



<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-4-supplement-22-26>

Эффективность лечения пациентов с посттравматическими рубцовыми изменениями век лизатом богатой тромбоцитами плазмы. Обзор клинических случаев

И.А. Филатова¹, Ю.А. Павленко¹ ✉, С.А. Шеметов¹, Е.В. Федосеева¹, И.Н. Пономарев², Н.В. Боровкова²

¹ ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

² ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» ДЗМ, пл. Большая Сухаревская, д. 3, Москва, 129090, Россия

Цель работы — оценить эффективность применения лизата богатой тромбоцитами плазмы (БоТП) для лечения пациентов с посттравматическими рубцовыми изменениями век на клинических примерах. **Материал и методы.** Лечение пациентов с посттравматическими рубцовыми изменениями тканей век, которые являлись причиной нарушения функционального и косметического состояния вспомогательного аппарата глаза, проводили на базе отделения пластической хирургии и глазного протезирования НМИЦ ГБ им. Гельмгольца. Из-за небольшого срока после травмы (2 пациента) и отказа от хирургического лечения (один пациент) было предложено лечение с помощью лизата БоТП, изготовленного в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского. После местной инфильтрационной анестезии пациентам в рубцовые ткани однократно вводили 2 мл лизата БоТП. Результат оценивали на контрольном осмотре через 3 мес после инъекции. **Результаты.** Клиническая картина 3 пациентов до и после лечения показала выраженную положительную динамику функционального и косметического состояния вспомогательного аппарата глаза, что явилось причиной отказа пациентов от последующего (дополнительного) хирургического лечения. **Заключение.** Улучшение процессов репарации и регенерации тканей после применения лизата БоТП позволяет рассматривать данный метод в некоторых случаях как альтернативу реконструктивным операциям.

Ключевые слова: посттравматический рубец; рубцовые изменения век; тромбоциты; лизат богатой тромбоцитами плазмы; аутологичная плазма

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Филатова И.А., Павленко Ю.А., Шеметов С.А., Федосеева Е.В., Пономарев И.Н., Боровкова Н.В. Эффективность лечения пациентов с посттравматическими рубцовыми изменениями век лизатом богатой тромбоцитами плазмы. Обзор клинических случаев. Российский офтальмологический журнал. 2021; 14 (4) (Приложение): 22-6. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-4-supplement-22-26>

Efficacy of platelet-rich plasma lysate in the treatment of patients with post-traumatic eyelid scarring: an overview of clinical cases

Irina A. Filatova¹, Yuri A. Pavlenko¹ ✉, Sergey A. Shemetov¹, Elena V. Fedoseeva¹, Ivan N. Ponomarev², Natalia V. Borovkova²

¹ Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia

² N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, 3, Bolshaya Sukharevskaya Square, Moscow, 129090, Russia
yuriy.pav@gmail.com

Purpose: to evaluate the effectiveness of platelet-rich plasma lysate (PRP) in the treatment of patients with post-traumatic eyelid scarring by clinical examples. **Material and methods.** Patients with post-traumatic scarring changes in eyelid tissues causing a damage in the functional and cosmetic state of the auxiliary apparatus of the eye were treated in the Department of Plastic Surgery and Eye Prosthetics at the Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases. Two of the patients, who had been traumatized shortly before the examination and one patient who had rejected surgery were offered treatment by PRP lysate manufactured at the Sklifosovsky Medical Research Institute of Emergency Medicine. After local infiltration anesthesia, each patient received a single injection of PRP lysate (2 ml) into the scar tissue. The result was evaluated at a follow-up that took place 3 months after the injection. **Results.** The clinical picture of the three patients showed a pronounced positive dynamic of the functional and cosmetic state of the auxiliary eye apparatus, which made the patients reject subsequent (additional) surgical treatment. **Conclusion.** An improvement tissue repair and regeneration processes after PRP lysate injection allows us to assess this method as an applicable alternative of reconstructive operations in certain cases.

