

УДК 616-001.513

<https://doi.org/10.52420/umj.23.2.106>

<https://elibrary.ru/VIQYED>



Опыт применения нового хирургического доступа к дистальному отделу лучевой кости при оскольчатых внутрисуставных переломах

Юрий Валерьевич Антониади , Иван Иванович Гордиенко,
Михаил Васильевич Гилев, Евгения Германовна Дмитриева

Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

 yantoniadi@gmail.com

Аннотация

Введение. Переломы дистального отдела лучевой кости занимают ведущее место в общей структуре травм конечностей. В большинстве случаев они носят оскольчатый характер и нуждаются в проведении открытой репозиции и фиксации. При традиционных хирургических доступах к дистальному отделу лучевой кости возникает риск травматизации сухожилий мышц передней группы предплечья и срединного нерва. Кроме того, линии разрезов кожи проходят через проекцию щели лучезапястного сустава, что приводит к формированию болезненных рубцов и затруднению движений в раннем послеоперационном периоде.

Цель работы — оценить результаты использования нового хирургического доступа к дистальному отделу лучевой кости для лечения оскольчатых внутрисуставных переломов.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов хирургического лечения 124 больных в возрасте от 19 до 78 лет с переломом дистального отдела лучевой кости за период с 2015 по 2019 г. Пациентке с переломом дистального эпиметафиза лучевой кости (тип III по Фернандесу (*англ.* Fernandez)) проведена операция через предложенный доступ.

Результаты. После проведения чрескостного остеосинтеза дистракционным аппаратом внешней фиксации на 6 сутки через предложенный доступ выполнены открытая репозиция, костная пластика и остеосинтез пластиной. Достигнуто восстановление конгруэнтности суставных поверхностей лучезапястного сустава. В раннем послеоперационном периоде движения в суставе свободные, дискомфорт при выполнении реабилитационной программы минимален. Спустя 12 месяцев движения в суставе осуществляются в полном объеме.

Обсуждение. Новый доступ позволяет улучшить условия для операций на дистальном отделе лучевой кости, создает просторный и безопасный доступ, который позволяет сохранить мышечную часть квадратного пронатора и не нарушает анатомию синовиальных влагалищ сухожилий мышц передней группы предплечья, что является профилактикой развития дефицита ротационных движений предплечья и контрактур кисти и пальцев в раннем и позднем послеоперационных периодах.

Заключение. Разработанный новый хирургический доступ к дистальному отделу лучевой кости обеспечивает оптимальную визуализацию перелома, является малотравматичным, что положительно сказывается на восстановлении движений в лучезапястном суставе в полном объеме в ранние сроки после операции.

Ключевые слова: лучевая кость, лучезапястный сустав, внутрисуставные переломы, хирургический доступ к лучезапястному суставу, остеосинтез

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Соответствие принципам этики. Исследование одобрено локальным этическим комитетом Уральского государственного медицинского университета (протокол № 6, 2016).

Информированное согласие. Пациент подписал информированное согласие на публикацию результата лечения.

Для цитирования: Опыт применения нового хирургического доступа к дистальному отделу лучевой кости при оскольчатых внутрисуставных переломах / Ю. В. Антониади, И. И. Гордиенко, М. В. Гилев, Е. Г. Дмитриева // Уральский медицинский журнал. 2024. Т. 23, № 2. С. 106–112. <https://doi.org/10.52420/umj.23.2.106>. EDN: <https://elibrary.ru/VIQYED>.

Experience in the Use of Surgical Access to the Distal Part of the Radius in Comminuted Intra-articular Fractures

Yuri V. Antoniad[✉], Ivan I. Gordienko, Mikhail V. Gilev, Eugeniya G. Dmitrieva

Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

[✉] yantonjadi@gmail.com

Abstract

Introduction. Fractures of the distal radius occupy a leading place in the general structure of limb injuries. In most cases, they are comminuted in nature and require open reduction and fixation. With traditional surgical approaches to the distal radius, there is a risk of injury to the tendons of the muscles of the anterior group of the forearm and the median nerve; in addition, the skin incision lines pass through the projection of the gap of the wrist joint, which leads to the formation of painful scars and difficulty moving in the early postoperative period.

