РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОТОКОЛА ПРОФИЛАКТИКИ НАГНОЕНИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ РАН У ПАЦИЕНТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ И ТРАВМАМИ ПОЗВОНОЧНИКА

А.А. Гринь, А.К. Кайков, А.Ю. Кордонский, В.А. Каранадзе, О.А. Левина, Л.В. Попкова

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; Россия, 129090 Москва, Большая Сухаревская пл., 3

Контакты: Антон Юрьевич Кордонский akord.neuro@mail.ru

Введение. На основании анализа факторов риска нагноения послеоперационной раны был составлен протокол профилактики, предписывающий: не использовать монополярную коагуляцию при манипуляциях на коже и подкожно-жировой клетчатке; удалять гемостатический материал из раны; ослаблять установленный ранорасширитель каждые 65 мин хирургического вмешательства; отказаться от ушивания мышц в области ламинэктомии; отказаться от использования внутрикожного шва.

Цель исследования — верификация протокола профилактики нагноения послеоперационных ран.

Материалы и методы. В ходе сплошного ретроспективного когортного исследования были оценены результаты хирургического лечения 575 пациентов с травмами и заболеваниями позвоночника, находившихся под наблюдением в 2014–2016 гг. Пациенты были разделены на группы: оперированные в период с 2014 по 2016 г. (группа сравнения) и оперированные в 2017 г., при лечении которых был применен новый протокол профилактики осложнений (основная группа).

Результаты. Доля пациентов с нагноением послеоперационной раны в группе сравнения составила 6 %, а в основной — 1,3 %.

Заключение. Рассматриваемый протокол является эффективным средством снижения послеоперационных осложнений и может быть рекомендован для профилактики нагноений послеоперационных ран у пациентов с заболеваниями и травмами позвоночника.

Ключевые слова: нагноение послеоперационной раны, гнойные осложнения, хирургические факторы риска, послеоперационные осложнения

Для цитирования: Гринь А.А., Кайков А.К., Кордонский А.Ю. и др. Результаты применения протокола профилактики нагноения послеоперационных ран у пациентов с заболеваниями и травмами позвоночника. Нейрохирургия 2020;22(3):51–6.

DOI: 10.17650/1683-3295-2020-22-3-51-56

Results of using the infection avoidance Protocol for postoperative wounds in spinal surgery

A.A. Grin, A.K. Kaykov, A.Yu. Kordonskiy, V.A. Karanadze, O.A. Levina, L.V. Popkova

N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow Healthcare Department;
3 Bolshaya Sukharevskaya Sq., Moscow 129090, Russia

Background. We developed a Protocol based on the results of a previous study of risk factors for infection of a postoperative wound: do not use monopolar coagulation on the skin and subcutaneous fat; remove hemostatic material from the wound; relax the established wound expander every 65 minutes; refuse to suture the muscles in the area of laminectomy, refuse to use an intradermal suture.

The study objective is a verification of the received Protocol.

Materials and methods. A comprehensive retrospective cohort study evaluated the results of surgical treatment of 575 spinal patients who were under the authors' supervision in 2014–2016. Patients were divided into groups: operated in the period from 2014 to 2016 (control group), operated in 2017, in the treatment of which the Protocol for reducing complications was applied (main group).

Results. It was found that after the introduction of the Protocol, the percentage of patients with postoperative wound infection decreased from 6.0 to 1.3 %.

Conclusion. The resulting Protocol is an effective tool for reducing wound infection and can be recommended for prevention of the postoperative wound infection in patients with spinal with diseases and injuries.

Key words: postoperative wound infection, purulent complications, surgical risk factors, postoperative complications

For citation: Grin A.A., Kaykov A.K., Kordonskiy A.Yu. et al. Results of using the infection avoidance Protocol for postoperative wounds in spinal surgery. Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery 2020;22(3):51–6. (In Russ.).

ВВЕДЕНИЕ

Развитие новых технологий в хирургии позвоночника позволило значительно расширить арсенал операций, проводимых по поводу различных заболеваний и травм позвоночника, а также увеличить объем хирургического вмешательства. Но даже с учетом всех достижений медицинской науки в этой области профилактика послеоперационных осложнений остается актуальной проблемой [1].