Keywords: post-traumatic scar; eyelid scarring; platelets; platelet-rich plasma lysate; autologous plasma

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

Financial disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Filatova I.A., Pavlenko Yu.A., Shemetov S.A., Fedoseeva E.V., Ponomarev I.N., Borovkova N.V. Efficacy of platelet-rich plasma lysate in the treatment of patients with post-traumatic eyelid scarring: an overview of clinical cases. Russian ophthalmological journal. 2021; 14 (4) (supplement): 22-6 (In Russian). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-4-supplement-22-26>

Травматическое поражение органа зрения представляет собой важную медико-социальную проблему. Это обусловлено полиморфизмом развивающихся изменений, а также высоким процентом инвалидизации пациентов в исходе лечения [1]. Травматизация глаза часто сопровождается повреждением вспомогательного аппарата. Одним из тяжелых последствий травмы глаза является посттравматическое рубцевание тканей век, что приводит к нарушению их функционального и косметического состояния [2, 3]. Даже в исходе посттравматического периода рубцы могут привести к пагубным психологическим последствиям и негативно повлиять на качество жизни пациентов.

На данный момент единственного эффективного метода лечения рубцов не существует [4]. Рациональная тактика борьбы с патологическими рубцами включает терапевтические, физиотерапевтические, рентгенологические, хирургические и косметологические методы [5].

К терапевтическим методам относят применение препаратов из различных фармакологических групп: кортикостероидные препараты, ферментные препараты, иммуномодуляторы, витамины, флавоноидные соединения, аминокислоты, комбинированные препараты [4–8]. Физиотерапевтические методы основаны на различных физических воздействиях на патологический рубец и включают силиконовое покрытие, рентгенотерапию, воздействие низкими температурами, применение лазеров, использование ультразвуковых колебаний в рамках метода ультрафонофореза [4, 6–8]. Хирургические методы основаны на иссечении

рубца или дозированном уменьшении объема рубцовых тканей [4]. Применяемые в настоящее время косметологические процедуры (пилинг, мезотерапия, дермабразия) направлены на эстетическую коррекцию рубцов небольших размеров, но не имеют какого-либо терапевтического эффекта [9].

В то же время с увеличением спектра разнообразных процедур для лечения рубцов, которые приводят к сходным или более высоким результатам, увеличился спрос на менее инвазивные вмешательства [10]. Одним из них является воздействие факторов роста, содержащихся в богатой тромбоцитами плазме (БотП). Известно, что БотП содержит от 1000×10^9 кл/л, т. е. в 3–4 раза больше тромбоцитов, чем цельная кровь. Тромбоциты человека обладают выраженным регенераторным эффектом за счет альфа-гранул, которые являются естественным депо факторов роста и усиливают процессы пролиферации, миграции и дифференцировки клеток [11–13].

Для стимуляции процессов репарации и регенерации в тканях поврежденного органа при разных видах патологии используют следующие формы БотП: аутологичную плазму, богатую тромбоцитами, тромбоцитарный гель и лизат БотП [11]. Наиболее перспективным, на наш взгляд, является применение лизата БотП, так как особенность технологии его изготовления позволяет долговременное хранение полученного персонифицированного трансплантата [13].

Учитывая индивидуальный характер травмы, локализации и протяженности рубцов век и периорбитальной области, мы решили продемонстрировать эффективность

применения лизата БоТП при лечении рубцов вспомогательного аппарата глаза [14] на конкретных клинических примерах.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на базе отдела пластической хирургии и глазного протезирования НМИЦ ГБ им. Гельмгольца. В настоящее время лечение с применением лизата БоТП проведено у 20 пациентов с посттравматическим рубцеванием тканей века. Положительный эффект от лечения (уменьшение плотности рубца, смещения рубцом окружающих тканей, разницы цвета рубцовых тканей и окружающей кожи, снижение ощущения дискомфорта и косметического дефекта у пациента) отмечали у всех пациентов (100 %). Восемь пациентов отказались от реконструктивной операции после лечения с применением лизата БоТП (40 %). У остальных пациентов (60 %) в процессе последующего хирургического лечения отмечали изменения рубцовых тканей, которые облегчали течение реконструктивных операций (рубцовые ткани легче отсепаровывались от окружающих тканей, был более выражен эффект действия инфильтрационной анестезии).

