

Обзор

УДК 617.735-07

doi: 10.25276/0235-4160-2021-4-70-74

Основные аспекты этиопатогенеза, диагностики и лечения субгидалоидных кровоизлияний

Д.О. Шкворченко, С.А. Какунина, К.С. Норман, И.А. Дроздов, М.Р. Образцова

НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Москва

РЕФЕРАТ

Цель. Представить современные данные литературы об основных аспектах этиопатогенеза, диагностики и лечения субгидалоидных кровоизлияний. **Материал и методы.** Для выполнения обзора был проанализирован поиск источников литературы по реферативным базам PubMed по ключевым словам «subhyaloid hemorrhages», «posterior hyaloidotomy», по данным российских публикаций по теме статьи за период до 2020 г. включительно. **Результаты.** Субгидалоидное кровоизлияние представляет собой взвесь крови в пространстве, ограниченном сетчатой оболочкой и отслоенной задней гидалоидной мембраной. Чаще всего причиной субгидалоидных кровоизлияний являются сосудистые заболевания сетчатки: диабетическая ретинопатия сетчатки (30%), геморрагическая ретинопатия Вальсальвы (30%), тромбоз центральной вены сетчат-

ки (20%). Реже субгидалоидные кровоизлияния встречаются при гематологических заболеваниях, травме глаза, разрыве макроаневризмы, синдроме Терсона. Установлено, что основными осложнениями ввиду несвоевременного или неадекватного лечения субгидалоидных кровоизлияний являются формирование премакулярной фиброзной мембраны, витреоретинальное сращение, тракционная отслойка сетчатки, гемофтальм, фиброз и атрофия сетчатки, которые требуют верную тактику в лечении. **Заключение.** Таким образом, вследствие длительного нахождения крови и фибрина в премакулярном субгидалоидальном пространстве возникает опасность механического и токсического воздействия на нейрорепителий сетчатки макулярной области, что может приводить к необратимому снижению зрительных функций.

Ключевые слова: субгидалоидные кровоизлияния, Nd:YAG-лазер, задняя гидалоидотомия ■

Для цитирования: Шкворченко Д.О., Какунина С.А., Норман К.С., Дроздов И.А., Образцова М.Р. Основные аспекты этиопатогенеза, диагностики и лечения субгидалоидных кровоизлияний. Офтальмохирургия. 2021;4: 70–74.

<https://doi.org/10.25276/0235-4160-2021-4-70-74>

Автор, ответственный за переписку: Мария Романовна Образцова, OMRdog@yandex.ru

ABSTRACT

Review

Main aspects of etiopathogenesis, diagnosis and treatment of subhyaloid hemorrhages

D.O. Shkvorchenko, S.A. Kakunina, K.S. Norman, I.A. Drozdov, M.R. Obratsova

Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow, Russian Federation

Purpose. To present modern literature data on the main aspects of etiopathogenesis, diagnosis and treatment of subhyaloid hemorrhages. **Material and methods.** To perform the review, the search for literature sources on PubMed abstract databases was analyzed by the keywords «subhyaloid hemorrhages», «posterior hyaloidotomy» according to Russian publications on the topic of the article for the period up to 2020 inclusive. **Results.** Subhyaloid hemorrhage is a suspension of blood in a space bounded by a mesh membrane and a detached posterior

hyaloid membrane. The most common cause of subhyaloid hemorrhages are retinal vascular diseases: diabetic retinopathy of the retina (30%), Valsalva hemorrhagic retinopathy (30%), central retinal vein thrombosis (20%). Subhyaloid hemorrhages are less common in hematological diseases, eye injury, rupture of the macroaneurysm, Terson syndrome. It has been established that the main complications due to untimely or inadequate treatment of subhyaloid hemorrhages are the formation of a premacular fibrous membrane, vitreoretinal fusion, traction retinal

detachment, hemophthalmos, fibrosis and retinal atrophy, which require the right tactics in treatment. **Conclusion.** Thus, due to the prolonged presence of blood and fibrin in the premacular subhyaloidal space, there is a danger of mechanical and toxic effects on the retinal neuroepithelium

of the macular region, which can lead to an irreversible decrease in visual functions.