Инфекционные осложнения хирургического лечения заболеваний и травм позвоночника значительно увеличивают срок пребывания пациентов в стационаре, требуют дополнительных материальных затрат, дополнительных оперативных вмешательств, могут приводить к развитию менингита, сепсиса, а также к летальному исходу [2–5]. В отдаленном периоде после воспалительных осложнений может сформироваться хронический болевой синдром, псевдоартроз, остеомиелит позвонков, нестабильность позвоночника, что служит показанием к повторным хирургическим вмешательствам [5–8]. По данным разных авторов, частота воспалительных осложнений составляет от 1 до 18 % [2–5, 8].

Лечение нагноения операционной раны может потребовать гораздо более продолжительной госпитализации, ревизионных операций, назначения антибактериальных и иммунных препаратов, а также больших материальных затрат. Так, в США на лечение 1 больного может быть затрачено от 4067 до 36 000 долл. [9].

Проведено множество исследований для разработки мер, направленных на снижение риска нагноения послеоперационной раны, однако либо эти работы носят ретроспективный характер и предложенные методы не проходили валидации, либо их результаты не касаются непосредственно хирургических факторов риска.

Таким образом, несмотря на наличие рекомендаций по профилактике гнойно-септических осложнений после операции на позвоночнике, эта проблема все еще требует пристального изучения.

Цель исследования — верификация полученного на предыдущем этапе исследования протокола профилактики нагноения послеоперационных ран.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено сплошное ретроспективное когортное исследование результатов хирургического лечения 575 пациентов, оперированных по поводу дегенеративных заболеваний и травм позвоночника и спинного мозга с использованием заднего срединного доступа на грудном и пояснично-крестцовом уровнях в период с 01.01.2014 по 31.12.2016. Ранее при анализе историй болезней 415 пациентов и сравнении хода лечения и течения послеоперационного периода у пациентов с нагноением и без нагноения раны [4, 5] был сформирован и внедрен в повседневную практику клиники протокол профилактики нагноения послеоперационной раны, включающий следующие меры:

- 1) отказ от использования монополярной коагуляции при манипуляциях на коже и подкожно-жировой клетчатке;
- 2) удаление гемостатического материала из раны;
- 3) ослабление установленного ранорасширителя каждые 65 мин хирургического вмешательства;
- 4) отказ от ушивания мышц в области ламинэктомии (начинать ушивание с уровня апоневроза);
- 5) отказ от использования внутрикожного шва в пользу узлового шва.

В соответствии с целью настоящего исследования был проведен анализ результатов применения вышеописанного протокола.

Критерии включения пациентов в исследование: выполнение операции в плановом порядке в дневное время, выполнение всех операций в одной и той же операционной, использование только заднего срединного доступа, выполнение операции на грудном и пояснично-крестцовом уровне, проведение антибиотикопрофилактики по единой схеме у всех пациентов.

Критерии исключения из исследования: наличие в анамнезе сведений о предшествующей операции на грудном и/или пояснично-крестцовом уровне, о психических заболеваниях пациента, препятствующих соблюдению рекомендаций, наличие гнойно-воспалительного процесса до первичной операции (спондилита и спондилодисцита), отсутствие возможности получить информацию о состоянии пациента после выписки из стационара, отказ пациента от участия в исследовании.

Все пациенты, удовлетворявшие критериям включения, были разделены на 2 группы: 415 пациентов, оперированных в период с 2014 по 2016 г. (группа сравнения), и 150 пациентов, оперированных в 2017 г., в лечении которых был применен новый протокол профилактики осложнений (основная группа).

Проведен анализ случайности распределения признаков в исследуемых группах больных с использованием критерия χ^2 с поправкой Йейтса (для бинарных признаков) и критерия Манна–Уитни (для количественных признаков). Различия считали статистически значимыми при значении $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В группе сравнения было 415 пациентов (207 мужчин, 208 женщин). Максимальный возраст пациентов составлял 85 лет, минимальный — 18 лет, средний возраст — 51 ± 16 лет. Дегенеративные заболевания позвоночника диагностированы у 385 пациентов, осложненные и неосложненные нестабильные повреждения позвоночника — 30 пациентов. Нагноение наблюдалось в 25 (6 %) случаях. У 92 (22 %) пациентов группы сравнения имели место сопутствующие хронические заболевания: гипертоническая болезнь, сахарный диабет, язвенная болезнь желудка, ожирение, инфекции и т. д.

