после успешно проведённой эндовитреальной хирургии при РОС¹ показало, что улучшение зрительных функций может иметь как удовлетворительный (повышение МКОЗ до 0,4–0,2 отн. ед.), так и низкий уровень (повышение МКОЗ до 0,15 и ниже).

В связи с этим возникает необходимость обоснования рациональных сроков курсового лечения цитофлавином в зависимости от прогноза восстановления зрения после операции.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обоснование рациональных сроков нейропротекции цитофлавином в зависимости от прогноза восстановления зрительных функций после эндовитреальной хирургии РОС.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Данная работа по применению нейропротектора цитофлавина у пациентов после эндовитреальной хирургии РОС выполнена на базе отделения хирургии патологии сетчатки и стекловидного тела Хабаровского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России в период с 2015 по 2018 гг. Исследование было одобрено Независимым этическим комитетом КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» министерства здравоохранения Хабаровского края (Протокол от 20.11.2018 г. № 02).

Все пациенты, принимающие участие в данном исследовании, подписывали информированное согласие на проведение диагностических и лечебных мероприятий.

Под наблюдением находился 21 человек (21 глаз) с первичной РОС, захватывающей макулярную область, в возрасте от 16 до 54 лет (в среднем $40,5 \pm 9,8$ года), 28 мужчин и 12 женщин. Давность РОС на момент операции варьировала от 2 до 10 недель, давность отслойки макулы – от 10 до 33 дней. Ретиальные дефекты были выявлены у всех пациентов. Максимально скорректированная острота зрения (МКОЗ) составляла от светоощущения с правильной проекцией света до 0,15. Тяжесть РОС усугублялась пролиферативной витреоретинопатией стадии В – 7 чел. и стадии С – 14 чел.

Методика хирургического лечения больных с РОС была единой и включала трёхпортовую витрэктомия по технологии 25Gauge на аппарате Alcon Constellation (США). В ходе операции удаляли стекловидное тело с задней гиаловидной мембраной и особенно тщательно все пролиферативные тяжи и мембраны в зоне разрывов и фиксированных складок сетчатки, а затем последовательно выполняли следующие этапы операции: краткосрочную

¹ Способ прогнозирования послеоперационной остроты зрения при эндовитреальной хирургии регматогенной отслойки сетчатки: Пат. № 2654585 Рос. Федерация; МПК А61В 5/00 (2006.01), А61В 3/10 (2006.01) / Егоров А.В., Смолякова Г.П., Егоров В.В., Пашенцев Я.Е. – № 2017117344; заявл. 19.05.2017; опубл. 21.05.2018. – Бюл. № 15.

вitreальную тампонаду перфторорганическим соединением, эндолазерную коагуляцию зон разрывов и замену перфторорганического соединения на силиконовое масло. Длительность операции варьировала от 45 минут до 1,5 часов. Через 2–3 месяца к сроку образования прочных хориоретинальных адгезий в зоне разрывов производили удаление силиконового масла из vitреальной полости.

В послеоперационном периоде на обоих этапах операции (силиконовой тампонады и её завершения) все пациенты получали стандартную местную терапию в виде инстилляций в конъюнктивальную полость: антибактериального препарата 0,3% раствора тобрамицина в течении 10–14 дней, противовоспалительных средств (0,3% наклофа и 0,1% дексаметазона) в течении 1 месяца.

Критериями включения пациентов в группу наблюдения явились: полное анатомическое прилегание сетчатки; отсутствие интра- и послеоперационных осложнений; удовлетворительный и низкий уровень зрительного прогноза в соответствии с разработанным нами методом зрительного прогнозирования.

В соответствии с критериями включения все пациенты были разделены на 2 группы: 1-я группа (10 чел.) была представлена пациентами с удовлетворительным уровнем зрительной реабилитации (прогнозируемое повышение МКОЗ до 0,4–0,2 отн. ед.), 2-я группа (11 чел.) – с низким зрительным прогнозом (повышение МКОЗ до 0,15 и ниже).

Все пациенты получали цитофлавин на обоих этапах операции на фоне стандартной терапии.

Стандартное офтальмологическое обследование включало: визометрию, тонометрию, компьютерную периметрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, авторефрактометрию, ультразвуковые А- и В-сканирования.

