

ВИТРЕОРЕТИНАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ VITREORETINAL SURGERY

Научная статья
УДК 617.36-001.5-089
doi: 10.25276/0235-4160-2022-4-51-55

Двухпортовая витрэктомия в лечении пациентов с макулярными разрывами

И.А. Фролычев^{1,2}, Д.В. Борисова¹, Н.А. Поздеева^{1,2}

¹НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, Чебоксарский филиал, Чебоксары

²Институт усовершенствования врачей Минздрава Чувашии, Чебоксары

РЕФЕРАТ

Цель. Анализ первых клинико-функциональных результатов лечения пациентов с макулярными разрывами методом двухпортовой витрэктомии. **Материал и методы.** Проведен анализ лечения 15 пациентов с диагнозом «макулярный разрыв», прооперированных методом двухпортовой витрэктомии. По классификации Gass у 7 пациентов диагностирован макулярный разрыв 3-й стадии, у 8 пациентов – 4-й стадии. Всем пациентам выполнена микроинвазивная витрэктомия по разработанной методике. В начале операции проведена установка двух портов – один для инфузионной канюли со встроенным осветителем (шандельер), второй – для витреотома. Далее удалена эпиретинальная мембрана (ЭРМ) (при наличии) и внутренняя пограничная мембрана (ВГМ), в конце операции ис-

пользована обогащенная тромбоцитами плазма (PRP). Интра- и послеоперационные нежелательные явления не зарегистрированы. **Результаты.** Максимальный срок наблюдения пациентов после проведенного лечения составил 3 месяца. Во всех случаях достигнут анатомический результат – полное закрытие макулярного разрыва по данным оптической когерентной томографии (ОКТ). Средние результаты МКОЗ через 3 месяца после лечения составили $0,32 \pm 0,08$. Во всех случаях достигнуто улучшение зрительных функций ($p=0,035$). **Заключение.** Метод двухпортовой витрэктомии в лечении макулярных разрывов позволяет добиться хорошего анатомического результата, улучшения зрительных функций, минимизировав при этом хирургическую травму.

Ключевые слова: макулярный разрыв, обогащенная тромбоцитами плазма, двухпортовая витрэктомия ■

Для цитирования: Фролычев И.А., Борисова Д.В., Поздеева Н.А. Двухпортовая витрэктомия в лечении пациентов с макулярными разрывами. Офтальмохирургия. 2022;4: 51–55. doi: 10.25276/0235-4160-2022-4-51-55

Автор, ответственный за переписку: Дарья Владимировна Борисова, darya.sychyova.94@mail.ru

ABSTRACT

Original article

Two-port vitrectomy in the treatment of patients with macular hole

I.A. Frolychev^{1,2}, D.V. Borisova¹, N.A. Pozdeyeva^{1,2}

¹ S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Cheboksary branch, Russian Federation

² Postgraduate Doctors' Training Institute, Cheboksary, Russian Federation

Purpose. Analysis of the first clinical and functional results of treatment of patients with macular holes using the two-port vitrectomy. **Material and methods.** An analysis of treatment of 15 patients with a diagnosis of macular hole, operated by the method of two-port vitrectomy, was carried out. According to the Gass classification, 7 patients were diagnosed with stage 3 macular hole, and 8 patients with stage 4. All patients underwent microinvasive vitrectomy according to the developed technique. At the beginning of the operation, two ports were installed – one for the infusion cannula with a built-in illuminator (chandelier), the second for the vitreotome. Next, the epiretinal membrane (ERM) (if any) and the internal limiting membrane (ILM) were removed, and platelet-

rich plasma (PRP) was used at the end of the operation. Intra- and postoperative complications were not registered. **Results.** The maximum period of observation of patients after treatment was 3 months. In all cases, an anatomical result was achieved – complete closure of the macular hole according to optical coherence tomography (OCT). Mean BCVA results 3 months after treatment were 0.32 ± 0.08 . In all cases, improvement in visual functions was achieved ($p=0.035$). **Conclusion.** The method of two-port vitrectomy in the treatment of macular holes allows to achieve a good anatomical result, improve visual functions, while minimizing surgical trauma.