The purpose of the work is to evaluate the results of using a new surgical approach to the distal radius for the treatment of comminuted intra-articular fractures.

Materials and methods. A retrospective analysis of the results of surgical treatment of 124 patients aged 19 to 78 years with a fracture of the distal radius for the period from 2015 to 2019 was carried out. A patient with a fracture of the distal epimetaphysis of the radius, Fernandez type III, underwent surgery through the proposed approach.

Results. After transosseous osteosynthesis with a distraction external fixation device, on the sixth day, open reduction, bone grafting and plate osteosynthesis were performed through the proposed approach. Restoration of congruence of the articular surfaces of the wrist joint has been achieved. In the early postoperative period, movement in the joint is free, discomfort during the rehabilitation program is minimal. After 12 months, movements in the joint are fully realized.

Discussion. The new access makes it possible to improve the conditions for operations on the distal part of the radius with its fractures, creates a sufficiently spacious and safe access to the radius, which allows you to preserve the muscular part of the square pronator and does not violate the anatomy of the synovial sheaths of the tendons of the muscles of the anterior forearm group, which is prevention of the development of deficiency of rotational movements of the forearm and contractures of the hand and fingers in early and late postoperative periods.

Conclusion. The developed new surgical approach to the distal radius provides optimal visualization of the fracture and is low-traumatic, which has a positive effect on restoring full range of motion in the wrist joint in the early stages after surgery.

Keywords: radius, wrist joint, intra-articular fractures, surgical access to the wrist joint, osteosynthesis

Conflicts of interest. The authors declare the absence of obvious or potential conflicts of interest.

Conformity with the principles of ethics. The study was approved by the Local Ethics Committee of the Ural State Medical University (Protocol No. 6, 2016).

Informed consent. The patient has signed an informed consent to the publication of the treatment result.

For citation: Antoniad YuV, Gordienko II, Gilev MV, Dmitrieva EuG. Experience in the use of surgical access to the distal part of the radius in comminuted intra-articular fractures. *Ural Medical Journal*. 2024;23(2):106–112. DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.23.2.106>. EDN: <https://elibrary.ru/VIQYED>.

© Антониади Ю. В., Гордиенко И. И., Гилев М. В., Дмитриева Е. Г., 2024

© Antoniad Yu. V., Gordienko I. I., Gilev M. V., Dmitrieva Eu. G., 2024

Введение

Перелом дистального метаэпифиза лучевой кости является одной из самых распространенных травм верхней конечности и составляет 66–90% в структуре травм костей предплечья и до 16% всех переломов костей скелета [1]. Переломы такой локализации в большинстве случаев носят оскольчатый характер и нуждаются в проведении операции, целью которой являются обеспечение точной репозиции, стабильной фиксации и сохранение движений в лучезапястном суставе в полном объеме [2]. В настоящее время существует множество методов хирургического лечения переломов дистального отдела лучевой кости, наиболее часто применяется метод накостного остеосинтеза с использованием волярных

пластин с угловой стабильностью [3]. Успех операции во многом зависит от выбора оптимального хирургического доступа. При традиционных ладонных доступах повышается риск травматизации сухожилий мышц передней группы предплечья и срединного нерва. Малоинвазивные доступы являются менее травматичными, но затрудняют визуализацию перелома и проведение репозиции. Возможными осложнениями оперативного лечения, по данным источников, являются скованность движений в лучезапястном суставе, контрактуры, регионарный болевой синдром, невропатия срединного нерва, развитие конфликта между сухожилиями мышц передней группы предплечья с имплантом, разрыв сухожилий мышц предплечья, развитие посттравматического артроза [4–7]. В целях улучшения результатов лечения предложен новый хирургический доступ к дистальному отделу лучевой кости (патент РФ № 2625647), конфигурация которого позволяет увеличить обзорность раны и минимизировать травматизацию мягких тканей. Кроме того, разрез кожи проходит проксимальнее суставной линии, тем самым исключает образование болезненных рубцов и ограничение сгибания-разгибания кисти в раннем послеоперационном периоде [8].