Для реализации поставленной цели из специальных методов исследования использовали лазерную доплеровскую флоуметрию на аппарате ЛАКК-02 (Россия). Исследование микроциркуляции проводилось контактным методом. После предварительной инстилляции анестетика на глаз пациента устанавливался зонд прибора в специальном фиксаторе на расстоянии 4–6 мм от лимба. В ходе измерения лазерное излучение проникало через все оболочки глаза на глубину до 1,5 мм. При проведении процедуры лазерный луч освещает эритроциты, движущиеся в микрососудах исследуемой ткани с различными скоростями, при этом свет, рассеиваемый эритроцитами, определяется прибором как сумма волн с различными

доплеровскими смещениями частот. Регистрировали 2 основных достоверных параметра хориоретинального микрокровотока – ПМ (показатель микроциркуляции, перф. ед.), отражающий уровень капиллярного кровотока, и ИЭМ (индекс эффективности микроциркуляции, отн. ед.), характеризующий состояние механизмов саморегуляции хориоретинального кровотока. За вариант нормы взяты показатели ПМ и ИЭМ, полученные у 10 соматически и офтальмологически здоровых людей аналогичного возраста.

Статистическую обработку данных проводили с использованием программ MS Excel и IBM SPSS Statistic. Средние показатели представлены как $M \pm m$ (среднее значение $\pm$ стандартная ошибка среднего). Различия показателей считали значимым при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для обоснования рациональных сроков курсового лечения цитофлавином на основе динамики реагирования хориоретинального кровотока в качестве наиболее демонстративных и объективных показателей были оценены ПМ и ИЭМ, которые регистрировали с 3-го дня после операции каждые 2 дня на обоих этапах эндовитреальной хирургии РОС.

Допуская возможность различий в длительности курсового применения цитофлавина для достижения необходимого гемодинамического эффекта, параметры хориоретинального кровотока у пациентов оценивали отдельно в зависимости от прогнозируемого уровня зрительной реабилитации. За критерий «достаточности» введения цитофлавина были взяты сроки восстановления ПМ и ИЭМ до показателей, достоверно не отличающихся от нормы.

Цитофлавин назначали внутривенно капельно по 10 мл на 200 мл 5% раствора глюкозы в течении 5 дней после операции пациентам обеих групп. Затем в последующие дни продолжали лечение цитофлавином перорально по 425 мг 2 раза в день до достижения стойкого и оптимального уровня ПМ и ИЭМ, что свидетельствовало о возобновлении процессов саморегуляции в системе хориоретинального кровотока.

За время наблюдения пациентов данных о каких-либо побочных эффектах применения цитофлавина не отмечено.

В таблицах 1, 2 представлены показатели хориоретинального кровотока (ПМ и ИЭМ) у пациентов 1-й и 2-й группы исследования.

Таблица 1
Динамика хориоретинального кровотока на фоне введения цитофлавина у пациентов с удовлетворительным зрительным прогнозом после эндовитреальной хирургии ретинальной отслойки сетчатки (1-я группа, n = 10, M $\pm$ m)

Table 1
Dynamics of chorioretinal blood flow on background of neuroprotection cytoflavin in patients with tolerable level of visual prognosis after endovitrealsurgery of rheumatogenous retinal detachment (the 1st group, n = 10, M $\pm$ m)

Этап	Показатель	До операции	После операции, количество дней							Группа контроля
			3	5	7	9	11	13	15	
Силиконовая тампонада	ПМ, перф. ед.	29,9 $\pm$ 1,05	33,5 $\pm$ 1,1	36,2 $\pm$ 1,1	37,1 $\pm$ 0,9	39,3 $\pm$ 1,2	40,2 $\pm$ 1,05	43,3 $\pm$ 3,1	43,3 $\pm$ 3,1	49,1 $\pm$ 2,0
	ИЭМ, отн. ед.	0,89 $\pm$ 0,02	0,93 $\pm$ 0,01	1,02 $\pm$ 0,03	1,24 $\pm$ 0,03	1,3 $\pm$ 0,02	1,36 $\pm$ 0,02	1,45 $\pm$ 0,04	1,45 $\pm$ 0,05	1,62 $\pm$ 0,1
Завершение силиконовой тампонады	ПМ, перф. ед.	38,5 $\pm$ 1,3	39,7 $\pm$ 1,0	39,9 $\pm$ 0,3	42,9 $\pm$ 0,9	43,5 $\pm$ 1,3	44,7 $\pm$ 1,5	45,0 $\pm$ 1,5	45,1 $\pm$ 1,7	49,1 $\pm$ 2,0
	ИЭМ, отн. ед.	1,31 $\pm$ 0,02	1,41 $\pm$ 0,03	1,42 $\pm$ 0,05	1,46 $\pm$ 0,02	1,46 $\pm$ 0,02	1,51 $\pm$ 0,05	1,56 $\pm$ 0,05	1,56 $\pm$ 0,05	1,62 $\pm$ 0,1

Примечание. ПМ – показатель микроциркуляции; ИЭМ – индекс эффективности микроциркуляции.