Key words: macular hole, platelet-rich plasma, two-port vitrectomy ■

For quoting: Frolychev I.A., Borisova D.V., Pozdeyeva N.A. Two-port vitrectomy in the treatment of patients with macular hole. Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2022;4: 51–55. doi: 10.25276/0235-4160-2022-4-51-55

Corresponding author: Dar'ya V. Borisova, darya.sychyova.94@mail.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ

С каждым годом пациенты предъявляют все больше требований к быстрому восстановлению после операции, укорочению сроков реабилитации и временной нетрудоспособности. Совершенствование методик хирургического лечения, хирургия «малых разрезов» уменьшает степень послеоперационной травмы, время восстановления после операций и повышает комфорт пациента. Благодаря низкой степени травматизации тканей, быстрому функциональному восстановлению «макулярную» хирургию все чаще проводят амбулаторно. В мире офтальмохирургии малые доступы имеют большое значение. Открытие малоинвазивного доступа через плоскую часть цилиарного тела изменило подходы, показания к лечению и снизило количество осложнений после витреоретинальной хирургии [1].

Важным этапом становления витреоретинальной хирургии в 1970-е гг. стало открытие закрытой витрэктомии через доступ *pars plana* и применением однопортовой системы 17 Ga [1]. Эта разработка стала настоящим открытием после привычной в те годы методики Дэвида Каснера – витрэктомии «открытое небо», которая требовала ушивания роговичного разреза практически на протяжении 300 градусов [2]. Современные очертания методики приобрела в 1974 г., после введения в хирургическую практику Конором О'Мейли и Ральфом Хайнцем трехпортовой витрэктомии со специальными портами 20 Ga для удаления стекловидного тела с помощью витрэктора, инфузионной подачей для поддержания ВГД и системой освещения заднего отрезка [3]. На современном этапе использование системы троакар-канюля калибром 25–27 Ga сделало возможной бесшовную витреоретинальную хирургию, что дополнительно повышает комфорт пациента в послеоперационном периоде [4, 5, 6].

Системы для витрэктомии также претерпели существенные изменения. В конце 90-х гг. прошлого столетия использовали витреотом с пневматическим режущим механизмом с пружинным приводом и частотой до 2500 резов в минуту. На современном этапе широко используют витреотомы со средней частотой резов 5000–7500/мин, а также дополнительные ножи двойного реза с частотой до 15000/мин, что позволяет значительно сокращать время операции и практически нивелировать нежелательные интраоперационные явления [7].

Помимо всего, релевантным вопросом витреоретинальной хирургии является снижение рисков фототоксического эффекта для сетчатки. Фототоксическое повреждение сетчатки связано с мощностью, продолжительностью воздействия и близостью действующего источника света. Особенно интенсивное повреждение вызывает действие коротких волн (400–500 нм) и ультрафиолетовых лучей (<400 нм) [8]. Повреждение сетчатки, вызванное светом, обусловлено несколькими ме-

ханизмами: фотомеханическим, фототермическим и фотохимическим.

Фотомеханическое повреждение при воздействии интенсивного импульсного лазерного излучения вызывает испарение, фрагментацию и разрушение ткани сетчатки. Термическое повреждение возникает, когда температура ткани повышается более чем на 10 °С, что приводит к денатурации белка, потере третичной структуры макромолекул и разжижению клеточных мембран. Фотохимический эффект возникает, когда фотоны высокой энергии разрывают химические связи молекул, вызывая образование свободных радикалов и повышая тем самым уровень окислительного стресса [9].

Развитие и степень ретинальной фототоксичности зависит от времени использования и яркости освещения и расстояния между источником света и сетчаткой [10]. Поэтому обоснованным является применение осветителей-шандельеров. В настоящее время используют одно- и двухволоконные системы освещения, предоставляющие стационарную, широкоугольную и равномерную эндоиллюминацию для визуализации заднего отрезка глаза. В некоторых моделях наконечник осветителя помещен в инфузионную канюлю, что уменьшает количество используемых склеральных портов [11, 12]. Также использование шандельера облегчает задачу хирургу при пролиферативной ретинопатии ввиду удобства и возможности перехода на бимануальную технику, например, при разделении и удалении многослойных и интимноспаенных ретинальных пролифераций [13].

