

Использование аутологичной кондиционированной плазмы, обогащённой тромбоцитами, в хирургии регматогенной отслойки сетчатки с центральным и периферическими разрывами

Арсютов Д.Г.

БУ Чувашской Республики «Республиканская клиническая офтальмологическая больница» Министерства здравоохранения Чувашской Республики (428014, г. Чебоксары, ул. Ашмарина, 85, Россия); ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» (428015, г. Чебоксары, пр-т Московский, 15, Россия)

Автор, ответственный за переписку: Арсютлов Дмитрий Геннадьевич, e-mail: Dmitrij1977@rambler.ru

Резюме

Обоснование. Методика применения аутологичной плазмы, обогащённой тромбоцитами, является перспективным направлением в хирургии патологии сетчатки, в частности хирургическом лечении регматогенной отслойки сетчатки без использования дополнительной эндолазеркоагуляции, но требует обоснования своей эффективности.

Цель: оценить эффективность хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки с центральным (макулярным) и периферическими разрывами сетчатки, включая отрыв сетчатки от зубчатой линии с использованием 25, 27 Ga субтотальной витрэктомии, пневморетинопексией или силиконовой тампонадой и блокированием ретинальных дефектов с помощью аутологичной кондиционированной плазмы, обогащённой тромбоцитами, без проведения эндолазеркоагуляции вокруг ретинальных дефектов.

Методы. Методика операции заключалась в проведении 25, 27 Ga витрэктомии, удалении задней гиаловидной мембраны, удалении внутренней пограничной мембраны в случае макулярного разрыва, пневморетинопексии, инстилляции в зону разрывов сетчатки, её отрыва или по краю ретинопексии аутологичной кондиционированной плазмы, обогащённой тромбоцитами, лишённой лейкоцитов и содержащей тромбоциты, в 1,5–3 раза превышающие их содержание в цельной крови, в 2–3 слоя до полного покрытия ретинального дефекта и рядом расположенной интактной сетчатки.

Всего пролечено 29 пациентов с остротой зрения от 0,03 до 1,0.

Результаты. В результате лечения в раннем послеоперационном периоде (до 1 месяца) сетчатка прилегла у 96,6 % пациентов, в одном случае отслойки сетчатки с множественными разрывами был выявлен рецидив; в раннем отсроченном послеоперационном периоде (1–3 месяца) прилегание сетчатки было достигнуто у 82,8 % прооперированных пациентов, в 5 случаях прилегание сетчатки было частичным; в отдалённом (4–12 мес.) периоде полное прилегание сетчатки зафиксировано в 86,2 % случаев, у четверых пациентов был выявлен рецидив отслойки сетчатки. Все пациенты с рецидивом отслойки сетчатки были успешно прооперированы повторно. Аутологичная кондиционированная плазма при реоперациях не использовалась. Острота зрения прооперированных пациентов в отдалённом периоде составила 0,1–1,0.

Заключение. 25, 27 Ga витреоретинальная хирургия регматогенной отслойки сетчатки с центральным и периферическими разрывами, в том числе с отрывом сетчатки от зубчатой линии и блокированием ретинальных дефектов аутологичной кондиционированной плазмой, обогащённой тромбоцитами без использования эндолазеркоагуляции сетчатки – метод, позволяющий добиться в большинстве случаев полного прилегания сетчатки, улучшения функционала оперированного глаза.

Ключевые слова: плазма, обогащённая тромбоцитами, аутологичная кондиционированная плазма, регматогенная отслойка сетчатки с центральным разрывом, регматогенная отслойка сетчатки с периферическим разрывом, регматогенная отслойка сетчатки с отрывом от зубчатой линии, блокирование ретинальных разрывов без эндолазеркоагуляции сетчатки

Для цитирования: Арсютлов Д.Г. Использование аутологичной кондиционированной плазмы, обогащённой тромбоцитами, в хирургии регматогенной отслойки сетчатки с центральным и периферическими разрывами. *Acta biomedica scientifica*. 2019; 4(4): 61-65. doi: 10.29413/ABS.2019-4.4.8

Use of Autologous Conditioned Platelet Rich Plasma in the Surgery of Rhegmatogenous Retinal Detachment with Central and Peripheral Tears

Arsiutov D.G.