Изготовление лизата БоТП проведено на базе НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. Для получения лизата БоТП у пациента брали кровь из кубитальной вены объемом 20 мл в стерильную пробирку с антикоагулянтом ЭДТА и подвергали двойному центрифугированию с целью увеличения концентрации тромбоцитов. Средний объем полученной БоТП составлял 2,0 мл. Для получения лизата БоТП замораживали при температуре -40°C , а затем медленно размораживали при температуре $+4^{\circ}\text{C}$. После дефростирования пробирку центрифугировали с ускорением 3000 g в течение 20 мин для осаждения всех клеточных компонентов и выхода из них биологически активных веществ. В стерильных условиях из пробирки с БоТП отбирали надосадочную жидкость (готовый лизат БоТП) и в равных частях распределяли по стерильным пробиркам. Пробирки с лизатом БоТП герметично закрывали и помещали в холодильник до применения. Учитывая зависимость клинической эффективности БоТП от количества секреторных веществ в тромбоцитах, на этапе эксперимента провели морфофункциональный анализ тромбоцитов посредством их витального окрашивания с помощью 2 красителей: трипафлавина и акридинового оранжевого. Этот способ позволяет отчетливо видеть гранулы тромбоцитов, имеющие красное свечение, во флуоресцентном микроскопе. Тромбоциты с гранулами содержат от 3 до 15 визуально различимых везикул диаметром 300–600 нм, которые распределены по всему объему клетки и интенсивно окрашиваются также на Ca^{2+} и серотонин. Тромбоциты без гранул не содержат везикул диаметром 300–600 нм или содержат 1–2 гранулы меньших размеров, которые всегда связаны с клеточной оболочкой и практически не окрашиваются на Ca^{2+} и серотонин. Установлено, что клинический эффект лизата БоТП проявляется, если общая концентрация тромбоцитов составляет не менее $700 \times 10^9/\text{л}$, а концентрация функционально полноценных клеток с гранулами — не менее 33 % [13–15].

Полученный лизат БоТП вводили в рубцовые ткани инъекционно. Для уменьшения неприятных ощущений у пациента до введения проводили инфильтрационную анестезию раствором лидокаина по разработанной нами методике [12].

Для демонстрации результатов применения разработанного метода лечения и его эффективности приводим несколько клинических случаев.

Клинический случай 1. Пациент К., 1972 г. р., обратился с жалобами на косметический дефект и ощущение дискомфорта нижнего века правого глаза. Диагноз: ОД — следствие производственной травмы: грубые рубцовые изменения нижнего века и щеки справа, состояние после отрыва медиального угла нижнего века, анофтальм. Из анамнеза: получил травму на производстве в результате нарушения целостности пилы. Первичная хирургическая обработка (ПХО) ран век и щеки, удаление травмированного глаза выполнено по месту жительства. Противорубцовой терапии не получал. Консультирован в отделении пластической хирургии и глазного протезирования НМИЦ ГБ им. Гельмгольца через 4 мес после травмы. При осмотре вспомогательного аппарата отмечено выраженное отличие цвета рубца от окружающей кожи — красно-лиловый. Пальпаторно рубец отличался плотной структурой с умеренным смещением и деформацией окружающих тканей. Лагофтальм во внутреннем углу глазной щели достигал 3 мм. Пациент не предъявлял активных жалоб на слезотечение, однако проходимость слезных путей была нарушена, и при осмотре имелось выраженное слезостояние. Движения нижнего века при зажмуривании и подмигивании резко ограничены, что нарушало ток слезы по слезному ручью (рис. 1).