Таблица 2

Динамика хориоретинального кровотока на фоне введения цитофлавина у пациентов с низким зрительным прогнозом после эндовитреальной хирургии регматогенной отслойки сетчатки (2-я группа, n = 11, M ± m)

Table 2

Dynamics of chorioretinal blood flow on background of neuroprotection cytoflavin in patients with low level of visual prognosis after endovitrealsurgery of rheumatogenous retinal detachment (the 2nd group, n = 11, M ± m)

Этап	Показатель	До операции	После операции, кол-во дней												Группа контроля
			3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	
Силиконовая тампонада	ПМ, перф. ед.	27,7 ± 0,9	28,0 ± 1,2	30,1 ± 1,1	30,9 ± 1,2	31,2 ± 1,05	32,3 ± 0,9	33,0 ± 1,3	34,0 ± 0,95	35,5 ± 1,0	35,9 ± 0,3	36,1 ± 0,9	36,2 ± 2,1	36,2 ± 4,1	49,1 ± 2,0
	ИЭМ, отн. ед.	0,71 ± 0,17	0,75 ± 0,01	0,78 ± 0,03	0,81 ± 0,02	0,89 ± 0,02	0,91 ± 0,01	0,94 ± 0,01	0,96 ± 0,02	1,02 ± 0,01	1,12 ± 0,02	1,21 ± 0,03	1,23 ± 0,03	1,22 ± 0,01	1,62 ± 0,1
Завершение силиконовой тампонады	ПМ, перф. ед.	28,1 ± 1,5	31,1 ± 1,05	32,2 ± 0,8	33,0 ± 1,2	33,9 ± 1,1	34,2 ± 1,5	34,5 ± 0,9	35,0 ± 0,5	35,4 ± 1,3	36,8 ± 1,2	39,2 ± 1,2	40,0 ± 1,1	40,1 ± 2,2	49,1 ± 2,0
	ИЭМ, отн. ед.	0,77 ± 0,08	0,79 ± 0,01	0,84 ± 0,03	0,91 ± 0,05	0,95 ± 0,01	1,02 ± 0,13	1,11 ± 0,04	1,21 ± 0,03	1,23 ± 0,01	1,32 ± 0,02	1,34 ± 0,05	1,35 ± 0,02	1,35 ± 0,03	1,62 ± 0,1

Примечание. ПМ – показатель микроциркуляции; ИЭМ – индекс эффективности микроциркуляции.

Полученные данные показали, что динамика реагирования хориоретинального микрокровоотока у пациентов на обоих этапах эндовитреальной хирургии РОС вне зависимости от зрительного прогноза была однонаправленной.

Вместе с тем показания ПМ и ИЭМ под влиянием цитофлавина у пациентов группы с удовлетворительным зрительным прогнозом к 15-му дню достигли максимальных цифр как на этапе силиконовой тампонады (ПМ = 43,3 ± 3,1 перф. ед.; ИЭМ = 1,45 ± 0,05 отн. ед.), так и после её завершения (ПМ = 45,1 ± 1,7 перф. ед.; ИЭМ = 1,56 ± 0,05 отн. ед.) и достоверно не отличались от данных показателей у здоровых пациентов контрольной группы (ПМ = 49,1 ± 2,0 перф. ед.; ИЭМ = 1,62 ± 0,1 отн. ед.).

Оптимальных и стабильных значений ПМ и ИЭМ у пациентов с низким зрительным прогнозом на этапах силиконовой тампонады и завершения тампонады достигли только к 25-му дню на фоне нейропротекции цитофлавином (ПМ = 36,2 ± 4,1 перф. ед., ИЭМ = 1,22 ± 0,01 отн. ед. и ПМ = 40,1 ± 2,2 перф. ед., ИЭМ = 1,35 ± 0,03 отн. ед. соответственно). Однако необходимо отметить, что полученные значения ПМ и ИЭМ у этих пациентов не достигли уровня пациентов контрольной группы.