Key words: *subhyaloid hemorrhages, Nd:YAG laser, posterior hyaloidotomy* ■

For citation: Shkvorchenko D.O., Kakunina S.A., Norman K.S., Drozdov I.A., Obraztsova M.R. The main aspects of etiopathogenesis, diagnosis and treatment of subhyaloid hemorrhages. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 2021;4: 70-74. (In Russ.). <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2021-4-70-74>

Corresponding author: Maria R. Obraztsova, OMRdog@yandex.ru

На сегодняшний день возникновение внутриглазных кровоизлияний по причине сосудистых заболеваний, глазного травматизма как в сетчатку, так в область стекловидного тела является весьма актуальным вопросом в предотвращении снижения или утраты зрительных функций у пациентов.

Общезвестно, что субгялоидное кровоизлияние представляет собой взвесь крови в пространстве, ограниченном сетчатой оболочкой и отслоенной задней гялоидной мембраной. Размеры субгялоидных кровоизлияний варьируют от локальных, чаще в центральных областях, до обширных, что зависит от протяженности отслойки гялоидной мембраны [1]. Установлено, что основными осложнениями ввиду несвоевременного или неадекватного лечения субгялоидных кровоизлияний являются формирование премакулярной фиброзной мембраны, витреоретинальное сращение, тракционная отслойка сетчатки, гемофтальм, фиброз и атрофия сетчатки [2]. В связи с этим своевременное лечение субгялоидных кровоизлияний позволяет избежать развития данных осложнений, приводящих к утрате зрительных функций, и способствует возвращению пациента к привычному для него образу жизни.

ЦЕЛЬ

Представить современные данные литературы об основных аспектах этиопатогенеза, диагностики и лечения субгялоидных кровоизлияний.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для выполнения обзора был проанализирован поиск источников литературы по реферативным базам PubMed по ключевым словам «subhyaloid hemorrhages», «posterior hyaloidotomy», по данным российских публикаций по теме статьи за период до 2020 г. включительно.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Чаще всего причиной субгялоидных кровоизлияний являются сосудистые заболевания сетчатки: диабе-

тическая ретинопатия сетчатки (30%), геморрагическая ретинопатия Вальсальва (30%), тромбоз центральной вены сетчатки (20%). Реже субгялоидные кровоизлияния встречаются при гематологических заболеваниях, травме глаза, разрыве макроаневризмы, синдроме Терсона. Риск развития субгялоидного кровоизлияния увеличивается при отсутствии динамического наблюдения за адекватностью лечения гипертонии и профилактики гиперкоагуляционных состояний [3].

Рассмотрим несколько клинических случаев развития субгялоидных кровоизлияний в зависимости от этиологического фактора.

Описан весьма интересный клинический случай развития высокогорного субгялоидного кровоизлияния у 46-летней женщины, занимающейся альпинизмом в Тибете. Пациентка во время подъема в горы ощутила безболезненное снижение остроты зрения, светобоязнь в правом глазу, что и послужило поводом для обращения в больницу. Результаты обследования подтвердили диагноз субгялоидного кровоизлияния, основываясь на анамнестических данных, остроте зрения 0,1, при фундоскопии было выявлено плотное субгялоидное кровоизлияние и премакулярное возвышение, В-скан показал локализованное повышение уровня крови в субгялоидном пространстве, по данным оптической когерентной томографии (ОКТ) правого глаза было обнаружено очерченное куполообразное кровоизлияние в субгялоидном пространстве. В этом клиническом случае субгялоидное кровоизлияние рассасывалось спонтанно без каких-либо осложнений после наблюдения в течение 3 месяцев [4]. Патогенетическое звено в развитии высокогорного субгялоидного кровоизлияния обусловлено неадекватной ауторегуляторной реакцией сосудистой системы сетчатки на гипоксию и гипобаризмом [5].