Хромовитрэктомия заняла прочное место в хирургии витреомакулярного интерфейса. Использование витальных красителей позволяет визуализировать полупрозрачные мембраны, благодаря чему мембранопилинг становится более контролируемой и безопасной процедурой [14]. К красителям предъявляются отдельные требования. Он должен быть безопасным и не оказывать токсический эффект, легко наноситься и удаляться, достаточно окрашивать необходимые ткани. В настоящее время этим критериям отвечают триамцинолона ацетонид, трипановый синий, бриллиантовый синий, индоцианин-зеленый [15, 16].

Альтернативным методом визуализации ретинальных структур является интраоперационный оптический когерентный томограф. Интраоперационный ОСТ, интегрированный в микроскоп, дополняет клиническую картину в режиме реального времени, благодаря этому учитываются все патоморфологические изменения структур заднего отрезка [17]. Популярность данные системы визуализации получили при операциях на витреомакулярном интерфейсе: при макулярных разрывах и эпиретинальных мембранах они позволяют контролируемо удалять ЭРМ и ВПМ без ятрогенных повреждений [18].

Достижениями современного этапа развития витреоретинальной хирургии можно считать усовершенствование инструментов и приборов для витрэктомии, разработку новых иллюминационных систем, уменьшение

калибра разрезов и инструментов, применение средств, улучшающих идентификацию полупрозрачных структур витреума и сетчатки, сопровождение хирургии системами морфологической визуализации [19]. Несмотря на многообразие существующих и разрабатываемых дополнительных технологий для витреоретинальной хирургии, «золотым» стандартом по настоящее время является трехпортовая витрэктомия с мембранопилингом. Для достижения принципа микроинвазивности в хирургии мы предлагаем методику двухпортовой витрэктомии для лечения пациентов с макулярными разрывами [20].

ЦЕЛЬ

Целью исследования стал анализ клинично-функциональных результатов лечения пациентов с макулярным разрывом методом двухпортовой витрэктомии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В Чебоксарском филиале ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова разработана технология двухпортовой витрэктомии для лечения патологии витреомакулярного интерфейса. Техника операции включала установку двух портов (один для ирригационной канюли, совмещенной с осветителем, второй – для витреотома), проведение витрэктомии с мембранопилингом, введение в область дефекта PRP и воздушную тампонаду витреальной полости.

Техника операции

В области верхней части цилиарного тела в 3,5–4 мм от лимба устанавливали два порта – в верхне-наружном или верхне-внутреннем квадранте для работы витректором и пинцетом и нижне-наружном или нижне-внутреннем квадранте для ирригационной канюли с встроенным ртутным или ксенон-ртутным осветителем (шандельером). Непосредственно перед установкой порта конъюнктиву собирали в складку, порт устанавливали под углом, формируя в слоях склеры тоннель для возможности бесшовной герметизации. Проводили витрэктомии с отделением задней гиаловидной мембраны от поверхности сетчатки и диска зрительного нерва. Далее вводили в витреальную полость витальный краситель (0,15% раствор трипанового синего) для прокрашивания ЭРМ и ВПМ (экспозиция красителя 20–30 секунд). Остатки красителя удаляли витреотомом.

Далее с помощью пинцета подцепляли эпиретинальную мембрану над малокалиберным сосудом и удаляли с макулярной области. Проводили повторное прокрашивание для контроля удаления ЭРМ и окрашивание ВПМ. ВПМ удаляли на протяжении 3–4 диаметров диска зрительного нерва. В конце операции проводили за-

мену раствора BSS на воздух, остатки жидкости удаляли с помощью канюли. В область ретинального дефекта наносили 0,05 мл PRP, экспозиция составляла 5 минут для оседания тромбоцитов и формирования «пленки» [20]. Склеральные порты удаляли без шовной герметизации. Операцию завершали обработкой 5% раствором повидон-йода и субконъюнктивальной инъекцией дексаметазона и антибиотика. Все операции выполнял один хирург.