В основной группе было 150 пациентов (86 мужчин, 64 женщины). Максимальный возраст пациентов составлял 70 лет, минимальный — 19 лет, средний возраст — 43 ± 12 лет. Дегенеративные заболевания позвоночника диагностированы у 148 пациентов, осложненные и неосложненные нестабильные повреждения позвоночника — у 8. Нагноение послеоперационной раны наблюдалось у 2 (1,3 %) пациентов. У 36 (22,5 %) пациентов основной группы имели место сопутствующие хронические заболевания: гипертоническая болезнь, сахарный диабет, язвенная болезнь желудка, ожирение, инфекции и т.д. (см. таблицу).

Характеристики пациентов с заболеваниями и травмами позвоночника
Characteristics of patients with spinal diseases and injuries

Показатель Characteristic	Группа сравнения (n = 415) Control group (n = 415)	Основная группа (n = 150) Main group (n = 150)	p
Число пациентов, абс.: Number of patients, abs.: мужского пола male женского пола female	217 198	86 64	0,33*
Возраст, М $\pm$ m, лет Age, M $\pm$ m, years	51 $\pm$ 16	43 $\pm$ 12	0,35**
Доля пациентов с позвоночно-спи- нальной травмой, % Number of patients with spinal injuries, %	7,2	5,0	0,44*
Доля пациентов с хроническими заболеваниями позвоночника, % Number of patients with chronic spinal diseases, %	22 %	23 %	0,84*
Объем кровопотери, Me (Q ₂₅ ; Q ₇₅), мл Blood loss, Me (Q ₂₅ ; Q ₇₅), ml	75 (0; 400)	50 (0; 300)	0,06**
Длительность операции, Me (Q ₂₅ ; Q ₇₅), мин Duration of the operation, Me (Q ₂₅ ; Q ₇₅), min	220 (140; 270)	207 (190; 225)	0,09**
Число пациентов с нагноением после- операционной раны, абс. (%) Number of patients with postoperative wound infection, abs. (%)	25 (6,0)	2 (1,3)	0,01*

*По критерию χ^2 . **По критерию Манна—Уитни.

*By the criterion χ^2 . *By the Mann—Whitney criterion.

Таким образом, сравниваемые группы статистически значимо не отличались по демографическим показателям, профилю заболевания, наличию хронических заболеваний, объему кровопотери и длительности операции. Выявлено статистически значимое различие в частоте нагноения послеоперационных ран, т.е. снижение частоты инфекционных осложнений в основной группе было не случайным.

ОБСУЖДЕНИЕ

Цель большинства исследований, посвященных нагноению послеоперационных ран, заключается в выявлении факторов риска, действие которых необходимо свести к минимуму для профилактики инфекционных раневых осложнений. В настоящее время к факторам риска развития воспалительных осложнений относят пожилой возраст [10], мужской пол [11], ожирение [4, 5, 11], повторную операцию на позвоночнике [10], недоедание [8], сахарный диабет [10–12], курение [10], травму позвоночника [12, 13], прием кортикостероидов [8, 12], имплантацию различных фиксирующих систем [13], использование задних хирургических доступов к позвоночнику [5, 10, 11], резекцию опухоли [11], операции в области крестца [14], послеоперационную ликворею [15], традиционные открытые операции на позвоночнике (в сравнении с малоинвазивными доступами и эндоскопией) [16, 17], массивную кровопотерю [5] и большую длительность хирургического вмешательства [5, 14].

Большинство авторов указывает на различные причины нагноения послеоперационных ран, в основном не зависящие от врача и пациента. Безусловно, профилактика раневой инфекции не может быть полной без коррекции общего состояния организма: борьбы с шоком, гиповолемией, белково-электролитными сдвигами, алиментарными нарушениями и др., однако наибольший интерес представляют хирургические факторы риска.

В.Л. Hollenbeck и соавт. провели математический анализ зависимости вероятности нагноения послеоперационной раны от объема хирургического вмешательства и вывели «индекс инвазивности» [18]. Согласно их расчетам, вероятность нагноения раны после дискэктомии составляет 0,8 %, после ламинэктомии — 1,5 %, после ламинэктомии со спондилодезом — 3,1 %. Подобные результаты получены J. Chahoud и соавт. [19], которые также сообщили, что частота нагноения раны после многоэтапного лечения (удлинения конструкций, переустановки конструкций) может достигать 18 %, а после вертебротомии или иных больших по объему инструментальных фиксаций — 21 %.