ВЫВОДЫ

1. Курсовая терапия нейропротектором цитофлавином у больных, оперированных по поводу регматогенной отслойки сетчатки, приводит к достоверному улучшению показателей хориоретинального кровотока.
2. Восстановление кровотока на фоне терапии цитофлавином проявляется в виде достижения стойкого и максимального уровня ПМ и ИЭМ по данным лазерной доплеровской флоуметрии.
3. Обоснована продолжительность назначения цитофлавина для достижения необходимой позитивной динамики хориоретинальной микроциркуляции в зависимости от уровня зрительного прогноза: удовлетворительный – 15 суток, низкий – 25 суток.

ЛИТЕРАТУРА

1. Либман Е.С., Шахова Е.В. Слепота и инвалидность вследствие патологии органа зрения в России. *Вестник офтальмологии*. 2006; 122(1): 35-37.
2. Слепова О.С., Разик С., Захарова Г.Ю. Прогнозирование рецидивов отслойки сетчатки после операции по поводу регматогенной отслойки сетчатки. *Офтальмология*. 2006; (1): 16-19.
3. Суслина З.А., Танашян М.М., Смирнова И.Н., Кашина Е.М., Федорова Т.Н., Федин П.А. Антиоксидантное и нейротрофическое действие цитофлавина при хронических цереброваскулярных заболеваниях. *Вестник СЗГМУ им. И.И. Мечникова*. 2002; (3): 110-114.
4. Coppe AM, Lapucci G. Posterior vitreous detachment and retinal detachment following cataract extraction. *Curr Opin Ophthalmol*. 2008; 19(3): 239-242. doi: 10.1097/ICU.0b013e3282fc9c4a
5. Mitry D, Charteris DG, Yorston D, Fleck BW, Wright A, Campbell H, et al. Rhegmatogenous retinal detachment in Scotland: research in design and methodology. *BMC Ophthalmol*. 2009; (9):2. doi: 10.1186/1471-2415-9-2
6. Байбородов Я.В., Джусоев Т.М. Прогнозирование функциональных исходов хирургического лечения отслойки сетчатки. *Офтальмохирургия и терапия*. 2002; (2): 54-60.
7. Машенко Н.В., Худяков А.Ю., Лебедев Я.Б., Жигулин А.В., Руденко В.А. Сравнительный анализ хирургического лечения первичной регматогенной отслойки сетчатки методами эписклеральной и витреальной хирургии. *Современные технологии в офтальмологии*. 2014; (1): 77-78.
8. Азнабаев М.Т., Ахтямов К.Н., Бабушкин А.Э. Причины низких зрительных функций и методы реабилитации у больных после успешно оперированной отслойки сетчатки. *Вестник офтальмологии*. 2005; 121(5): 50-52.
9. Егоров В.В., Егоров А.В., Смолякова Г.П. Возможности клинического прогнозирования уровня восстановления зрительных функций у больных с анатомическим прилеганием сетчатки после эндовитреальной хирургии регматогенной отслойки сетчатки с пролиферативной витреоретинопатией. *Современные технологии в офтальмологии*. 2016; (2): 116-119.
10. Егоров В.В., Егоров А.В., Смолякова Г.П. Клинический анализ зрительного восстановления у больных после успешно проведенного эндовитреального хирургического лечения осложнённой регматогенной отслойки сетчатки. *Современные технологии в офтальмологии*. 2016; (1): 71-75.
11. Пасечникова Н.В., Родин С.С., Левицкая Г.В., Розанова З.А., Ковалева Е.В. Резидуальная отслойка нейросенсорного

эпителия макулярной области после экстрасклеральных вмешательств по поводу регматогенной отслойки сетчатки. *Офтальмологический журнал*. 2008; (4): 36-40.

12. Тахчиди Х.П., Казайкин В.Н., Рапопорт А.А., Казанцев В.С., Чашин Г.В. Прогнозирование результатов лечения отслойки сетчатки с использованием силиконовой тампонады на основе методов распознавания образов. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2007; (8): 31-36.