По разработанной хирургической технологии были пролечены пациенты с диагнозом сенильный (идиопатический) макулярный разрыв. Хирургическое лечение получили 15 пациентов, из них 9 женщин и 6 мужчин. Средний возраст составил $63 \pm 6,4$ года. Всем пациентам до операции проводилось диагностическое обследование, включающее визометрию, офтальмотонометрию, оптическую когерентную томографию и лазерную тиндалеметрию (Flace Cell Meter).

Средняя максимально скорректированная острота зрения (МКОЗ) до операции составила $0,11 \pm 0,07$. Внутриглазное давление было измерено с помощью тонометрии по Маклакову и в среднем составляло $20 \pm 1,8$ мм рт.ст.

Оптическая когерентная томография (ОСТ) выполнялась на томографе Cirrus HD-OCT 5000 (Carl Zeiss Meditec, США). Для определения вида дефекта в фовеа, степени изменения витреомакулярного интерфейса и вовлеченности в процесс задней гиаловидной мембраны был использован линейный режим сканирования Radial Lines. По данным ОСТ 7 пациентов имели макулярный разрыв 3-й стадии, у 8 пациентов макулярный дефект соответствовал 4-й стадии по I.D. Gass. Средний размер дефекта составил 436 ± 208 мкм.

Помимо стандартного диагностического обследования для контроля воспалительной реакции была выполнена лазерная тиндалеметрия (FCM) с определением потока белка. Обследование проведено на приборе FC-2000 (Kowa, Япония). Дооперационные данные потока белка в передней камере и составили $6,02 \pm 4$ ф/мс.

Интраоперационный период у всех пациентов протекал без особенностей. В послеоперационном периоде серьезных незапланированных явлений не обнаружено. У одного пациента на 1-е сутки после операции была небольшая гипотония (16 мм.рт.ст.), компенсированная медикаментозно.

На следующие сутки после операции все пациенты получали инстилляцию антибиотика, глюкокортикостероида и нестероидного противовоспалительного препарата, субконъюнктивально инъекцию цефтазидима 0,1% 0,2 мл с дексаметазоном 0,4% 0,3 мл. Инстилляцию противовоспалительных препаратов продолжали в течение 1 месяца, антибактериального препарата – 2 недели.

Статистическую обработку данных проводили в программе Statistica 10. Ввиду малой выборки использованы непараметрические методы статистики (медиана, критерий Уилкоксона).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Наблюдение пациентов проводили в сроки 1, 3 месяца после проведенного хирургического лечения. Все пациенты проходили диагностическое обследование, включавшее визометрию, офтальмотонометрию, тиндалеметрию, ОСТ, биомикроскопию и офтальмоскопию.

При первом визите через 1 месяц после проведенного лечения пациенты отмечали субъективно уменьшение искажений предметов. Все пациенты отмечали улучшение остроты зрения и уменьшение «пятна» в центральной зоне поля зрения. Во всех случаях удалось достигнуть полного закрытия макулярного разрыва по данным ОСТ. По данным визометрии определено статистически значимое улучшение зрительных функций ($p=0,04$). Средние результаты МКОЗ через 1 месяца после лечения составили $0,18 \pm 0,07$. Внутриглазное давление находилось в пределах нормальных значений $19,9 \pm 1,6$ мм.рт.ст. и не отличалось от дооперационных значений ($p=0,06$). Поток белка в передней камере был несколько повышен $7,6 \pm 2,5$ ф/мс. Однако статистической разницы с дооперационными данными не было ($p=0,08$), что характеризует полное восстановление гематофтальмического барьера.