М.Р. Ballard и соавт., изучив причины нагноения послеоперационных ран, предложили следующие методы профилактики [20]:

- предоперационная обработка кожи антисептиками;
- введение антибиотиков за 60 мин до разреза;

- поддержание нормотермии в течение операции;
- нанесение адгезивной пленки на кожу;
- сокращение количества персонала, присутствующего в операционной;
- введение антибиотиков в течение 24 ч после операции;
- удаление дренажей в течение 48 ч.

Авторы сообщили о положительном эффекте такого мультидисциплинарного подхода к профилактике нагноения послеоперационных ран. Особенностью этого исследования работы было то, что в него были включены только дети.

A.G. Christodoulou и соавт. предложили следовать правилу «девяяти Р» с целью снижения риска инфицирования операционной раны [21]. Каждый из пунктов представляет собой фактор, на который следует обращать внимание при планировании операции на позвоночнике.

1. Patient — факторы риска, связанные с особенностями пациента (пожилой возраст, гипотрофия, курение, сахарный диабет).
2. Personnel — факторы риска, связанные с присутствием персонала (хирурга, ассистента, операционной медсестры).
3. Place — факторы риска, обусловленные пребыванием пациента в том или ином помещении (операционная, палата, реанимация).
4. Pre-operative length of stay — количество предоперационных койко-дней.
5. Procedure — объем операции.
6. Prosthetics — факторы риска, связанные с применением имплантатов (их качество, количество).
7. Prophylaxis — антибиотикопрофилактика.
8. Packed red blood cells — объем перелитой крови/объем кровопотери.
9. Pus culture results — результаты исследования материала (посев, определение чувствительности к антибиотикам).

Авторы сообщают о снижении частоты инфекционных осложнений с 16,7 до 3,6 % после введения протокола. Приведенная схема, безусловно, охватывает огромный спектр профилактических мероприятий, однако страдает отсутствием конкретных рекомендаций, поскольку является в некоторой степени открытой.

Профилактика нагноений операционных ран должна включать в себя своевременную и тщательную подготовку пациента к оперативному вмешательству: устранение всех возможных соматических факторов риска, тщательную стерилизацию инструментария и обработку операционного поля, выбор малоинвазивного метода хирургического вмешательства с целью уменьшения степени хирургической агрессии и сокращения объема интраоперационной кровопотери, профилактики ликвореи.

Несмотря на то что в отечественной и мировой научной литературе отсутствуют публикации, указыва-

ющие на зависимость частоты нагноения послеоперационной раны от вида используемой коагуляции (биполярной или монополярной), ранее нами было установлено, что этот параметр статистически значимо повышал риск нагноения послеоперационной раны [4, 5]. В настоящем исследовании в основной группе монополярную коагуляцию мы использовали только начиная с уровня апоневроза, что не приводило к поражению подкожной жировой клетчатки и не затрудняло заживления послеоперационных ран.

Неблагоприятное действие могут оказывать избыточно оставленные в ране гемостатические материалы. Предполагается, что даже изначально стерильные инородные тела могут вызывать местное раздражение тканей, приводящее к асептическому воспалению с последующим инфицированием.

При операциях на грудном и поясничном отделах позвоночника с применением заднего доступа отрицательную роль играет длительная установка ранорасширителей. В результате компрессии мышц возникает ишемия и частичный некроз тканей, обуславливающий в дальнейшем плохое заживление раны и расхождение ее краев, что открывает ворота для инфекции.

Единого мнения о методике ушивания послеоперационной раны в настоящее время не существует, и на предыдущем этапе исследования учитывались такие параметры ушивания раны, как число сопоставляемых слоев, шовный материал, методика ушивания каждого слоя. При анализе полученных данных было

Распределение пациентов с гнойно-воспалительными осложнениями до введения протокола профилактики нагноения послеоперационной раны (2014, 2015 и 2016 гг.) и после его введения (2017 г.)

Distribution of patients with postoperative wound infection before the introduction of the Protocol for postoperative wounds (2014, 2015 and 2016) and after its introduction (2017)

выявлено статистически значимое различие лишь по 2 признакам: ушивание мышц в области ламинэктомии и внутрикожный шов [4, 5].

