

## ПАТОЛОГИЯ СЕТЧАТКИ, СОСУДИСТОЙ ОБОЛОЧКИ И ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА PATHOLOGY OF RETINA, CHOROID AND OPTIC NERVE

Научная статья

УУДК 617.7-089

doi: 10.25276/0235-4160-2023-3-66-71

### Пятилетний опыт применения аутологичной кондиционированной плазмы (АКП) при отслойке сетчатки с центральным разрывом у пациентов с высокой миопией на фоне выраженной стафиломы склеры макулярной области

Д.Г. Арсютов<sup>1, 2</sup>, Н.П. Паштаев<sup>2, 3</sup>

<sup>1</sup>НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Москва

<sup>2</sup>Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары

<sup>3</sup>НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Чебоксарский филиал, Чебоксары

#### РЕФЕРАТ

**Цель.** Оценить эффективность хирургического лечения отслойки сетчатки с центральным разрывом на фоне высокой миопии и выраженной стафиломы склеры макулярной области с закрытием ретинального дефекта аутологичной кондиционированной плазмой без применения лазеркоагуляции сетчатки, тампонады перфторорганическими соединениями и силиконовой тампонады; оценить возможность бесшовного закрытия склеро-конъюнктивальных дефектов в условиях пневморетинопексии на завершающем этапе хирургии. **Материал и методы.** С 2018 г. прооперировано 27 пациентов с регматогенной отслойкой сетчатки с центральным разрывом на фоне высокой миопии и выраженной стафиломы склеры макулярной области. Всем пациентам проводилось стандартное и дополнительное до- и послеоперационное обследование, включающее в себя визометрию, тонометрию, периметрию, А- и В-сканирование, микропериметрию, лазерную тиндалеметрию, оптическую когерентную томографию, выполнялись фундус-снимки. Во всех случаях операцию завершали пневморетинопексией. **Результаты.** Ранний послеоперационный период протекал без осложнений во всех клинических случаях. Полное прилега-

ние сетчатки и закрытие макулярного разрыва после использования АКП без дополнительной лазеркоагуляции сетчатки на фоне применяемой исключительно воздушной тампонады отмечено у всех пациентов. В отдаленном периоде после операции (1–60 мес.) рецидивов отслойки сетчатки и макулярного разрыва выявлено не было ни в одном случае. Корригированная острота зрения составила 0,02–0,6. Достигнуто полное закрытие склеро- и конъюнктивотомий без использования дополнительной шовной фиксации. Во всех случаях был сохранен сосудистый рисунок конъюнктивы, ни в одном случае не было выявлено реактивного процесса в месте нанесения АКП. **Заключение.** Разработанная технология хирургического закрытия макулярного разрыва АКП с ее комбинированным субретинальным и преретинальным введением позволила полностью исключить тампонаду перфторорганическими соединениями и силиконовым маслом. Разработан и успешно применен способ бесшовной герметизации склеро- и конъюнктивотомий при варианте воздушной тампонады с помощью АКП.

**Ключевые слова:** аутологичная кондиционированная плазма, отслойка сетчатки с макулярным разрывом на фоне высокой миопии и стафиломы склеры, бесшовная герметизация ран склеры и конъюнктивы ■

**Для цитирования:** Арсютов Д.Г., Паштаев Н.П. Пятилетний опыт применения аутологичной кондиционированной плазмы (АКП) при отслойке сетчатки с центральным разрывом у пациентов с высокой миопией на фоне выраженной стафиломы склеры макулярной области. Офтальмохирургия. 2023;3: 66–71. doi: 10.25276/0235-4160-2023-3-66-71

**Автор, ответственный за переписку:** Дмитрий Геннадьевич Арсютов, director@mntk.ru

#### ABSTRACT

Original article

### Five-year experience of autologous conditioned plasma (ACP) application for retinal detachment with central retinal tear in patients with high myopia and severe scleral staphyloma of the macular area