В практике офтальмологов был представлен клинический случай травматического субгялоидного макулярногo кровоизлияния у пациента 16 лет, успешно пролеченного Nd:YAG-лазером без развития осложнений. У пациента после контузии левого глаза (удар камнем в левый глаз) возникло макулярное субгялоидное кровоизлияние, требующее оперативного лечения (пациенту провели гялоидотомию с Nd:YAG-лазером ($\lambda=1064$ нм) при помощи контактной фундус-линзы Пеймана, в результате воздействия лазерного луча большая часть крови вытекла в нижние отделы стекловидного тела с от-

носителю быстрым восстановлением зрения. Через 20 дней после операции при осмотре глазного дна выяснилось, что оставшееся преретинальное кровоизлияние исчезло, острота зрения стала 1,0, и пациент был выписан с последующим наблюдением еще через 6 месяцев [6].

Среди больных лейкозами до 49% пациентов имеют геморрагические осложнения на глазном дне, в том числе 6% среди них имеют премакулярные кровоизлияния [7]. Был описан клинический случай развития премакулярного кровоизлияния на обоих глазах с резким снижением зрения на фоне полихимиотерапии у пациента 23 лет с диагнозом острый миелобластный лейкоз. Пациенту была проведена пункция задней гиалоидной мембраны над кровоизлиянием на обоих глазах за один сеанс ИАГ-лазером VISULAS YAG III (Carl Zeiss Meditec AG, Германия) с длиной волны 1064 нм, диаметром пятна 10 мкм, двумя одиночными импульсами $E=2$ мДж на каждом глазу с интервалом между операциями несколько минут. Авторы показали интересную взаимосвязь локализации точки пункции и срока рассасывания кровоизлияния. На левом глазу было принято решение выполнить пункцию выше фовеа с целью предотвращения повреждения сетчатки в премакулярной зоне (поскольку нижняя граница премакулярного кровоизлияния приходилась на фовеа, в связи с этим доктора решили точку пункции проводить выше фовеа). А на правом глазу пункция была проведена традиционно у нижнего края премакулярного кровоизлияния. Послеоперационные результаты через 14 недель после лазерной пункции: Vis OD с коррекцией = 1,0, Vis OS с коррекцией = 0,6, ВГД OD = 18 мм рт.ст., ВГД OS = 16 мм рт.ст. Полное рассасывание кровоизлияний в макуле правого глаза, небольшие остатки кровоизлияния в макуле левого глаза. По данным ОКТ, практически полное разрешение высокорекфлексивных включений над фовеа обоих глаз. В дальнейшем острота зрения обоих глаз не изменилась. Авторы установили, что рассасывание кровоизлияния на левом глазу данного пациента происходило значительно медленнее (на 1 месяц), чем на правом глазу, несмотря на исходно меньший объем кровоизлияния [8].

Патогенетическое звено субгиалоидных кровоизлияний характеризуется неполноценностью стенки внутриглазного сосуда, с последующим выходом крови и ее элементов в пространство под задней гиалоидной мембраной [9].

Обычно субгиалоидные кровоизлияния спонтанно рассасываются в срок от нескольких недель до нескольких месяцев без каких-либо осложнений [10]. Однако длительное существование кровоизлияния приводит к миграции и пролиферации ретинального пигментного эпителия с формированием эпиретинальной мембраны. Это объясняет неполное восстановление зрительных функций у таких больных и аргументирует раннее выполнение им витрэктомии. Также неполное восстановление зрительных функций возможно из-за развития деструкции пигментного эпителия [11].

Как правило, офтальмоскопически невозможно дифференцировать, где располагается кровоизлияние: субгиалоидно или под внутренней пограничной мембраной. С большей вероятностью на этот вопрос можно ответить с помощью оптической когерентной томографии, если эти оболочки видны на томограмме [11]. Согласно данным спектральной ОКТ сетчатки и макулярной зоны при наличии субгиалоидного кровоизлияния будет выявлено скопление жидкости и крови с четкой линией разделения в виде просветления и «тени» между задней гиалоидной мембраной и сетчаткой [2].

При использовании метода В-скан в диагностике субгиалоидных кровоизлияний будет характерен симптом «утолщения внутренних оболочек» в заднем полюсе глазного яблока [3].