Учитывая срок после травмы, характер и протяженность рубца, пациенту не рекомендовали хирургическое лечение ввиду риска усиления процесса рубцевания и усугубления патологического состояния тканей века. Нами было принято решение о лечении рубцов с применением лизата БоТП для подготовки тканей к последующему реконструктивному вмешательству.

Пациенту проведена однократная процедура по введению лизата БоТП в рубцы (2 мл).

На контрольном осмотре через 3 мес у пациента К. выявлено улучшение состояния нижнего века и щеки. Пациент отмечал положительную динамику и уменьшение ощущения дискомфорта справа.

Визуальный осмотр показал значительное уменьшение несоответствия по цвету между рубцом и кожей нижнего века — цвет рубца нежно-розовый. При пальпации плотность рубцовых тканей и смещение окружающих тканей рубцом значительно уменьшились. Лагофтальм в области внутреннего угла уменьшился до 1 мм. Практически полностью восстановилась подвижность нижнего века при подмигивании и зажмуривании, при этом смачивание передней поверхности глазного протеза нормализовалось (рис. 2).

После инъекции лизата БоТП наблюдалось значительное улучшение косметического и функционального состояния века и щеки. Пациент отметил отсутствие дискомфорта, болевых и тянущих ощущений при движении век справа. С учетом выраженной положительной динамики во внешнем виде, состоянии рубца и субъективных ощущений, пациент от последующего (дополнительного) хирургического лечения отказался.

Клинический пример 2. Пациент Т., 2006 г. р., поступил в Центр с диагнозом: ОД — следствие травмы: состояние после ПХО рваной раны верхнего века, рубцовая деформация верхнего века, анофтальм. Из анамнеза: травмы получил в быту в результате падения на разбитую чашку. ПХО и удаление глаза выполнены по месту жительства. Для консультации и подбора первичного протеза направлен в НМИЦ ГБ им. Гельмгольца. В отделении пластической хирургии и глазного протезирования выполнена отсроченная пластика верхнего века.

На контрольном осмотре через месяц после операции выявлено, что в результате нарушения послеоперационного



Рис. 1. Пациент К. до лечения. Рубцовая деформация нижнего века и щеки. Срок после травмы — 4 мес

Fig. 1. Patient K. before treatment. Scarring of the lower eyelid and cheek. 4 months after the injury



Рис. 2. Пациент К. через 3 мес после лечения. Улучшение функционального и косметического состояния нижнего века

Fig. 2. Patient K. 3 months after treatment. Improvement of the functional and cosmetic condition of the lower eyelid

режима и рекомендаций врача на верхнем веке образовался вертикальный рубец. Пациент предъявлял жалобы на наличие косметического дефекта верхнего века и отмечал тянущие ощущения при движении век, а также испытывал психологический дискомфорт. При осмотре рубцовые ткани выделялись по цвету — розовые. Пальпаторно рубец представлял собой плотно-эластичную структуру с неровной поверхностью в местах расположения послеоперационных швов (рис. 3).

Из-за раннего срока после операции (один месяц) пациенту не рекомендовано хирургическое лечение ввиду риска усиления процесса рубцевания и усугубления состояния тканей века. Нами было принято решение о лечении рубца методом инъекции лизата БоТП.



Рис. 3. Пациент Т. до лечения. Вертикальный рубец верхнего века. Месяц после операции

Fig. 3. Patient T. before treatment. Vertical scar of the upper eyelid. Month after the operation



Рис. 4. Пациент Т. через 3 мес после лечения. Улучшение состояния рубца верхнего века

Fig. 4. Patient T. 3 months after treatment. Improvement of the condition of the upper eyelid scar



Рис. 5. Пациент Д. до лечения. Рубцовая деформация верхнего века. Год после травмы

Fig. 5. Patient D. before treatment. Scarring of the upper eyelid. 1 year after the injury



Рис. 6. Пациент Д. через 3 мес после лечения. Уменьшение плотности рубца и смещения окружающих тканей

Fig. 6. Patient D. 3 months after treatment. The decrease in the density of the scar and displacement of surrounding tissues

Пациенту выполнена однократная инъекция лизата БоТП в рубец (2 мл).