Republican Clinical Ophthalmologic Hospital (85 Ashmarin str., Cheboksary 428014, Russian Federation); Chuvash State University named after I.N. Ulyanov (15 Moskovsky av., Cheboksary 428015, Russian Federation)

Corresponding author: Dmitrii G. Arsiutov, e-mail: Dmitrij1977@rambler.ru

Abstract

Background. The method of the use of autologous conditioned platelet rich plasma is a promising method in the surgery of retinal pathology, particularly in the surgery of rhegmatogenous retinal detachment without the use of additional endolaser photocoagulation, but requires the foundation of its efficiency.

Aim: to evaluate the effectiveness of the surgery of rhegmatogenous retinal detachment with central (macular) and peripheral retinal tears, including retinal abruption from the dentate line, with the use of 25, 27-gauge subtotal vitrectomy, pneumoretinopexy and silicone oil tamponade with blocking of retinal defect with the use of autologous conditioned plasma without the use of endolaser photocoagulation around retinal defects.

Materials and methods. The surgery included 25, 27-gauge vitrectomy, posterior hyaloid membrane removal, internal limiting membrane removal in case of macular hole, pneumoretinopexy, instillation in 2–3 layers of autologous conditioned platelet rich plasma, devoid of leukocytes and containing 1.5–3 times more thrombocytes than in whole blood into the area of retinal detachment or along the edge of retinotomy till the retinal defect and nearby intact retina are totally covered.

A total of 29 patients with visual acuity from 0.03 to 1.0 underwent the surgery.

Results. In the early postoperative period (up to 1 month) 96.6 % of patients showed total retinal reattachment, retinal detachment was blocked, in one patient with multiple retinal tears recurrent retinal detachment was detected; in the early delayed postoperative period (1–3 months) 82.8 % of patients showed total retinal reattachment, in 5 patient retinal reattachment was partial.

In the late postoperative period (4–12 months) 86.2 % of patients showed total retinal reattachment, there were 4 recurrent retinal detachments. Patients with recurrent retinal detachment were successfully reoperated. Autologous conditioned plasma was not used during reoperations. Visual acuity of the patients, which underwent surgery in the late postoperative period, was 0.1–1.0.

Conclusions. 25, 27-gauge vitreoretinal surgery of rhegmatogenous retinal detachment with central and peripheral retinal tears, including tears with abruption from the dentate line and retinal defects blocking with the use of autologous conditioned plasma rich with thrombocytes without the use of endolaser photocoagulation around retinal defects – is a method which allows to achieve in most cases total retinal reattachment, better functioning of the operated eye.

Key words: platelet rich plasma, autologous conditioned plasma, rhegmatogenous retinal detachment with central tear, rhegmatogenous retinal detachment with peripheral tear, retinal detachment with abruption from the dentate line, retinal detachment blocking without the use of endolaser photocoagulation

For citation: Arsiutov D.G. Use of autologous conditioned platelet rich plasma in the surgery of rhegmatogenous retinal detachment with central and peripheral tears. *Acta biomedica scientifica*. 2019; 4(4): 61-65. doi: 10.29413/ABS.2019-4.4.8

АКТУАЛЬНОСТЬ

Регматогенная отслойка сетчатки с центральным и периферическими разрывами, включая отрыв от зубчатой линии – сложная в хирургическом и прогностическом плане патология, часто требующая применения комбинированного хирургического подхода – кругового эписклерального вдавления склеры, интравитреальной хирургии, в том числе с различной по протяжённости ретиномией, массивной эндолазеркоагуляцией сетчатки, применением перфторорганических соединений (ПФОС) и силиконовой тампонадой [1, 2]. Отслойка сетчатки с центральным разрывом часто приводит к резкому снижению центрального зрения и является патологией, требующей применения самых передовых технологий в хирургическом лечении.

Основными современными принципами витреоретинальной хирургии при регматогенной отслойке сетчатки с центральным и периферическими разрывами является её минимальная инвазивность (калибр 25, 27 Ga), минимизация и крайне обоснованное использование агрессивных тампонирующих веществ, таких как ПФОС и силиконовое масло, дозированное применение лазерной энергии [3]. В идеале операция должна ограничиваться 25, 27 Ga витрэктомией с пневморетинопексией и эндолазеркоагуляцией сетчатки вокруг разрыва.