Оптимальное лечение субгиалоидных кровоизлияний остается спорной областью. Описаны различные методы лечения субгиалоидных кровоизлияний, в том числе консервативное лечение с простым наблюдением. Консервативное лечение включает в себя комплекс препаратов протеолитического и фибринолитического действия, ретинопротекторы, антиоксиданты. Однако консервативное лечение несет в себе риск развития макулярных осложнений, так как спонтанное разрешение может занять несколько недель или месяцев в зависимости от толщины и общего количества присутствующей крови. Длительное присутствие крови может вызвать токсическое повреждение сетчатки вследствие длительного контакта с гемоглобином и железом. Кроме того, это может привести к постоянному ухудшению зрения из-за пигментных изменений макулы или развития значительной пролиферации эпиретинальной ткани [12]. В качестве альтернативных вариантов были использованы витрэктомия, пневматическая транслокация кровоизлияния с использованием или без использования тканевого активатора плазминогена [13]. Суть метода пневматическая транслокация кровоизлияния с использованием тканевого активатора плазминогена заключается в медленном интравитреальном введении через плоскую часть цилиарного тела разведенного раствора тканевого активатора плазминогена в дозе 100 мг/0,1 мл и 0,4 мл газа перфторпропана (C3F8). В течение двух дней пациент соблюдает положение вниз лицом [14]. Контакт сгустка крови с тканевым активатором плазминогена приводит к его частичному лизису и смещению под действием газа из макулярной области в нижнюю половину сетчатки. Осложнения пневматической транслокации кровоизлияния с использованием инъекции тканевого активатора плазминогена включают отслойку сетчатки, токсическое действие на сетчатку и повторное возникновение кровоизлияния [15].

Лечение премакулярных кровоизлияний методом ИАГ-лазерной пункции задней гиалоидной мембраны достаточно эффективно и безопасно. Общепринято выполнение пункции по нижнему краю кровоизлияния, так обеспечивается максимально быстрая эвакуация крови

под действием силы тяжести и колебаний отслоенной задней гялоидной мембраны над кровоизлиянием, связанных с колебанием стекловидного тела при физиологических движениях глаза. При этом точка пунктирования должна быть максимально удалена от фовеа, чтобы избежать повреждения последней [8].

Лазерная гялоидотомия проводится при помощи излучения модулированного Nd:YAG-лазера с длиной волны 1064 нм. Излучение фокусируется на задней гялоидной мембране в нижней части кровоизлияния при помощи контактной фундус-линзы Пеймана или Гольдмана. Операция проводится до образования отверстия в задней гялоидной мембране, через которое под воздействием силы тяжести кровь начинает дренироваться в нижние отделы стекловидного тела. Энергия лазерного излучения на один импульс колеблется от 8,5 до 30 мДж [2]. Среди осложнений Nd:YAG ($\lambda=1064$ нм) лазерной задней гялоидотомии описаны транзиторное повышение внутриглазного давления и единичные случаи повреждения сетчатки [1].

Критерием эффективности лечения субгялоидных кровоизлияний является очищение макулярной области от крови. В нижних отделах стекловидного тела кровь постепенно рассасывается за 2–5 недель. Из стекловидного тела клеточные элементы крови удаляются при помощи свободных макрофагов (сидерофагов) по лимфодренажным путям глаза (периневральные, периваскулярные, интрасклеральные). При гемофтальме задействованы, в основном, лимфодренажные пути заднего отрезка глаза [2].

Также применяют лазер с длиной волны 532 нм (зеленый спектр) для задней гялоидотомии как метод, позволяющий осуществлять быстрое дренирование обширного субгялоидного кровоизлияния в стекловидное тело с минимальными осложнениями и затратами по времени лечения. Авторы на практическом примере показали эффективность использования «зеленого» лазера в сравнении с длинноволновым Nd:YAG-лазером ($\lambda=1064$ нм) при лечении обширных субгялоидных геморагий. Сравнение данных клинических случаев показало, что в зеленом спектре воздействие на заднюю гялоидную мембрану менее травматично, что обеспечивает полную эвакуацию крови в витреальную полость, отсутствуют повреждения сетчатки и нарушения офтальмотонуса. Отсутствие дополнительной травматизации сетчатки обеспечивает более быстрое восстановление зрительных функций глаза и минимизирует возможность развития транзиторной офтальмогипертензии при использовании лазера с длиной волны 532 нм (зеленый спектр) [1, 3].