Как следует из таблицы, выполнение хирургического вмешательства в основной группе сопровождалось несколько меньшей кровопотерей и длилось меньше, чем в группе сравнения. Однако данные различия были проверены статистическими методами и оказались случайными, т. е. по указанным признакам группы статистически значимо не различались.

Таким образом, проведенный анализ позволяет утверждать, что применение разработанного протокола профилактики послеоперационного инфицирования ран снижает частоту нагноения в 4,6 раза (см. рисунок).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение протокола профилактики нагноения послеоперационной раны, предписывающего: не использовать монополярную коагуляцию при манипуляциях на коже и подкожно-жировой клетчатке; удалять гемостатический материал из раны; ослаблять установленный ранорасширитель каждые 65 мин хирургического вмешательства; отказаться от ушивания мышц в области ламинэктомии (ушивать лишь апоневроз), отказаться от использования внутрикожного шва в пользу узлового — привело к статистически значимому снижению частоты раневой инфекции с 6,0 до 1,3 %. Соблюдение протокола является эффективным средством снижения частоты периоперационных осложнений и может быть рекомендовано для широкого применения.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Крылов В.В., Гринь А.А., Кайков А.К. и др. Современные принципы в хирургии травм и заболеваний позвоночника. Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского 2014;(4):36–41. [Krylov V.V., Grin A.A., Kaykov A.K. et al. Modern principles in surgery of injuries and diseases of the spine. Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch'. Zhurnal im. N.V. Sklifosovskogo = Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care 2014;(4):36–41. (In Russ.)].
2. Xing D., Ma J.X., Ma X.L. et al. A methodological, systematic review of evidence-based independent risk factors for surgical site infections after spinal surgery. Eur Spine J 2013;22(2):605–15. DOI: 10.1007/s00586-012-2514-6.
3. Olsen M.A., Mayfield J., Laurysen C. et al. Risk factors for surgical site infection in spinal surgery. J Neurosurg 2003;98(2 Suppl):149–55.
4. Гринь А.А., Кайков А.К., Крылов В.В. Осложнения и их профилактика у больных с позвоночно-спинномозговой травмой (часть 2). Нейрохирургия 2015;(1):55–66. [Grin A.A., Kaykov A.K., Krylov V.V. The prophylaxis and treatment of various complications at patients with spinal trauma (part 2). Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery 2015;(1):55–66. (In Russ.)].
5. Гринь А.А., Кайков А.К., Крылов В.В. Осложнения и их профилактика у больных с позвоночно-спинномозговой травмой (часть 1). Нейрохирургия 2014;(4):75–86. [Grin A.A., Kaykov A.K., Krylov V.V. The prophylaxis and treatment of various complications at patients with spinal trauma (part 1). Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery 2014;(4):75–86. (In Russ.)].
6. Pawar A.Y., Biswas S.K. Postoperative spine infections. Asian Spine J 2016;10(1):176–83. DOI: 10.4184/asj.2016.10.1.176.
7. Chaudhary S.B., Vives M.J., Basra S.K., Reiter M.F. Postoperative spinal wound infections and postprocedural diskitis. J Spinal Cord Med 2007;30(5):441–51. DOI: 10.1080/10790268.2007.11753476.
8. Parchi P.D., Evangelisti G., Andreani L. et al. Postoperative spine infections. Orthop Rev (Pavia) 2015;7(3):5900. DOI: 10.4081/or.2015.5900.
9. Nahhas C.R., Hu K., Mehta A.I. Incidence and risk factors of wound complications in long segment instrumented thoracolumbar spinal fusions: a retrospective study. J Spine Surg 2018;4(2):233–40. DOI: 10.21037/jss.2018.05.11.
10. Dowdell J., Brochin R., Kim J. et al. Postoperative spine infection: diagnosis and management. Global Spine J 2018;8(4 Suppl):37S–43S. DOI: 10.1177/2192568217745512.
11. Blood A.G., Sandoval M.F., Burger E., Halverson-Carpenter K. Risk and protective factors associated with surgical infections among spine patients. Surg Infect (Larchmt) 2017;18(3):234–49. DOI: 10.1089/sur.2016.183.
12. Klein J.D., Hey L.A., Yu C.S. et al. Perioperative nutrition and postoperative complications in patients undergoing spinal surgery. Spine (Phila Pa 1976) 1996;21(22):2676–82. DOI: 10.1097/00007632-199611150-00018.
13. Rao S.B., Vasquez G., Harrop J. et al. Risk factors for surgical site infections following spinal fusion procedures: a case-control study. Clin Infect Dis 2011;53(7):686–92. DOI: 10.1093/cid/cir506.
14. Blam O.G., Vaccaro A.R., Vanichkachorn J.S. et al. Risk factors for surgical site infection in the patient with spinal injury. Spine (Phila Pa 1976) 2003;28(13):1475–80. DOI: 10.1097/01.BRS.0000067109.23914.0A.
15. Simpson J.M., Silveri C.P., Balderston R.A. et al. The results of operations on the lumbar spine in patients who have diabetes mellitus. J Bone Joint Surg Am 1993;75(12):1823–9. DOI: 10.2106/00004623-199312000-00013.
16. Ohya J., Oshima Y., Chikuda H. et al. Does the microendoscopic technique reduce mortality and major complications in patients undergoing lumbar discectomy? A propensity score-matched analysis using a nationwide administrative database. Neurosurg Focus 2016;40(2):E5. DOI: 10.3171/2015.10.FOCUS15479.
17. Oichi T., Oshima Y., Chikuda H. et al. In-hospital complication rate following microendoscopic versus open lumbar laminectomy: a propensity score-matched analysis. Spine J 2018;18(10):1815–21. DOI: 10.1016/j.spinee.2018.03.010.
18. Hollenbeck B.L., McGuire K.J., White A.P. et al. Invasiveness index as a predictor of surgical site infection after spinal fusion, revision fusion, or laminectomy. Infect Control Hosp Epidemiol 2017;38(1):11–7. DOI: 10.1017/ice.2016.244.
19. Chahoud J., Kanafani Z., Kanj S.S. Surgical site infections following spine surgery: eliminating the controversies in the diagnosis. Front Med (Lausanne) 2014;1:7. DOI: 10.3389/fmed.2014.00007.
20. Ballard M.R., Miller N.H., Nyquist A.-C. et al. A multidisciplinary approach improves infection rates in pediatric spine surgery. J Pediatr Orthop 2012;32(3):266–70. DOI: 10.1097/bpo.0b013e31824b29c1.
21. Christodoulou A.G., Givissis P., Symeonidis P.D. et al. Reduction of postoperative spinal infections based on an etiologic protocol. Clin Orthop Relat Res 2006;444:107–13. DOI: 10.1097/01.blo.0000201174.10506.cc.