D.G. Arsiutov<sup>1, 2</sup>, N.P. Pashtayev<sup>2, 3</sup>

<sup>1</sup>S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup>I.N. Ulianov Chuvash State University, Cheboksary, Russian Federation

<sup>3</sup>S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, the Cheboksary branch, Cheboksary, Russian Federation

**Purpose.** To evaluate surgical treatment effectiveness of retinal detachment associated with central retinal tear, in patients with high myopia and severe staphyloma of the sclera of the macular area by closure of the retinal defect with autologous conditioned plasma (ACP) without retinal endolaser coagulation, tamponade with perfluoroorganic compounds and silicone tamponade; to evaluate the possibility of sutureless closure of sclera- and conjunctivotomies under conditions of pneumoretinopexy at the final stage of surgery. **Material and methods.** Since 2018, 27 patients with rhegmatogenous retinal detachment with a central tear secondary to high myopia and severe staphyloma of the sclera of the macular area have been operated. All patients underwent standard and additional pre- and postoperative examination, including visometry, tonometry, perimetry, A- and B-scanning, microperimetry, laser findalemetry, optical coherence tomography as well as fundus images had been taken. In all cases, surgery was completed with pneumoretinopexy. **Results.** Early postoperative period was uneventful in all clinical groups. Complete retinal reattachment

and macular tear closure after ACP application without additional retinal endolaser coagulation after air and silicone tamponade was observed in all patients. In the long-term follow-up period up to 60 months, there were no episodes of recurrent retinal detachment or central tear. Best corrected visual acuity was 0.02–0.6. Complete closure of sclera- and conjunctivotomies was achieved without additional suture fixation. In all cases, the vascular pattern of the conjunctiva was intact, there were also no reactive process detected at the site of ACP application. **Conclusion.** Developed technique of macular tear surgical closure by ACP subretinal and preretinal application made it possible to eliminate need of tamponade with perfluoroorganic compounds and silicone oil. A method of sutureless sealing of sclera- and conjunctivotomies with an air tamponade using ACP has been developed and successfully applied.

**Key words:** *autologous conditioned plasma, retinal detachment with macular hole associated with high myopia and scleral staphyloma, sutureless closure of scleral and conjunctival wounds* ■

**For citation:** Arsiutov D.G., Pashtae N.P. Five-year experience of autologous conditioned plasma (ACP) application for retinal detachment with central retinal tear in patients with high myopia and severe scleral staphyloma of the macular area. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery.* 2023;3: 66–71. doi: 10.25276/0235-4160-2023-3-66-71

**Corresponding author:** Dmitrii G. Arsiutov, director@mntk.ru

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Одной из сложных и нерешенных проблем витреоретинальной хирургии на сегодняшний день является сложность восстановления анатомических структур заднего отрезка глаза при тяжелой патологии различного генеза и минимизация последствий применения агрессивных хирургических техник. Основными подходами в хирургическом пособии данной группе пациентов в настоящее время является стандартная трехпортовая 25–27G-вitreктомия, использование различных по длительности применения тампонирующих полость стекловидного тела веществ, таких как перфторорганические соединения (ПФОС) и силиконовые масла различной вязкости, применение интраоперационной лазеркоагуляции сетчатки, различные склеропластические операции [1].

Современная витреоретинальная хирургия в последние годы ориентирована на минимальный послеоперационный прогностический риск и ограничение использования, при возможности, провоцирующих эти риски технологий [2].

В случаях отслойки сетчатки с наличием макулярного разрыва при высокой осложненной миопии и выраженной стафиломе склеры также важно учитывать основные принципы современной витреоретинальной хирургии – ее минимальную инвазивность (калибр 25–27G), минимизацию и крайне обоснованное использование агрессивных тампонирующих веществ, таких как ПФОС и силиконовое масло, дозированное применение лазерной энергии [3]. Следует подчеркнуть, что лазеркоагуляция в случаях выраженного истончения краев раз-

рыва в центральных отделах сетчатки может быть попросту не применима. Стандартная технология лечения данной тяжелой патологии заключается в обязательной силиконовой тампонаде [4], но, к сожалению, не всегда успешна в полном анатомическом прилегании сетчатки на дно стафиломы и закрытии макулярного разрыва. Применение ПФОС с целью интраоперационной адаптации сетчатки высокоэффективно, но при наличии макулярного разрыва и стафиломы склеры чревато попаданием мелких фракций ПФОС под сетчатку фовеолярной зоны с появлением абсолютной скотомы, связанной с атрофией клеток пигментного эпителия сетчатки [5].