го и токсического воздействия на нейроэпителий сетчатки макулярной области, что может приводить к необратимому снижению зрительных функций. Поэтому раннее лечение и дренирование премакулярного субгялоидального кровоизлияния с максимально быстрым и эффективным рассасыванием гемофтальма и последующим восстановлением зрительных функций является актуальной задачей в ведении пациентов с данным процессом [2].

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Волков А.А., Анафьянова Т.В., Карамчакова Л.А. К вопросу об эффективности использования зеленого лазера при лечении обширного субгялоидного кровоизлияния. Фундаментальные исследования. 2012;5(2): 266–270. [Volkov AA, Anafyanova TV, Karamchakova LA. To the question about the effectiveness of the green laser in the treatment of extensive subhyaloid hemorrhage. Fundamental research. 2012;5(2): 266–270. (In Russ.)]
2. Рыков С.А., Сук С.А., Саксонов С.Г., Венедиктова О.А. Современные возможности диагностики и лазерного лечения субгялоидных премакулярных кровоизлияний (иллюстрированный случай лечения). Архив офтальмологии Украины. 2013;1(1): 98–101. [Rykov SA, Suk SA, Saxonov SG, Venediktova OA. Modern possibilities of diagnostics and laser treatment of subhyaloid premacular hemorrhages (illustrated case of treatment). Archive of ophthalmology of Ukraine. 2013;1(1): 98–101. (In Russ.)]
3. Волков А.А., Карамчакова Л.А., Анафьянова Т.В. Преимущество использования зеленого лазера для задней гялоидотомии при обширном кровоизлиянии за стекловидное тело (2 клинических случая). Научно-практическая конференция «Современные технологии лечения витреоретинальной патологии–2012». Сборник тезисов. М.: 2012: 51–55. [Volkov AA, Karamchakova LA, Anafyanova TV. The advantage of using a green laser for posterior hyaloidotomy in extensive vitreous hemorrhage (2 clinical cases). Collection of theses of the scientific and practical conference «Modern technologies for the treatment of vitreoretinal pathology–2012». Moscow; 2012: 51–55. (In Russ.)]
4. Hanifudin A, Lim LT, Ah-Kee EY, El-Khashab T. High altitude subhyaloid hemorrhage. Oman J Ophthalmol. 2015;8(3): 213–214. doi: 10.4103/0974-620X.169885
5. Wiedman M. High altitude retinal hemorrhage. Arch Ophthalmol. 1975;93: 401–403. doi: 10.1001/archoph.1975.01010020415002
6. Alarfaj MA, Hasen AA, Al-Yami SS. Traumatic subhyaloid macular hemorrhage with complete resolution following Nd:YAG laser. Am J Ophthalmol Case Rep. 2018;9: 85–87. doi: 10.1016/j.joc.2018.01.020
7. Reddy SC, Jackson N. Retinopathy in acute leukaemia at initial diagnosis: correlation of fundus lesions and haematological parameters. Acta Ophthalmol Scand. 2004;82(1): 81–85. doi: 10.1046/j.1600-0420.2003.00197.x
8. Малов И.А., Стренев Н.В., Тахчиди Х.П. ИАГ-лазерная пункция при премакулярном кровоизлиянии на обоих глазах у пациента с острым миелобластическим лейкозом. Вестник РГМУ. 2017;2: 57–60. [Malov IA, Strennev NV, Takhchidi HP. IAG-laser puncture for premacular hemorrhage in both eyes in a patient with acute myeloblastic leukemia. Annals of RSMU. 2017;2: 57–60. (In Russ.)]
9. Kwok AK, Lai TY, Chan NR. Epiretinal membrane formation with internal limiting membrane wrinkling after Nd:YAG laser membranotomy in vasa retina. Am J Ophthalmol. 2003;136(4): 763–766. doi: 10.1016/s0002-9394(03)00442-2
10. Choi SW, Lee SJ, Rah SH. Valsalva retinopathy associated with fiberoptic gastroenteroscopy. Can J Ophthalmol. 2006;41(4): 491–493. doi: 10.1016/j.s0008-4182(06)80013-X
11. Шадричев Ф.Е., Шкляр Е.Б., Рахманов В.В., Григорьева Н.Н. Ретинопатия (макулопатия) Вальсальвы. Офтальмологические ведомости. 2009;2(2): 75–78. [Shadrachev FE, Shklyar EB, Rakhmanov VV, Grigorieva NN. Retinopathy (maculopathy) Valsalva. Ophthalmological Annals. 2009;2(2): 75–78. (In Russ.)]
12. O'Hanley GP, Canny CL. Diabetic dense premacular hemorrhage. A possible indication for prompt vitrectomy. J Ophthalmol. 1985;92(4): 507–511. doi: 10.1016/s0161-6420(85)34014-9
13. Sandhu SS, Manvikar S, Henry D, Steel W. Displacement of submacular hemorrhage associated with age-related macular degeneration using vitrectomy and submacular TPA injection followed by intravitreal ranibizumab. J Clin Ophthalmol. 2010;21(4): 637–642. doi: 10.2147/oph.10060
14. Koh HJ, Kim SH, Lee SC, Kwon OW. Treatment of subhyaloid hemorrhage with intravitreal tissue plasminogen activator and C3F8 gas injection. Br J Ophthalmol. 2000;84(11): 1329–1330. doi: 10.1136/bjo.84.11.1318
15. Treumer F, Klatt C, Roeder J, Hillenkamp J. Subretinal coagulation of recombinant tissue plasminogen activator and bevacizumab for neovascular age-related macular degeneration with submacular hemorrhage. Br J Ophthalmol. 2010;94(1): 48–53. doi: 10.1136/bjo.2009.164707