Применение в ходе интравитреального вмешательства различных биоадгезивов [4] с репаративной и регенеративной активностью, в том числе на основе аутоплазмы крови [5, 6], таких как обогащённая тромбоцитами плазма (ОТП), позволяет значительно упростить блокирование ретинального дефекта, исключив использование «тяжёлой артиллерии» в виде массивной лазеркоагуляции сетчатки и зачастую силиконовой тампонады.

Использование обогащённой тромбоцитами плазмы в ходе хирургии макулярной патологии и регматогенной отслойки сетчатки без явлений пролиферативной витреоретинопатии доказало свою эффективность, позволило минимизировать операционную травму и получить хороший анатомический и функциональный результат [7]. Точкой приложения данной технологии является хирургия полного и ламеллярного макулярного разрыва

[8], отслойка сетчатки с центральным, парацентральным и периферическим разрывами, блокирование зоны ретиномии при хирургии рубцовых субретинальных неоваскулярных мембран.

На сегодняшний день на рынке присутствует несколько вариантов пробирок для получения ОТП. Суть метода примерно одинакова у всех производителей и заключается в центрифугировании цельной венозной крови и её разделении внутри пробирки на фракции – плазму, эритроциты и слой плазмы, обогащённой тромбоцитами.

Количество получаемой по стандартной методике ОТП с использованием имеющихся на рынке пробирок после центрифугирования редко превышало 0,1–0,2 мл, что не всегда удовлетворяло потребностям в ходе хирургии крупных и множественных разрывов сетчатки, не позволяя провести их полное блокирование. В некоторых случаях в первые сутки после хирургии мы наблюдали псевдоувеальную реакцию в передней камере и полости стекловидного тела, связанную, по мнению ряда авторов, с повышенным содержанием лейкоцитов в получаемой плазме и диффузией частиц ОТП в полости глаза, купирующуюся на фоне стандартной противовоспалительной терапии.

В медицинской литературе последних лет все больше внимания уделяется регенеративным и репаративным возможностям аутологичной кондиционированной плазмы (АКП), практически лишённой лейкоцитов, являющейся по сути обогащённой тромбоцитами плазмой с несколько меньшим по сравнению со стандартной ОТП количеством тромбоцитов в плазме и получаемой методом центрифугирования в запатентованном двойном шприце. Данная технология получила распространение в травматологии и ортопедии [9], косметологии, спортивной медицине. В доступной отечественной и зарубежной литературе отсутствуют ссылки на возможное использование АКП в лечении заболеваний сетчатки, в частности в хирургии регматогенной отслойки сетчатки и макулярной патологии.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка эффективности хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки с центральным и

периферическими разрывами, в том числе с отрывом сетчатки от зубчатой линии, путём проведения субтотальной 25, 27 Ga витрэктомии, пневморетинопексии, в некоторых случаях силиконовой тампонады и блокированием ретинальных дефектов с помощью аутологичной кондиционированной плазмы без применения эндолазеркоагуляции вокруг ретинальных дефектов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с января 2018 по апрель 2019 г. проведён анализ эффективности использования АКП в качестве блокирующего ретинальные дефекты субстрата у 29 пациентов в возрастной категории от 20 до 85 лет с диагнозом: регматогенная отслойка сетчатки с наличием центрального и периферических разрывов (в том числе множественных разрывов), отрывах сетчатки от зубчатой линии без явлений пролиферативной витреоретинопатии (ПВР) или в стадии ПВР А-В.

Пять пациентов имели отслойку сетчатки с макулярным разрывом, у двоих из них отслойка развилась на фоне высокой близорукости с наличием стафиломы склеры в проекции макулярной зоны.

Девятнадцать пациентов имели одиночные разрывы на периферии в различных секторах и разноудалённые от центра, у трёх пациентов отслойка сопровождалась наличием множественных периферических разрывов, у двоих был выявлен отрыв сетчатки от зубчатой линии.

В БУ «Республиканская клиническая офтальмологическая больница» Минздрава Чувашии хирургическое лечение регматогенной отслойки сетчатки с применением аутологичной кондиционированной плазмы проводилось с соблюдением всех стандартов на современном витреофакокомбайне с использованием одноразового микроинструментария 25, 27 Ga.

Перед операцией всем пациентам проводилось обязательное компьютеризированное диагностическое обследование согласно существующим стандартам: визометрия, тонометрия, В-сканирование, ЭФИ-исследования, до- и послеоперационное фотографирование глазного дна при помощи фундус-камеры. Острота зрения с коррекцией составляла от правильной светопроекции до 1.0.