13. Colucciello M. Rhegmatogenous retinal detachment. *Phys Sportsmed*. 2009; 37(2): 59-65. doi: 10.3810/psm.2009.06.1710

14. Загородняя Н.Г. Гемодинамический фон у пациентов с регматогенной отслойкой сетчатки. *Запорожский медицинский журнал*. 2014; (5): 66-69.

15. Якимов А.П., Зайка В.А. Комплексная оценка структурно-функционального состояния заднего отрезка глаза после хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки. *Acta biomedica scientifica*. 2011; (6): 141-143.

16. Нероев В.В., Сарыгина О.И., Зуева М.В., Цепенко И.В., Егорова Е.Н. Влияние озонотерапии на электрофизиологические показатели сетчатки у больных, оперированных по поводу регматогенной отслойки сетчатки. *Вестник офтальмологии*. 2007; 123(5): 33-36.

17. Каражаева М.И., Саксонова Е.О., Клебанов Г.И., Любичий О.Б., Гурьева Н.В. Флавоноидные антиоксиданты в комплексном лечении больных с дистрофической отслойкой сетчатки. *РМЖ. Клиническая офтальмология*. 2004; 5(1): 41-43.

18. Бульон В.В., Хныченко Л.К., Сапронов Н.С., Коваленко А.Л., Алексеева Л.Е. Коррекция последствий постишемического реперфузионного повреждения головного мозга Цитофлавином. *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. 2000; 129(2): 149-151.

19. Гусев А.Н., Красногорская В.Н. Антиоксиданты в комплексном лечении открытоугольной глаукомы далеко зашедшей стадии. *Вестник офтальмологии*. 2016; 132(1): 63-67. doi: 10.17116/oftalma2016132163-67

20. Красногорская В.Н., Гусев А.Н., Сорокина Е.В. Применение препарата Цитофлавин в комплексном лечении первичной открытоугольной глаукомы. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2012; (3): 19-20.

REFERENCES

1. Libman ES, Shakhova EV. Blindness and disability due to pathology of the organ of vision in Russia. *The Russian Annals of Ophthalmology*. 2006; 122(1): 35-37 (In Russ.)

2. Slepova OS, Razik S, Zakharova GYu. Prediction of recurrence of retinal detachment after rhegmatogenous retinal detachment. *Ophthalmology in Russia*. 2006; (1): 16-19 (In Russ.)

3. Suslina ZA, Tanashyan MM, Smirnova IN, Kashina EM, Fedorova TN, Fedin PA. Antioxidant and neurotrophic effects of Cytoflavin in chronic cerebrovascular diseases. *Vestnik SZGMU im. I.I. Mechnikova*. 2002; (3): 110-114 (In Russ.)

4. Coppe AM, Lapucci G. Posterior vitreous detachment and retinal detachment following cataract extraction. *Curr Opin Ophthalmol*. 2008; 19(3): 239-242. doi: 10.1097/ICU.0b013e3282f9c4a

5. Mitry D, Charteris DG, Yorston D, Fleck BW, Wright A, Campbell H, et al. Rhegmatogenous retinal detachment in Scotland: research in design and methodology. *BMC Ophthalmol*. 2009; (9): 2. doi: 10.1186/1471-2415-9-2

6. Bayborodov YaV, Dzhusoev TM. Prediction of functional outcomes of surgical treatment of retinal detachment. *Oftal'mokhirurgiya i terapiya*. 2002; (2): 54-60 (In Russ.)

7. Mashchenko NV, Khudyakov AYU, Lebedev YaB, Zhigulin AV, Rudenko VA. The comparative analysis of surgical treatment of primary rheumatogenous retinal detachment by methods of episkleral and vitreal surgery. *Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii*. 2014; (1): 77-78 (In Russ.)

8. Aznabaev MT, Akhtyamov KN, Babushkin AE. Causes of low visual functions and rehabilitative methods in patients after successful surgery for retinal detachment. *The Russian Annals of Ophthalmology*. 2005; 121 (5): 50-52 (In Russ.)

9. Egorov VV, Egorov AV, Smoliakova GP. Possibilities of clinical prediction of level of restoration of visual functions in patients with anatomical adherence of retina after endovitreous surgery of rheumatogenous retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy. *Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii*. 2016; (2): 116-119 (In Russ.)

10. Egorov VV, Egorov AV, Smoliakova GP. Clinical analysis of visual recovery in patients after successfully endovitreous surgical treatment of complicated rhegmatogenous retinal detachment. *Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii*. 2016; (1): 71-75 (In Russ.)