Цель работы — оценить результаты использования нового хирургического доступа к дистальному отделу лучевой кости для лечения оскольчатых внутрисуставных переломов.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ результатов хирургического лечения пациентов с переломами дистального отдела лучевой кости. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом Уральского государственного медицинского университета (протокол № 6, 2016 г.). В выборочную совокупность вошло 124 больных в возрасте от 19 до 78 лет с переломом дистального отдела лучевой кости за период с 2015 по 2019 г. Средний возраст пациентов составил $(52,3 \pm 2,0)$ года, доля пациентов трудоспособного возраста — 73,4 %. Тип перелома определяли в соответствии с классификацией Д. Л. Фернандеса (англ. D.L. Fernandez; 1987) [9]. Оценивали объем движений в лучезапястном суставе в раннем послеоперационном периоде и в динамике на контрольных осмотрах спустя 3, 6, 12 и 36 месяцев после операции. Пациентке Х. (67 лет), поступившей в стационар с диагнозом перелом дистального эпиметафиза лучевой кости, тип III по Фернандесу (рис. 1), выполнена операция через предложенный доступ — открытая репозиция перелома лучевой кости, остеосинтез пластиной с угловой стабильностью с костной пластикой β -трикальций фосфатом.



Рис. 1. Рентгенограммы лучезапястного сустава в боковой (а) и прямой (б) проекциях пациентки Х. (67 лет) после получения травмы: перелом дистального эпиметафиза лучевой кости, тип III по Фернандесу

Результаты

Пациентке Х. проведено двухэтапное лечение по описанной ранее методике [10–12]. На первом этапе выполнен чрескостный остеосинтез дистракционным аппаратом внешней фиксации в сокращенном объеме в положении супинации и локтевой девиации кисти. На 6 сутки после уменьшения отека и за-

живления мягких тканей проведена окончательная стабилизация перелома. Оперативное вмешательство выполнено через предложенный хирургический доступ (рис. 2, а).

Сделан фигурный разрез кожи и подкожножировой клетчатки: длиной 5 см по латеральному краю лучевой кости до проксимальной ладонной складки, далее по проксимальной ладонной складке до точки проекции сухожилия длинной ладонной мышцы. Кожный лоскут отведен медиально и фиксирован отдельным узловым швом. Тупым путем разделен промежуток между лучевой артерией и сухожилием лучевого сгибателя запястья, при этом артерия отведена латерально, а сухожилия лучевого сгибателя запястья и длинного сгибателя большого пальца медиально, обнажено место прикрепления сухожилия мышц квадратного пронатора и плечелучевой к латеральному краю лучевой кости. Затем острым путем отсечена сухожильная часть мышцы квадратного пронатора от латерального края лучевой кости и произведена субпериостальная диссекция в медиальном направлении таким образом, что срединный нерв, квадратный пронатор и сухожилия мышц-сгибателей запястья и пальцев кисти, которые образуют единый фасциально-мышечный лоскут, в своих интактных синовиальных влагалищах отведены медиально.

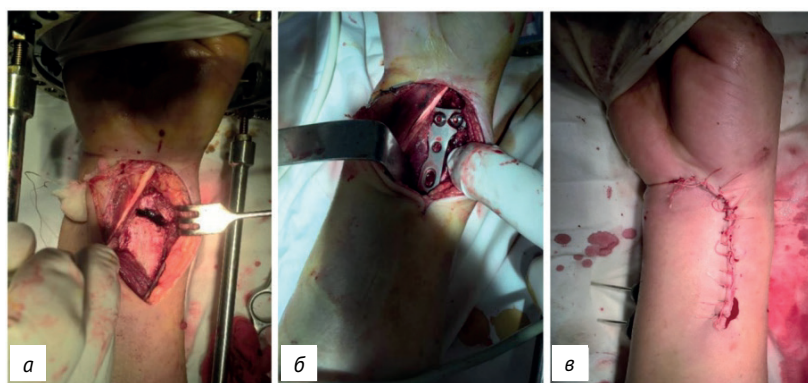


Рис. 2. Этапы операции:

а — сделан фигурный разрез кожи, сухожилия лучевого сгибателя запястья и длинного сгибателя большого пальца, квадратный пронатор отведены медиально; б — проведена открытая репозиция, костная пластика и остеосинтез пластиной; в — после рефиксации квадратного пронатора кожа ушита швом Альговера

После открытой репозиции костных отломков для восстановления целостности запястной суставной поверхности лучевой кости и восполнения дефицита костной ткани проведена костная пластика синтетическим β -трикальций фосфатом (Science&BioMaterials, Франция). Для окончательной фиксации перелома использована пластина с угловой стабильностью (рис. 2, б).



Рис. 3. Интраоперационные рентгенограммы лучезапястного сустава в боковой (а) и прямой (б) проекциях пациентки Х. (67 лет) после открытой репозиции перелома лучевой кости, остеосинтеза пластиной с угловой стабильностью с костной пластикой β -трикальций фосфатом

Достигнуто восстановление конгруэнтности суставных поверхностей лучезапястного сустава (рис. 3). После остеосинтеза перелома проведена рефиксация сухожильной части мышцы квадратного пронатора к латеральному краю лучевой кости с захватом сухожилия плечелучевой мышцы. Рана ушита послойно (рис. 2, в). Дистракционный модуль демонтирован.

Спустя 2 суток от момента операции начаты сгибание и разгибание в лучезапястном суставе. Дискомфорт при выполнении реабилитационной программы минимальный. Объем движений в лучезапястном суставе спустя 12 месяцев представлен на рис. 4.

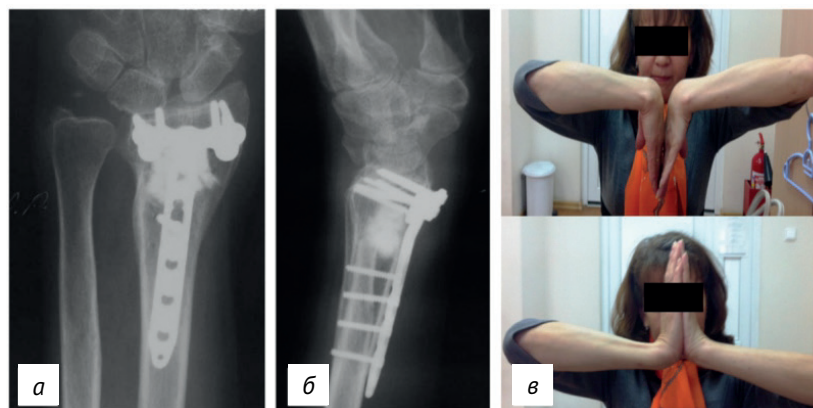


Рис. 4. Рентгенограммы лучезапястного сустава в прямой (а) и боковой (б) проекциях пациентки Х. (67 лет) и функция лучезапястного сустава спустя 12 месяцев после операции (в)