Поэтому крайне актуальным нам видится поиск биоадгезивов, способных закрывать ретинальные дефекты, включая макулярные разрывы, фиксировать отслоенную сетчатку [6, 7] в центральных и парацентральных отделах, зонах крупных ретинальных дефектов без использования тампонады ПФОС, силиконовой тампонады, лазеркоагуляции сетчатки.

В доступной литературе встречаются ссылки на применение в хирургии заднего отрезка глаза обогащенной тромбоцитами плазмы (ОТП), обладающей выраженной репаративной и регенеративной активностью за счет повышенного содержания тромбоцитов в ней [8].

Использование ОТП доказало свою эффективность в хирургии полного и ламеллярного макулярного разрыва, регматогенной отслойки сетчатки, в том числе с наличием макулярного отверстия, позволило минимизировать операционную травму, исключить необходимость лазеркоагуляции сетчатки и, в большинстве случаев, силиконовой тампонады, получить хороший анатомический и функциональный результат. АКП, обладая схожими возможностями в достижении положитель-

ного результата при использовании в хирургии регматогенной отслойки сетчатки и макулярной патологии [9] с ОТП, имеет и некоторые положительные отличия. Основными из них являются объем получаемой плазмы (пробирка ОТП – 0,1–0,2 мл, пробирка АКП – 4–6 мл), количество лейкоцитов в плазме (ОТП –  $20\text{--}25 \times 10^9$ , АКП –  $0\text{--}0,2 \times 10^9$ ). Количество лейкоцитов напрямую коррелирует с риском послеоперационного воспаления.

В доступной литературе отсутствует информация об отдаленных результатах при использовании АКП в хирургии отслойки сетчатки с центральным разрывом на фоне высокой миопии и выраженной стафиломы склеры макулярной области.

## ЦЕЛЬ

Оценить эффективность хирургического лечения отслойки сетчатки с центральным разрывом на фоне высокой миопии и выраженной стафиломы склеры макулярной области с закрытием ретиального дефекта АКП без применения лазеркоагуляции сетчатки, тампонады перфторорганическими соединениями и силиконовой тампонады; оценить возможность бесшовного закрытия склеро-конъюнктивальных дефектов в условиях пневморетинопексии на завершающем этапе хирургии.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Авторами аутологичная кондиционированная плазма при проведении витреоретинальных вмешательств применяется с 2018 г. Хирургия регматогенной отслойки сетчатки, в том числе сопровождающаяся наличием центрального разрыва при высокой миопии с выраженной стафиломой склеры макулярной области стали основными точками приложения данной технологии. Ключевым обоснованием к применению АКП при данной патологии явилась невозможность применения лазеркоагуляции в ходе витреоретинальной операции, желание избежать необоснованной тампонады ПФОС и силиконовой тампонады, достижение максимального анатомического эффекта с минимальным количеством послеоперационных осложнений.

Всем пациентам проводилось стандартное и дополнительное до- и послеоперационное обследование, включающее в себя визометрию, тонометрию, периметрию, А- и В-сканирование, микропериметрию, лазерную тиндалеметрию, оптическую когерентную томографию, выполнялись фундус-снимки.