После 3 месяцев пациенты отмечали улучшение остроты зрения. Средние результаты МКОЗ через 3 месяца после операции составили $0,32 \pm 0,08$ ($p=0,035$). Показатели внутриглазного давления соответствовали нормотензии – $18,1 \pm 1,3$ мм.рт.ст. По данным оптической когерентной томографии картина макулярного интерфейса была стабильна – отсутствие дефекта центральной зоны. Поток белка в передней камере был близок к дооперационным значениям и составлял $6 \pm 1,5$ ф/мс ($p=0,88$).

ОБСУЖДЕНИЕ

На современном этапе развития витреоретинальной хирургии благодаря современным достижениям хирург может уменьшить сроки реабилитации пациента. К этому располагает использование значительного спектра различных хирургических технологий и методов: двух- или трехпортовое витреоретинальное вмешательство (27G), использование современных эндоиллюминационных систем, техника частичной витрэктомии с удалением мембран или мембранопилинг с сохранением стекловидного тела; применение витальных красителей, закрытие макулярного отверстия с использованием PRP и АСР [14, 17, 18, 19].

Преимуществом разработанной хирургической технологии является уменьшение количества проколов склеры и уменьшение фототоксического эффекта осветителя на сетчатку за счет использования ртутного и ксенон-ртутного осветителя с максимальным отдалением его от макулярной области.

Подтверждением быстрого восстановления сетчатки после двухпортовой микроинвазивной витрэктомии являются полученные функциональные данные, однако в связи с небольшим количеством наблюдений требуются дальнейшие исследования и наблюдения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Метод двухпортовой витрэктомии в лечении макулярных разрывов позволяет добиться хороших анатомических и функциональных результатов, минимизировать при этом хирургическую травму.

Данная технология может найти свое дальнейшее применение в лечении пациентов с сочетанной патологией витреомакулярного интерфейса и возрастной макулярной дегенерации, дегенерациях сетчатки при высокой миопии, наследственных ретинальных патологиях.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Macherer R, Buetner H, Norton E, Parel JM. Vitrectomy: a pars plana approach. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol.* 1972;75(4): 813–820. doi: 10.1016/S0002-7154(71)30199-1
2. Blodi ChE, Kasner D, and the Road to Pars Plana Vitrectomy. *Ophthalmol Eye Dis.* 2016;8(Suppl 1): 1–4. doi: 10.4137/OEDS40424
3. O'Malley C, Heintz RM. Vitrectomy with an alternative instrument system. *Ann Ophthalmol.* 1975;7(4): 585–588.
4. Fujii GY, De Juan EJr, Humayun MS, Pieramici DJ, Chang TS, Awh C, Ng E, Barnes A, Wu SL, Somerville DN. A new 25-gauge instrument system for transconjunctival sutureless vitrectomy surgery. *Ophthalmology.* 2002;109(10): 1807–1812. doi: 10.1016/S0161-6420(02)01179-x
5. Oshima Y, Wakabayashi T, Sato T, Ohji M, Tano Y. A 27-gauge instrument system for transconjunctival sutureless microincision vitrectomy surgery. *Ophthalmology.* 2010; 117(1): 93–102.e2. doi: 10.1016/j.ophtha.2009.06.043
6. Spirn MJ. Pars plana vitrectomy. *Am Acad Ophthalmol.* 2021. Available from: https://eyewiki.org/Pars_Plana_Vitrectomy [Accessed 13th January 2022]
7. Charles S. The history of vitrectomy: innovation and evolution. *Retina Today.* 2008. Available from: https://retinatoday.com/articles/2008-sept/0908_05-php [Accessed 13th January 2022]
8. Coppola M, Cicinelli M, et al. Importance of light filters in modern vitreoretinal surgery: an update of the literature. *Ophthalmic Res.* 2017;58: 189–193. doi: 10.1159/000475760
9. Charles S. Illumination and phototoxicity issues in vitreoretinal surgery. *Retina.* 2008;28: 1–4. doi: 10.1097/IAE.0b013e318156e015
10. Yonekawa Y, Abbey A, Shah A. Endoillumination phototoxic maculopathy associated with combined ICG-assisted epiretinal membrane and internal limiting membrane peeling. *Clin Ophthalmol.* 2014;2014(8): 2501–2506. doi: 10.2147/OPTH.S75592
11. Komur B. Advances in vitreoretinal surgery. In: Alireza Ziaei (ed.). *Frontiers in Ophthalmology and Ocular Imaging.* IntechOpen, 2019. doi: 10.5772/intechopen.83019. Available from: <https://www.intechopen.com/chapters/65546> [Accessed 13th January 2022]
12. Oshima Yu. Chandelier endoillumination in vitreoretinal surgery. *Retina Today.* 2013. Available from: <https://retinatoday.com/articles/2013-jan/chandelier-endoillumination-in-vitreoretinal-surgery> [Accessed 13th January 2022]
13. Aykut V, Esen F, Oguz H. A novel, low-cost and practical illumination approach for bimanual vitrectomy. *North Clin Istanbul.* 2020;7(3): 275–279. doi: 10.14744/nci.2020.21704
14. Bracha P, Ciulla TA, Bauman CR. Vital dyes in vitreomacular surgery. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina.* 2018;49(10): 788–798. doi: 10.3928/23258160-20181002-07
15. Rodrigues EB, Maia M, Meyer CH, Penha FM, Dib E, Farah ME. Vital dyes for chromovitrectomy. *Curr Opin Ophthalmol.* 2007;18(3): 179–187. doi: 10.1097/ICU.0b013e32811080b5
16. Maia M, Farah ME, Rodrigues EB, et al. Subretinal brilliant blue G migration during internal limiting membrane peeling. *Br J Ophthalmol.* 2009;93(12): 1687. doi: 10.1136/bjo.2008.151597
17. Talcott KE, Justis P, Ehlers. Intraoperative OCT. In: Albert and Jakobiec's principles and practice of ophthalmology. 2020. p. 1–14. doi: 10.1007/978-3-319-90495-5
18. Golas L, Skondra D, et al. Update on intra-operative OCT. Microscope integration makes real-time visualization of the tissue and tissue-instrument interactions possible. *In: Ophthalmology management.* 2017; 21: 50–53.
19. PingLai H. Endoscopic vitreoretinal surgery: review of current applications and future trends. *Surv Ophthalmol.* 2020;66: 198–212. doi: 10.1016/j.survophthal.2020.11.004