11. Pasechnikova NV, Rodin SS, Levitskaya GV, Rosanova ZA, Kovaleva EV. Residual detachment of the neurosensor epithelium of the macular area after transscleral interventions for rhegmatogenous retinal detachment. *Journal of Ophthalmology (Ukraine)*. 2008; (4): 36-40 (In Russ.)

12. Takhchidi KhP, Kazaikin VN, Rapoport AA, Kazantsev VS, Chashchin GV. Prediction of the results of treatment of retinal detachment using silicone tamponade based on pattern recognition methods. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2007; (8): 31-36 (In Russ.)

13. Colucciello M. Rhegmatogenous retinal detachment. *Phys Sportsmed*. 2009; 37(2): 59-65. doi: 10.3810/psm.2009.06.1710

14. Zavgorodnyaya NG. The hemodynamic background in patients with rhegmatogenous retinal detachment. *Zaporozhskiy meditsinskiy zhurnal*. 2014; (5): 66-69 (In Russ.)

15. Yakimov AP, Zaika VA. Complex assessment of structural and functional status of posterior segment after surgery for regmatogenous retinal detachment. *Acta biomedica scientifica*. 2011; (6): 141-143 (In Russ.)

16. Neroev VV, Sarygina OI, Zueva MV, Tsapenko IV, Egorova EN. Impact of ozone therapy on the electrophysiological parameters of the retina in patients operated on for its rhegmatogenous detachment. *The Russian Annals of Ophthalmology*. 2007; 123(5): 33-36 (In Russ.)

17. Karazhaeva MI, Saksonova EO, Klebanov GI, Lubitskii OB, Gurieva NV. Flavonoid antioxidants in the complex treatment of patients with dystrophic retinal detachment. *Russian Journal of Clinical Ophthalmology*. 2004; 5(1): 41-43 (In Russ.)

18. Bulion VV, Khnychenko LK, Sapronov NS, Kovalenko AL, Alekseeva LE. Correction of consequences of postischemic reperfusion brain damages with cytoflavin. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. 2000; 129(2): 149-151 (In Russ.)

19. Gusev AN, Krasnogorskaya VN. Antioxidants in complex treatment of far-advanced open-angle glaucoma. *The Russian Annals of Ophthalmology*. 2016; 132(1): 63-67 (In Russ.) doi: 10.17116/oftalma2016132163-67

20. Krasnogorskaya VN, Gusev AN, Sorokina EV. The use of Cytoflavin in complex treatment of primary open-angle glaucoma. *Pacific Medical Journal*. 2012; (3): 19-20 (In Russ.)

Сведения об авторах

Егоров Андрей Викторович – врач-офтальмолог отделения витреоретинальной хирургии, Хабаровский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, e-mail: naukakhvmntk@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7429-019X>

Егоров Виктор Васильевич – доктор медицинских наук, профессор, главный консультант, Хабаровский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России; заведующий кафедрой офтальмологии, КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» Министерства здравоохранения Хабаровского края, <http://orcid.org/0000-0002-9888-7353>

Смолякова Галина Петровна – доктор медицинских наук, профессор, врач-офтальмолог клинко-экспертного отдела, Хабаровский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России; профессор кафедры офтальмологии, КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» Министерства здравоохранения Хабаровского края, <http://orcid.org/0000-0002-6943-5518>

Information about the authors

Andrey V. Egorov – Ophthalmologist of the Department Vitreoretinal Pathology, Khabarovsk Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, e-mail: naukakhvmtk@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7429-019X>

Victor V. Egorov – Dr. Sc. (Med.), Professor, Main Consultant, Khabarovsk Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution; Head of the Department of Ophthalmology, Postgraduate Institute for Public Health Workers, <http://orcid.org/0000-0002-9888-7353>

Galina P. Smoliakova – Dr. Sc. (Med.), Professor, Ophthalmologist of the Clinical-Expert Department, Khabarovsk Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution; Professor at the Department of Ophthalmology, Postgraduate Institute for Public Health Workers, <http://orcid.org/0000-0002-6943-5518>

Статья получена: 01.04.2019. Статья принята: 14.06.2019. Статья опубликована: 26.08.2019.
Received: 01.04.2019. Accepted: 14.06.2019. Published: 26.08.2019.