Было прооперировано 27 пациентов с отслойкой сетчатки при высокой миопии на фоне макулярного разрыва диаметром от 700 до 2200 мкм и выраженной стафиломы склеры (рис. 1), глубина которой достигала по данным оптической когерентной томографии (ОКТ) и В-скана 950–3000 мкм. Длина глаза по данным эхобио-

метрии составляла от 27,8 до 33,5 мм. Острота зрения составляла от правильной светопроекции до 0,05; возраст варьировал от 29 до 69 лет; 78% процентов прооперированных были женщины.

Применяемую в ходе операции АКП изготавливали с использованием двойного шприца (Arthrex ACP). Плазма крови, полученная с помощью системы Arthrex ACP с двойным шприцем, содержит тромбоциты в концентрации, в 1,5–2 раза превышающей показатели цельной венозной крови. Известно, что при активации тромбоцитов высвобождаются различные белки, включая факторы роста. Эти факторы роста участвуют в регенерации и репарации различных типов тканей, обеспечивая эффект синергии.

Нами была разработана хирургическая тактика лечения отслойки сетчатки с макулярным разрывом у пациентов с высокой миопией и выраженной стафиломой склеры (подана заявка на патент), которая заключалась в проведении трехпортовой 25+, 27G-субтотальной витрэктомии с удалением задней гиалоидной мембраны, эпиретинальных мембран сетчатки, выполнением плинга внутренней пограничной мембраны сетчатки (ВПМ) после окрашивания 0,15% трипановым синим (MEMBRANEBLUE, DORC). ПФОС для адаптации сетчатки не использовали ни в одном случае. Следующим этапом проводили пневморетинопексию, максимально удаляя остаточную жидкость над диском зрительного нерва при помощи канюли. Далее проводили поэтапные аппликации АКП сначала в зону стафиломы через макулярный разрыв, тем самым формируя внутреннее основание после структуризации плазмы и полностью заполняя субретинальное пространство в зоне стафиломы.

Далее наносили композит АКП на поверхность сетчатки над разрывом в 2–3 слоя, позволяя каждому из них сформироваться, удаляя излишки жидкой плазмы по краю зоны формирования плотной АКП-пленки. Дренирование жидкости через разрыв не проводили ни в одном случае во избежание повреждения пигментного эпителия сетчатки и краев разрыва. Операцию завершали доведением воздуха до нормотонии. Силиконовое масло не использовали ни в одном случае. Склеро-конъюнктивальные каналы закрывали аппликациями АКП без шовной фиксации. Методика бесшовной адаптации склеро-конъюнктивальных дефектов заключалась в послойном нанесении АКП на поверхность конъюнктивы в зоне ее прокола. Часть плазмы, попадая на поверхность склеры, создавала при организации пленку на ее поверхности и выполняла пространство между конъюнктивой и склерой.

Следующим этапом локальными двух-трехслойными аппликациями с интервалом 20–30 сек на поверхность конъюнктивы в зоне ее дефекта блокировали его. Важно не допускать излишнего объема АКП в конъюнктивальной полости для исключения тракционного снятия организованной пленки; это достигалось периодическим подсушиванием избытков плазмы тупфером. Пациенту



**Рис. 1.** Центральная отслойка сетчатки с макулярным разрывом 1128 мкм. Миопическая стафилома склеры

**Fig. 1.** Central retinal detachment with macular hole 1128  $\mu\text{m}$ . Myopic scleral staphyloma

на 8–12 ч рекомендовалось находиться в положении «вниз лицом» для обеспечения максимально полного контакта пузыря воздуха с зоной центральной сетчатки.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

На первые сутки у всех пациентов после хирургии при офтальмоскопическом осмотре на поверхности сетчатки в зоне макулярной сетчатки определялся слой плазмы, обогащенной тромбоцитами, имеющий вид гомогенной пленки белого цвета, рассасывание которой происходило в срок до 14 дней.