Аутологичная кондиционированная плазма приготавливалась при помощи двойного шприца Arthrex АСР путём забора 15 мл венозной крови пациента без использования антикоагулянта с последующим центрифугированием в течение 5 минут. Полученный субстрат обогащённой тромбоцитами плазмы, содержащий в 1,5–3 раза превышающую от исходной концентрацию тромбоцитов и практически лишённый лейкоцитов, забирали во встроенный в систему второй шприц. Объём полученной плазмы составлял около 5–6 мл. Использовали приготовленную плазму в течение 20–30 мин после центрифугирования.

Аутологичная кондиционированная плазма всех пациентов до проведения витреоретинального вмешательства была подвергнута исследованию на гематологическом анализаторе класса 5-диф с целью определения количественного состава форменных элементов крови, в частности лейкоцитов и тромбоцитов.

Операцию выполняли под ретробульбарной анестезией в условиях операционной. Независимо от размера, количества и локализации разрывов сетчатки проводилась субтотальная 25, 27 Ga витрэктомия с удалением

задней гиаловидной мембраны (ЗГМ) до крайней периферии, в случаях сочетания отслойки сетчатки с центральным разрывом удалялась внутренняя пограничная мембрана сетчатки (ВПМ) в макулярной зоне; наличие отрыва сетчатки от зубчатой линии в обоих случаях потребовало выполнения дополнительной ретиномии. Область ретинальных дефектов тщательно очищали от остатков стекловидного тела, полностью ликвидируя тракционный компонент. В случаях отрыва сетчатки от зубчатой линии максимально удаляли стекловидное тело под сетчаткой. Следующим этапом проводилась пневморетинопексия с максимальным высушиванием внутренней поверхности сетчатки путём дренирования субретинальной жидкости (СРЖ) через ретинальные дефекты с помощью канюли 25, 27 Ga. В случае прилегания макулярной сетчатки и высоких зрительных функций на поверхность макулы на этапе витрэктомии и пневморетинопексии заводили 1–2 мл перфторорганического соединения (ПФОС) с последующим его удалением после завершения дренажа СРЖ и полного расправления сетчатки. ПФОС препятствовало риску возникновения отслойки центральных отделов сетчатки в ходе манипуляций со стекловидным телом. На завершающем этапе операции на поверхность сетчатки в зоне разрыва под воздух проводили дозированные капельные двух-трёх этапные последовательные (многослойные) инстилляции аутологичной кондиционированной плазмы до формирования визуального закрытия ретинального дефекта и рядом расположенных зон слоем аутологичной плазмы, обогащённой тромбоцитами. Избытки плазмы в течение 10–20 секунд удалялись при помощи канюли. В 13 случаях при наличии периферических разрывов сетчатки излишки плазмы смещались к центральным отделам сетчатки, часть плазмы попадала под сетчатку через ретинальный дефект. Сочетание центрального разрыва сетчатки с высокой миопией и стафиломой склеры предполагало аппликацию аутологичной кондиционированной плазмы как на поверхность сетчатки в зоне разрыва, так и под неё в область стафиломы, тем самым создавая препятствие для подтекания жидкой части стекловидного тела через ретинальный дефект в зону стафиломы. Лазеркоагуляцию сетчатки вокруг ретинальных разрывов и по краю отрыва сетчатки или ретиномии не проводили ни в одном случае. Операцию при центральном и одиночных периферических разрывах завершали воздушной или газо-воздушной тампонадой (у 24 пациентов), в случае множественных периферических разрывов, отрыве сетчатки от зубчатой линии и при проведении дополнительной ретиномии – силиконовой тампонадой (у 5 пациентов). В завершении герметизировали проколы склеры шёлком 8/0. Во всех случаях объёма полученной плазмы оказалось достаточно для блокирования ретинальных дефектов и в среднем составило 1,2–1,5 мл.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе лабораторных исследований образцов аутологичной кондиционированной плазмы на гематологическом анализаторе было определено количество тромбоцитов, которое составило в среднем $370\,000 \times 10^9$ и лейкоцитов в количестве $0–0,2 \times 10^9$.