Вклад авторов

А.А. Гринь, А.К. Кайков: концепция и дизайн исследования, научное редактирование статьи;

А.Ю. Кордонский, В.А. Каранадзе: сбор и обработка материала, статистическая обработка материала, написание текста статьи;

О.А. Левина, Л.В. Попкова: научное редактирование статьи.

Authors' contributions

A.A. Grin, A.K. Kaykov: development the idea and the research design, scientific editing of the article;

A.Yu. Kordonskiy, V.A. Karanadze: obtaining data for analysis, analysis of the obtained data (including statistics), article writing;

O.A. Levina, L.V. Popkova: scientific editing of the article.

ORCID авторов / ORCID of authors

А.К. Кайков / A.K. Kaykov: <https://orcid.org/0000-0001-8547-3322>

А.Ю. Кордонский / A.Yu. Kordonskiy: <https://orcid.org/0000-0001-5344-3970>

В.А. Каранадзе / V.A. Karanadze: <https://orcid.org/0000-0003-0180-9154>

О.А. Левина / O.A. Levina: <https://orcid.org/0000-0002-4811-0845>

Л.В. Попкова / L.V. Popkova: <https://orcid.org/0000-0003-1974-5785>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики

Протокол исследования одобрен Межвузовским комитетом по этике (протокол № 05-17 от 25.05.2017).

Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Compliance with patient rights and principles of bioethics

The study protocol was approved by the Intercollegiate Ethics Committee (protocol No. 05-17 from 25.05.2017).

All patients gave written informed consent to participate in the study.

Статья поступила: 13.04.2019. **Принята к публикации:** 16.06.2020.

Article submitted: 13.04.2019. **Accepted for publication:** 16.06.2020.