В раннем послеоперационном периоде прилегание сетчатки и полное блокирование макулярного разрыва у пациентов с высокой миопией и выраженной стафиломой склеры на 2–4-е сутки было достигнуто у всех пациентов (100%). Воспалительных реакций не было зафиксировано ни в одном случае, что подтверждалось плавным снижением показателей скорости потока белка (с максимальных 11,25 ф/мс до 4,25 ф/мс при норме, равной 2–6 ф/мс) и количества клеток (с максимальных 8,23 на  $1 \text{ мм}^3$  до 3,11 на  $1 \text{ мм}^3$ ; при норме, равной 0–5 на  $1 \text{ мм}^3$ ) в течение 14 суток по данным лазерной тиндалеметрии. По данным ОКТ в период до 7 суток после операции наблюдалось утолщение центральной зоны сетчатки до 500–900 мкм с визуализируемыми зонами АКП в зоне стафилемы, под сетчаткой и на ней в зоне макулярного разрыва (рис. 2). АКП была плотно адгезирована к внутренней и наружной поверхности сетчатки, полностью блокируя зону макулярного разрыва и препятствуя подтеканию жидкости через него. В сроки от 7 суток до месяца происходило постепенное возвращение сетчатки к нормальному анатомическому профилю. Во всех случаях в первые 2 недели сохранялся остаточный диастаз жидкости в зоне стафилемы (рис. 3), рассасывание которой происходило в срок до 1,5–2,0 месяца с полной адаптацией сетчатки в зоне стафилемы и формированием правильной анатомии макулярной области (рис. 4). Остаточная диссоциация структуры нейроэпителия сет-



**Рис. 2.** Оптическая когерентная томография раннего послеоперационного периода (до 7 суток) после хирургии с аутологичной кондиционированной плазмой (АКП)

**Fig. 2.** Optical coherence tomography of the early postoperative period (up to 7 days) after surgery using autologous conditioned plasma (ACP)



**Рис. 3.** Оптическая когерентная томография этапа восстановления анатомии сетчатки после хирургии с аутологичной кондиционированной плазмой (АКП) в сроки до 2 недель

**Fig. 3.** Optical coherence tomography of the stage of retinal anatomy recovery after surgery using autologous conditioned plasma (ACP) up to 2 weeks

чатки по типу ретиношизиса в большинстве случаев купировалась на фоне стандартной противовоспалительной терапии в сроки до 6–12 месяцев (рис. 5).

В отдаленном периоде после операции (1–60 мес.) рецидивов отслойки сетчатки и макулярного разрыва выявлено не было ни в одном случае. Корректированная острота зрения достигала максимальных значений к 12–24 месяцам после операции и составила 0,02–0,6. В динамике субъективная и объективная оценка центральных функций сетчатки проводилась при помощи теста Амслера и по данным микропериметрии. Закрытие макулярного разрыва и полное анатомическое прилегание сетчатки позволяли повысить светочувствитель-



**Рис. 4.** Оптическая когерентная томография этапа восстановления анатомии сетчатки после хирургии с аутологичной кондиционированной плазмой (АКП) в сроки до 1,5 мес.

**Fig. 4.** Optical coherence tomography of the retinal anatomy restoration stage after surgery using autologous conditioned plasma (ACP) for up to 1,5 months



**Рис. 5.** Оптическая когерентная томография этапа восстановления анатомии сетчатки после хирургии с аутологичной кондиционированной плазмой (АКП) в сроки до 6 мес.

**Fig. 5.** Optical coherence tomography of the retinal anatomy restoration stage after surgery using autologous conditioned plasma (ACP) for up to 6 months

ность сетчатки по данным микропериметрии в среднем с 11,4 до 25,7 дБ.