На первые сутки у всех пациентов при офтальмоскопическом осмотре на поверхности сетчатки в зоне разрыва и вокруг него определялся слой плазмы, обога-

щённой тромбоцитами, имеющий вид гомогенной плёнки белого цвета, рассасывание которой происходило в срок до 7–14 дней. Длительность воздушной тампонады составляла в среднем 7 дней. Прилегание сетчатки в первые сутки было достигнуто у всех пациентов. Ни у одного пациента мы не наблюдали признаков псевдоуvealной реакции в раннем послеоперационном периоде, что было характерно в некоторых случаях при использовании стандартной технологии приготовления ОТП. У одного пациента с множественными периферическими разрывами и выраженной дистрофией периферической сетчатки в виде «решётки» по мере рассасывания воздуха на 3–5-е сутки был выявлен рецидив отслойки сетчатки в связи с неполной блокадой одного из разрывов обогащённой тромбоцитами плазмой. Вероятнее всего рецидив был связан с присутствием пролиферативного процесса и остаточного слоя стекловидного тела на поверхности ригидной сетчатки. Данному пациенту после выявления рецидива была проведена повторная операция с ревизией витреальной полости, эписклеральным пломбированием и завершалась силиконовой тампонадой. У пациентов с силиконовой тампонадой рецидивов зафиксировано не было. Длительность силиконовой тампонады составляла в среднем 1,5 месяца. После удаления силикона операцию всем пациентам завершали пневморетинопексией без дополнительной лазеркоагуляции сетчатки.

У пятерых пациентов в сроки 1–3 месяца после операции был выявлен рецидив отслойки по причине прогрессирования ПВР.

В отдалённом периоде после операции (4–12 мес.) полное прилегание сетчатки было отмечено у 25 пациентов (86,2 %).

Во всех случаях при рецидивах отслойки сетчатки была проведена повторная хирургия, приведшая к полному прилеганию сетчатки, аутологичная кондиционированная плазма при реоперациях не использовалась.

Острота зрения оперированных пациентов в отдалённом периоде наблюдения составила 0.03–1.0.

ОБСУЖДЕНИЕ

Для повышения процента успешных операций с использованием аутологичной кондиционированной плазмы в качестве блокирующего ретинальные дефекты субстрата необходимо более тщательно подходить к отбору пациентов, полностью исключив случаи отслойки, сопровождающиеся проявлениями ПВР, максимально удалять стекловидное тело в зоне ретинального дефекта. Перспектива дальнейшего изучения роли обогащённой тромбоцитами плазмы в процессах репарации и регенерации сетчатки представляет наибольший интерес.

ВЫВОДЫ

Хирургическое лечение регматогенной отслойки с центральным и периферическими разрывами, в том числе с отрывом от зубчатой линии без явлений ПВР или в стадии ПВР А-В методом субтотальной витрэктомии 25, 27 Ga с пневморетинопексией, в некоторых случаях с применением силиконовой тампонады и блокированием ретинальных разрывов аутологичной кондиционированной плазмой без использования дополнительной лазеркоагуляции сетчатки вокруг

ретиальных разрывов – эффективная методика, позволяющая добиться высоких анатомических и функциональных результатов, минимизирующая риск послеоперационных осложнений.

Для повышения процента успешных операций с использованием аутологичной кондиционированной плазмы в качестве блокирующего ретинальные дефекты субстрата необходимо более тщательно подходить к отбору пациентов, полностью исключив случаи отслойки, сопровождающиеся проявлениями ПВР, максимально удалять стекловидное тело в зоне ретинального дефекта.

Учитывая небольшой срок и количество наблюдений необходимо дальнейшее изучение влияния различных по составу типов обогащённой тромбоцитами плазмы на возможность получения прочной хориоретинальной спайки и изучение их влияния на регенераторные и репарационные возможности повреждённой сетчатки.