20. Заявка на патент РФ на изобретение № 2021127597/21.09.2021. Поздеева Н.А., Фролычев И.А., Борисова Д.В. Способ хирургического лечения заболеваний витреомакулярного интерфейса. [Patent RUS application № 2021127597/21.09.2021. Pozdeeva NA, Frolychev IA, Borisova DV. A method of surgical treatment of diseases of the vitreomacular interface. (In Russ.)]

Информация об авторах

Иван Александрович Фролычев, к.м.н., ivan-f@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2876-1755>

Надежда Александровна Поздеева, д.м.н., npozdeeva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3637-3645>

Дарья Владимировна Борисова, врач-офтальмолог, darya.sychyova.94@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7335-5633>

Information about the authors

Ivan A. Frolychev, PhD in Medicine, ivan-f@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2876-1755>

Nadezhda A. Pozdeeva, Doctor of Sciences in Medicine, npozdeeva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3637-3645>

Dar'ya V. Borisova, Ophthalmologist, darya.sychyova.94@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7335-5633>

Вклад авторов в работу:

И.А. Фролычев: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, сбор, анализ и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста.

Н.А. Поздеева: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

Д.В. Борисова: сбор, анализ и обработка материала, написание текста.

Authors' contribution:

I.A. Frolychev: significant contribution to the concept and design of the work, collection, analysis and processing of material, statistical data processing, writing.

N.A. Pozdeyeva: significant contribution to the concept and design of the work, editing, final approval of the version to be published.

D.V. Borisova: collection, analysis and processing of material, writing.

Финансирование: Авторы не получали 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 authors have 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: 22.01.2022

Переработана: 25.04.2022

Принята к печати: 15.11.2022

Originally received: 22.01.2022

Final revision: 25.04.2022

Accepted: 15.11.2022