Достигнуто полное закрытие склеро- и конъюнктивотомий без использования дополнительной шовной фиксации. Во всех случаях был сохранен сосудистый рисунок конъюнктивы, ни в одном случае не было выявлено реактивного процесса в месте нанесения АКП.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Принципиальным отличием данной технологии закрытия макулярного разрыва при наличии стафиломы склеры макулярной области и центральной отслойки сетчатки от стандартного использования АКП в ходе хирургии идиопатического или ламеллярного макулярного разрыва явилось первоначальное заведение АКП под сетчатку в зону стафиломы через макулярный разрыв с полным заполнением и структуризацией АКП в зоне стафиломы с последующей аппликацией АКП преретинально, что позволяет создать надежную «пробку» в

зоне стафиломы и на внутренней поверхности сетчатки в первые сутки после операции, препятствующей диффузии жидкости из полости стекловидного тела под сетчатку. Создание плотной «пробки» из АКП в зоне стафиломы склеры макулярной области при отслойке сетчатки с центральным разрывом на фоне высокой миопии значительно повышает анатомический результат операции в условиях пневморетинопексии, делая необоснованным использование силиконовой тампонады и применение ПФОС в ходе хирургии для адаптации сетчатки. Силиконовая тампонада в случае исходного дефицита ретинальной ткани и при наличии стафиломы склеры не способна создать достаточное целевое давление на сетчатку и в некоторых случаях, особенно при глубоких стафиломах, вернуть ее нормальный анатомический профиль. Некоторые сложности в данной технологии без использования ПФОС присутствуют при удалении ВПМ на отслоенной сетчатке. Данная проблема решается качественным окрашиванием ВПМ и применением технологии удаления «от периферии к центру». Попадание фрагментов ПФОС под сетчатку при его применении чревато снижением анатомических и функциональных результатов хирургии, требует дополнительных вмешательств.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Использование АКП в хирургии отслойки сетчатки с центральным разрывом на фоне высокой миопии и выраженной стафиломы склеры макулярной зоны без использования ПФОС и силиконовой тампонады показало свою высокую эффективность в части анатомического и функционального результата, в том числе в отдаленном периоде.

2. Бесшовное завершение большинства операций аппликацией АКП на склеро- и конъюнктивотомию позволяет получить полную герметизацию раны и является мерой исключения послеоперационных реакций конъюнктивы, свойственных ушиванию.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Чарльз С., Кальсада Х., Вуд Б. Микрохирургия стекловидного тела и сетчатки. Под ред. проф. Самойлова А.Н. М.: МЕДпресс-информ; 2012. [Charles S, Kalsada H, Wood B. Microsurgery of the vitreous and retina. Ed. by prof. Samoylova AN. Moscow: MEDpress-inform; 2012. (In Russ.)]
2. Шпак А.А., Шкворченко Д.О., Горшков И.М., Юхананова А.В. Сравнительный анализ хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки с нижней локализацией разрывов с тампонадой витреальной полости газом или силиконом. Офтальмохирургия. 2023;1: 31–36. [Shpak AA, Shkvorchenko DO, Gorshkov IM, Yukhananova AV. Comparative analysis of surgical treatment of regmatogenic retinal detachment with lower localization of ruptures with tamponade of vitreal cavity with gas or silicone. Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2023;1: 31–36. (In Russ.)]
3. Лыскин П.В., Захаров В.Д., Згоба М.И. Влияние эндолазеркоагуляции на послеоперационный период у пациентов с отслойкой сетчатки. Современные технологии в офтальмологии 2017;1(14): 173–176. [Lyskin PV, Zakharov VD, Zgoba MI. The effect of endolasercoagulation on the postoperative period in patients with retinal detachment. Modern technologies in ophthalmology. 2017;1(14): 173–176. (In Russ.)]

4. Байбородов Я.В. 25G-витректомиа с силиконовой тампонадой для лечения макулярных разрывов с отслойкой сетчатки при миопии высокой степени. Современные технологии лечения витреоретинальной патологии. 2010: Сб. тезисов. М.; 2010. [Bayborodov YaV. 25G-vitreotomy with silicone tamponade for the treatment of macular tears with retinal detachment in high-grade myopia. Modern technologies for the treatment of vitreoretinal pathology. 2010: Collection of theses. M.; 2010. (In Russ.)]

5. Tewari A, Eliot D, Singh CN, et al. Changes in retinal sensitivity from retained subretinal perfluorocarbon liquid. *Retina*. 2009;29: 248–250.