Конфликт интересов

Автор данной статьи сообщает об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шкворченко Д.О., Захаров В.Д., Какунина С.А., Белосова Е.В., Русановская А.В., Норман К.С. и др. Современные подходы к хирургическому лечению регматогенной отслойки сетчатки. *Катарактальная и рефракционная хирургия*. 2015; 15(2): 4-10.
2. Чарльз С., Кальсада Х., Вуд Б. *Микрохирургия стекловидного тела и сетчатки*. Пер. Агафонов Н.Н. М.: МЕДпресс-информ; 2012.
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): 173-176.
4. Паштаев Н.П., Арсютков Д.Г. Использование медицинских клеев в хирургии прогрессирующей миопии и отслойки сетчатки. *Офтальмохирургия*. 2009; (3): 16-20.
5. Ачкасов Е.Е., Безуглов Э.Н., Ульянов А.А., Куршев В.В., Репетюк А.Д., Егорова А.Н. Применение аутоплазмы, обогащённой тромбоцитами, в клинической практике. *Биомедицина*. 2013; (4): 46-59.
6. Nikolidakis D, Jansen J. The biology of platelet-rich plasma and its application in oral surgery: Literature Review. *Tissue Engineering Part B: Reviews*. 2008; 14(3): 249-258. doi: 10.1089/ten.teb.2008.0062
7. Арсютков Д.Г. Использование обогащённой тромбоцитами плазмы в хирургии регматогенной отслойки сетчатки. *Современные технологии в офтальмологии*. 2018; (1): 32-34.
8. Шкворченко Д.О., Захаров В.Д., Шпак А.А., Крупина Е.А., Письменская В.А., Какунина С.А. и др. Наш опыт применения богатой тромбоцитами плазмы крови в хирургии макулярных разрывов. *Современные технологии в офтальмологии*. 2016; (1): 245-246.
9. Жомова М.В. *Применение аутологичной сыворотки при остеоартрозе коленных суставов*: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Ярославль; 2011.

REFERENCES

1. Shkvorchenko DO, Zakharov VD, Kakunina SA, Belousova EV, Rusanovskaya AV, Norman KS, et al. Modern approaches to surgical treatment of rhegmatogenous retinal detachment. *Kataraktal'naya i refraktsionnaya khirurgiya*. 2015; 15(2): 4-10. (In Russ.)
2. Charles S., Calzada J., Wood B. *Vitreous Microsurgery*. Transl. Agafonov AA. M.: MEDpress-inform; 2012. (In Russ.)

3. Lyskin PV, Zakharov VD, Zgoba MI. The effect of endolaser-coagulation on the postoperative period in patients with retinal detachment. *Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii*. 2017; (1): 173-176. (In Russ.)
4. Pashtaev NP, Arsyutov DG. The use of medical adhesives in surgery of progressive myopia and retinal detachment. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 2009; (3): 16-20. (In Russ.)
5. Achkasov EE, Bezuglov EN, Ulianov AA, Kurshev VV, Repetyuk AD, Egorova AN. Application of platelet-rich plasma in clinical practice. *Biomedicine*. 2013; (4): 46-59. (In Russ.)
6. Nikolidakis D, Jansen J. The biology of platelet-rich plasma and its application in oral surgery: Literature Review. *Tissue Engineering Part B: Reviews*. 2008; 14(3): 249-258. doi: 10.1089/ten.teb.2008.0062
7. Arsyutov DG. The use of platelet-rich plasma in surgery of rhegmatogenous retinal detachment. *Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii*. 2018; (1): 32-34. (In Russ.)
8. Shkvorchenko DO, Zakharov VD, Shpak AA, Krupina EA, Pismenskaya VA, Kakunina SA, et al. Our experience with platelet-rich blood plasma in macular tear surgery. *Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii*. 2016; (1): 245-246. (In Russ.)
9. Zhomova MV. *The use of autologous serum for osteoarthritis of the knee*. Extended abstract of candidate of medical sciences dissertation. Yaroslavl, 2011. (In Russ.)

Сведения об авторе

Арсютков Дмитрий Геннадьевич – кандидат медицинских наук, главный врач, БУ Чувашской Республики «Республиканская клиническая офтальмологическая больница» Министерства здравоохранения Чувашской Республики; доцент кафедры офтальмологии и отоларингологии, ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», e-mail: Dmitrij1977@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2618-5256>

Information about the author

Dmitrij G. Arsyutov – Cand. Sc. (Med.), Chief Physician, Republican Clinical Ophthalmologic Hospital; Associate Professor at the Department of Ophthalmology and Otolaryngology, Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, e-mail: Dmitrij1977@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2618-5256>

Статья получена: 10.04.2019. Статья принята: 13.06.2019. Статья опубликована: 26.08.2019.
Received: 10.04.2019. Accepted: 13.06.2019. Published: 26.08.2019.