На контрольном осмотре через 3 мес у пациента Т. наблюдалось улучшение косметического состояния верхнего века. Пациент отмечал положительный результат лечения, отсутствие жалоб и психологического дискомфорта. При осмотре не выявлено существенного отличия цвета рубца от окружающей кожи, цвет ровный, бежево-розоватый. При пальпации рубцовые ткани были эластичными, не смещали окружающие ткани, рельеф рубца сгладился и не выступал над поверхностью кожи (рис. 4).

При последующем наблюдении в течение года пациент был удовлетворен результатом лечения и не планировал дополнительных вмешательств.

Клинический пример 3. Пациент Д., 1954 г. р., обратился с жалобами на дискомфорт при движении верхнего века и косметический дефект верхнего века. Диагноз: ОД — вследствие травмы: рубцовая деформация верхнего века. Из анамнеза: пациент получил травму на производстве в результате падения с высоты. ПХО ран век выполнена по месту жительства. Консультирован в отделении пластической хирургии и глазного протезирования НМИЦ ГБ им. Гельмгольца через год после травмы. При осмотре выявлена рубцовая деформация наружной трети верхнего века. По цвету рубец практически не отличался от окружающей кожи. При пальпации рубец плотный, слабоподвижный, умеренно смещал окружающие ткани (рис. 5).

От хирургического лечения пациент воздерживался, поэтому нами было предложено лечение с применением инъекции лизата БоТП в рубец. С учетом длительного срока после травмы (год) пациент был предупрежден о том, что ожидается незначительный эффект процедуры ввиду завершения процесса рубцевания (по данным литературы, окончательное формирование рубца происходит через 10–12 мес после травмы) [8].

Пациенту проведена однократная процедура введения лизата БоТП в рубец (2 мл).

На контрольном осмотре через 3 мес пациент Д. отмечал уменьшение жалоб, ощущения дискомфорта верхнего века справа. Пациентом также было отмечено отсутствие напряжения при движении верхнего века. При осмотре заметных изменений цвета рубца не было замечено. Пальпаторно рубцовые ткани стали более мягкими, подвижными, напряжение окружающих тканей уменьшилось (рис. 6).

Косметический и функциональный эффект пациента удовлетворил.

Представленные клинические примеры демонстрируют, что применение инъекций лизата БоТП при посттравматическом рубцевании тканей

век способствует ускорению созревания рубца и изменению его характеристик, что в представленных случаях явилось причиной отказа пациентов от последующего (дополнительного) хирургического лечения. При этом мы отмечаем выраженную положительную динамику функционального и косметического состояния вспомогательного аппарата глаза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование лизата БоТП показало свою эффективность при remodelировании рубцовых тканей век. Через 3 мес после инъекционного введения лизата БоТП у пациентов отмечали значительное улучшение косметического и функционального состояния век. Применение лизата БоТП для улучшения процессов репарации и регенерации у пациентов с посттравматическим рубцеванием тканей век перспективно и в некоторых случаях может служить альтернативой реконструктивным операциям.