6. Паштаев Н.П., Арсютов Д.Г. Использование медицинских клеев в хирургии прогрессирующей миопии и отслойки сетчатки. *Офтальмохирургия*. 2009;3: 16–20. [Pashtaev NP, Arsiutov DG. The use of medical adhesives in the surgery of progressive myopia and retinal detachment. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 2009;3: 16–20. (In Russ.)]

7. Emmerich K-H, Edel G. Morphologische Veränderungen nach Fibrinklebung der Netzhaut am Kaninchenauge. *Fibrinklebung in der Ophthalmochirurgie*. Stuttgart: Enke; 1995. P. 43–52.

8. Патент на изобретение №2683740 С1/01.04.2019. Бюл. №10. Паштаев Н.П., Арсютов Д.Г. Способ хирургического лечения отслойки сетчатки с периферическим разрывом сетчатки. Доступно по: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2683740C1\\_20190401](https://yandex.ru/patents/doc/RU2683740C1_20190401) [Ссылка активна на: 05.09.2023] [Patent RUS №2683740 C1/01.04.2019. Byul. №10. Pashtaev N.P., Arsiutov D.G. Method of surgical treatment of retinal detachment with peripheral retinal rupture. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2683740C1\\_20190401](https://yandex.ru/patents/doc/RU2683740C1_20190401) [Accessed 5th September 2023] (In Russ.)]

9. Арсютов Д.Г. Использование аутологичной кондиционированной плазмы, обогащенной тромбоцитами, в хирургии регматогенной отслойки сетчатки с центральным и периферическими разрывами. *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal)*. 2019;4(4): 61–65. [Arsiutov DG. The use of autologous conditioned plasma enriched with platelets in surgery of regmatogenic retinal detachment with central and peripheral ruptures. *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal)*. 2019;4(4): 61–65. (In Russ.)]

#### Информация об авторах

**Дмитрий Геннадьевич Арсютов**, к.м.н., генеральный директор ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова», доцент кафедры офтальмологии и отоларингологии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», director@mntk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2618-5256>

**Николай Петрович Паштаев**, д.м.н., профессор, главный научный консультант Чебоксарского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова», зав. кафедрой офтальмологии и отоларингологии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», pashtaevnp@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2324-8044>

#### Information about the authors

**Dmitrii G. Arsiutov**, PhD in Medicine, General Director of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Associate Professor of the Department of Ophthalmology and Otolaryngology, director@mntk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2618-5256>

**Nikolai P. Pashtaev**, Doctor of Sciences in Medicine, Professor, Leading Scientific Consultant, Head of the Department of Ophthalmology and Otolaryngology, pashtaevnp@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2324-8044>

#### Вклад автора в работу:

**Д.Г. Арсютов:** существенный вклад в концепцию и дизайн работы, сбор, анализ и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста, редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

**Н.П. Паштаев:** существенный вклад в концепцию и дизайн работы, интерпретация результатов.

#### Author's contribution:

**D.G. Arsiutov:** significant contribution to the concept and design of the work, collection, analysis and processing of material, statistical data processing, writing, editing, final approval of the version to be published.

**N.P. Pashtaev:** significant contribution to the concept and design of the work, interpretation of results.

**Финансирование:** Автор не получал конкретный грант на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторах.

**Согласие пациента на публикацию:** Письменного согласия на публикацию этого материала получено не было. Он не содержит никакой личной идентифицирующей информации.

**Конфликт интересов:** Отсутствует.

**Funding:** The author has not declared a specific grant for this research from any funding agency in the public, commercial or not-for-profit sectors.

**Patient consent for publication:** No written consent was obtained for the publication of this material. It does not contain any personally identifying information.

**Conflict of interest:** There is no conflict of interest.

*Поступила:* 22.08.2023

*Переработана:* 05.09.2023

*Принята к печати:* 12.09.2023

*Originally received:* 22.08.2023

*Final revision:* 05.09.2023

*Accepted:* 12.09.2023