Информация об авторах

Дмитрий Олегович Шкворченко, к.м.н., врач-офтальмолог, shkvor@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0176-928X>

Светлана Александровна Какунина, к.м.н., врач-офтальмолог, svetlan-al@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7018-953X>

Кирилл Сергеевич Норман, к.м.н., врач-офтальмолог, norman2011@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7790-1905>

Игорь Алексеевич Дроздов, аспирант, врач-офтальмолог, igor.drozdkov@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9497-8912>

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, вследствие длительного нахождения крови и фибрина в премакулярном субгялоидальном пространстве возникает опасность механическо-

Мария Романовна Образцова, аспирант, врач-офтальмолог, OMRdog@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9933-9754>

Information about the authors

Dmitry O. Shkvorchenko, Candidate of Medical Sciences, ophthalmologist, shkvor@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0176-928X>

Svetlana A. Kakunina, Candidate of Medical Sciences, ophthalmologist, svetlan-al@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7018-953X>

Kirill S. Norman, Candidate of Medical Sciences, ophthalmologist, norman2011@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7790-1905>

Igor A. Drozdov, postgraduate student, ophthalmologist, igor.drozdov@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9497-8912>

Maria R. Obratsova, postgraduate student, ophthalmologist, OMRdog@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9933-9754>

Вклад авторов в работу:

Д.О. Шкворченко: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, написание текста, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

С.А. Какунина: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, написание текста, редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

К.С. Норман: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, написание текста, редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

И.А. Дроздов: сбор, анализ и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста.

М.Р. Образцова: сбор, анализ и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста.

Author's contribution:

D.O. Shkvorchenko: significant contribution to the concept and design of the work, writing the text, final approval of the version to be published.

S.A. Kakunina: significant contribution to the concept and design of the work, writing the text, editing, final approval of the version to be published.

K.S. Norman: significant contribution to the concept and design of the work, writing the text, editing, final approval of the version to be published.

I.A. Drozdov: collection, analysis and processing of material, statistical data processing, writing the text.

M.R. Obratsova: collection, analysis and processing of material, statistical data processing, writing the text.

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

Авторство: Все авторы подтверждают, что они соответствуют действующим критериям авторства ICMJE.

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 authors have not declared a specific grant for this research from any funding agency in the public, commercial or not-for-profit sectors.

Authorship: All authors confirm that they meet the current ICMJE authorship criteria.

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: 12.05.2021

Переработана: 30.06.2021

Принята к печати: 22.09.2021

Originally received: 12.05.2021

Final revision: 30.06.2021

Accepted: 22.09.2021