Литература/References

1. Гундорова Р.А., Степанов А.В., Курбанова Н.Р. Современная офтальмотравматология. Москва: Медицина; 2007. [Gundorova R.A., Stepanov A.V., Kurbanova N.R. Modern ophthalmic traumatology. Moscow: Medicine; 2007 (In Russian)].
2. Филатова И.А., Киселева Т.Н., Иомдина Е.Н. и др. Эходенситометрия в оценке акустических свойств тканей век в норме и при рубцовых деформациях. Точка зрения. Восток–Запад. 2015; 1: 236–7. [Filatova I.A., Kiseleva T.N., Iomdina E.N., et al. Echodensitometry in the assessment of the acoustic properties of the eyelid tissues in normal and scar deformities. Point of view. East–West. 2015; 1: 236–7 (In Russian)].
3. Филатова И.А., Романова И.А. Первый опыт применения метода лазерной доплеровской флоуметрии в оценке состояния рубцов в различные сроки. Вестник ОГУ. 2010; 12: 234–6. [Filatova I.A., Romanova I.A. The first experience of using of laser doppler flowmetry in estimation of cicatrices at different stages. Vestnik OGU. 2010; 12: 234–6 (In Russian)].
4. Черняков А.В. Профилактика и лечение патологических рубцов в хирургической практике. РМЖ. 2017; 25(28): 2063–8. [Chernyakov A.V. Prevention and treatment of pathological scars in surgical practice. RMJ. 2017; 25(28): 2063–8 (In Russian)].
5. Воронков А.В., Степанова Э.Ф., Жидкова Ю.Ю., Гамзелева О.Ю. Современные подходы фармакологической коррекции патологических рубцов. Фундаментальные исследования. 2014; 3–2: 301–8. [Voronkov A.V., Stepanova E.F., Zhidkova Yu.Yu., Gamzeleva O.Yu. Modern approaches to pharmacological

- correction of pathological scars. Fundamental research. 2014; 3–2: 301–8 (In Russian)].
6. Арндт К.А. Коррекция рубцов. Москва: Практическая медицина (Рид Элсивер); 2009. [Arndt K.A. Scar Revision. Moscow: Practical medicine (Elsevier Ink); 2009 (In Russian)].
 7. Озерская О.С. Рубцы кожи и их дерматокосметологическая коррекция. Санкт-Петербург: ОАО «Искусство России»; 2007. [Ozerskaya O.S. Skin scars and their dermatocosmetological correction. St. Petersburg: JSC “Art of Russia”; 2007 (In Russian)].
 8. Белоусов А.Е. Рубцы и их коррекция. Том 1. Санкт-Петербург: «Командор СПб»; 2005. [Belousov A.E. Scars and their correction. Volume 1. St. Petersburg: “Commander SPB”; 2005 (In Russian)].
 9. Галлямова Ю.А., Кардашова З.З. Гипертрофические и келоидные рубцы. Лечащий врач. 2009; 10: 20–3. [Gallyamova Yu.A., Kardashova Z.Z. Hypertrophic and keloid scars. Lechaschij Vrach. 2009; 10: 20–3 (In Russian)].
 10. González Noelani, Goldberg David J. Update on the Treatment of Scars. J. Drugs Dermatol. 2019; 18(6): 550. PMID:31251547
 11. Федосеева Е.В., Ченцова Е.В., Боровкова Н.В. и др. Случай применения аутологичного тромбофибринового сгустка у пациента с послеожоговой персистирующей эрозией роговицы. Трансплантология; 2019; 11 (2): 150–7. [Fedoseeva E.V., Chentsova E.V., Borovkova N.V., et al. Case of autologous thrombofibrin clot application in a patient with post-burn persistent corneal erosion. Transplantologiya. The Russian journal of corneal transplantation. 2019; 11 (2): 150–7 (In Russian)]. <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2019-11-2-150-157>
 12. Боровкова Н.В., Филатова И.А., Ченцова Е.В. и др. Эффективность применения лизата БоТП у пациентов с эрозией роговицы или посттравматическим рубцеванием тканей век. Российский офтальмологический журнал. 2020; 13(3): 8–14. [Borovkova N.V., Filatova I.A., Chentsova E.V., et al. Efficacy of platelet-rich plasma lysate in patients with corneal erosion or post-traumatic scarring of the tissues of the eyelids. Russian ophthalmological journal. 2020; 13(3): 8–14 (In Russian)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2020-13-3-8-14>
 13. Пономарев И.Н., Сахарова О.М., Макаров М.С., Малыгина М.А., Боровкова Н.В. Способ лечения пациентов с переломом шейки плеча. Патент РФ № 0002681753; 2019. [Ponomarev I.N., Sakharova O.M., Makarov M.S., Malygina M.A., Borovkova N.V. Method of treatment of patients with shoulder neck fracture. Patent RF # 0002681753; 2019 (In Russian)].
 14. Филатова И.А., Павленко Ю.А., Шеметов С.А., Пономарев И.Н., Боровкова Н.А. Способ лечения посттравматических рубцов периорбитальной области и области век. Патент РФ № 2020117512; 2020. [Filatova I.A., Pavlenko Yu.A., Shemetov S.A., Ponomarev I.N., Borovkova N.V. Method of treating post-traumatic scars of periorbital region and eyelid. Patent RF № 2020117512; 2020 (In Russian)].
 15. Хубутия М.Ш., Макаров М.С., Хватов В.Б. и др. Способ оценки морфофункционального статуса тромбоцитов человека. Патент РФ № 2485502; 2013. [Khubutiya M.Sh., Makarov M.S., Khvatov V.B., et al. Method for assessing morphofunctional status of human thrombocytes. Patent RF № 2485502; 2013 (In Russian)].

Вклад авторов в работу: И.А. Филатова, Н.В. Боровкова — концепция и дизайн исследования, научное редактирование; Ю.А. Павленко — сбор материала, написание статьи; И.Н. Пономарев — научное редактирование, изготовление лизата; С.А. Шеметов — научное редактирование, ведение пациентов; Е.В. Федосеева — техническое редактирование, фотосопровождение.

Author's contribution: I.A. Filatova, N.V. Borovkova — concept and design of research, editing of the article; Yu.A. Pavlenko — data collection, writing of the article, I.N. Ponomarev — editing of the article, lysate manufacturing; S.A. Shemetov — editing of the article, patients examinations and monitoring; E.V. Fedoseeva — technical editing of the article, preparing photos.

Поступила: 25.01.2021. Переработана: 08.02.2021. Принята к печати: 11.02.2021

Originally received: 25.01.2021. Final revision: 08.02.2021. Accepted: 11.02.2021

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрязская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

Ирина Анатольевна Филатова — д-р мед. наук, руководитель отдела пластической хирургии и глазного протезирования

Юрий Александрович Павленко — аспирант отдела пластической хирургии и глазного протезирования

Сергей Александрович Шеметов — канд. мед. наук, офтальмохирург отдела пластической хирургии и глазного протезирования

Елена Викторовна Федосеева — врач-офтальмолог, научный сотрудник отдела травматологии

ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» ДЗМ, пл. Большая Сухаревская, д. 3, Москва, 129090, Россия

Иван Николаевич Пономарев — канд. мед. наук, хирург, научный сотрудник лаборатории трансплантации клеток и иммунотипирования

Наталья Валерьевна Боровкова — д-р мед. наук, заведующая лабораторией трансплантации клеток и иммунотипирования

Для контактов: Юрий Александрович Павленко, yuriy.pav@gmail.com

Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia

Irina A. Filatova — Dr. of Med. Sci., head of the department of plastic surgery and eye prosthetics

Yuri A. Pavlenko — PhD student, department of plastic surgery and eye prosthetics

Sergey A. Shemetov — Cand. of Med. Sci., ophthalmic surgeon, department of plastic surgery and eye prosthetics

Elena V. Fedoseeva — ophthalmologist, department of traumatology

N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, 3, Bolshaya Sukharevskaya Square, Moscow, 129090, Russia

Ivan N. Ponomarev — Cand. of Med. Sci., surgeon, researcher, laboratory of cell transplantation and immunotyping

Natalia V. Borovkova — Dr. of Med. Sci., head of the laboratory of cell transplantation and immunotyping

Contact information: Yuri A. Pavlenko, yuriy.pav@gmail.com