Обсуждение

При проведении хирургических вмешательств на дистальном отделе лучевой кости наиболее часто применяются классические ладонные доступы по Орбэю (*англ. Orbay*) и Генри (*англ. Henry*) [13, 14]. Разрез кожи длиной 8–10 см проходит в проекции латерального края сухожилия лучевого сгибателя запястья, для лучшей визуализации перелома разрез продолжается дистальнее суставной щели лучезапястного сустава, квадратный пронатор отсекают в месте его прикрепления к лучевой кости, после операции производят его рефиксацию. Наряду с косметическим дефектом такой продольный разрез приводит к образованию болезненных послеоперационных рубцов, ограничивающих движения в лучезапястном суставе. Доступ, предложенный А. Каширом и др. (*англ. A. Kashir et al; 2015*), не проходит в проекции суставной щели лучезапястного сустава, разрез кожи выполняют в промежутке между сухожилием лучевого сгибателя запястья и латеральным краем лучевой кости, для доступа к лучевой кости отделяют часть сухожилия плечелучевой мышцы вместе с сухожилием мышцы квадратного пронатора, однако повреждение дистальной части сухожилия плечелучевой мышцы может негативно отразиться на функции предплечья, также доступ не позволяет достаточно широко обнажить среднюю и медиальную части перелома дистального отдела лучевой кости [15]. Современные малоинвазивные доступы наряду с хорошим косметическим эффектом проводятся с сохранением целостности квадратного пронатора, что исключает дестабилизацию дистального лучелоктевого сустава и возникновение конфликта имплант — сухожилие, т. к. пластина полностью расположена под мышцей [16–19]. Наряду со всеми преимуществами малоинвазивные доступы не обеспечивают достаточного обзора дистального отдела лучевой кости, что затрудняет проведение адекватной открытой репозиции при оскольчатых внутрисуставных переломах. Еще одним недостатком является отсутствие полноценной визуализации сухожилий мышц передней группы предплечья, что может привести к их прижатию платиной к кости с последующим функциональным дефицитом [20]. Новый доступ позволяет улучшить условия для операций на дистальном отделе лучевой кости, создает просторный и безопасный доступ, который позволяет сохранить мышечную часть квадратного пронатора и не нарушает анатомию синовиальных влагалищ сухожилий мышц передней группы предплечья, что является профилактикой развития дефицита ротационных движений предплечья и контрактур кисти и пальцев в раннем и позднем послеоперационном периодах.

Заключение

Разработанный новый хирургический доступ к дистальному отделу лучевой кости обеспечивает оптимальную визуализацию перелома, является малотравматичным, что положительно сказывается на восстановлении движений в лучезапястном суставе в полном объеме в ранние сроки после операции.

Список источников | References

1. Khominets VV, Tkachenko MV, Ivanov VS, Zhogina MA, Lisin SV, Myshkin IA. Current tendencies in diagnostics and surgical treatment of distal radius fracture (review). *Preventive and Clinical Medicine*. 2020;(2):33–44. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/kjqutr>.
2. Karimi Nasab MH, Shayesteh Azar M, Fazel Moghaddam S, Taghipour M. Success rate and complications of comminuted intra-articular distal radius fracture treatment via closed reduction and use of a mini-external fixator. *Trauma Monthly*. 2015;20(4):e18885. DOI: <https://www.doi.org/10.5812/TRAUMAMON.18885>.
3. Maksimov BI The evolution of osteosynthesis of distal radius fractures. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2022;17(4):106–113. DOI: https://doi.org/10.25881/20728255_2022_17_4_2_106.
4. Lee DS, Weikert DR. Complications of distal radius fixation. *Orthopedic Clinics of North America*. 2016;(47):415–424. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2015.09.014>.
5. Johnson NA, Cutler L, Dias JJ, Ullah AS, Wildin CJ, Bhowal B. Complications after volar locking plate fixation of distal radius fractures. *Injury*. 2014;45(3):528–533. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2013.10.003>.
6. DeGeorge BR Jr, Van Houten HK, Mwangi R, Sangaralingham LR, Larson AN, Kakar S. Outcomes and complications in the management of distal radial fractures in the elderly. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2020;102(1):37–44. DOI: <https://doi.org/10.2106/JBJS.18.00561>.
7. White BD, Nydick JA, Karsky D, Williams BD, Hess AV, Stone JD. Incidence and clinical outcomes of tendon rupture following distal radius fracture. *The Journal of Hand Surgery*. 2012;37(10):2035–2040. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2012.06.041>.
8. Gilev MV, Volokitina EA, Antoniadi YuV, Tsybulko IA, Pomogaeva EV, Chernitsyn DN, et al., inventors; Uralskij gosudarstvennyj meditsinskij universitet [Ural State Medical University], assignee. Sposob khirurgicheskogo dostupa k distal'nomu otdelu luchevoi kosti pri perelomakh [Method for surgical access to radial bone distal department in case of fractures]. Russian Federation patent RU 2625647. 2017 July 17. (In Russ.).
9. Fernandez DL. Distal radius fracture: The rationale of a classification. *Chirurgie de la Main*. 2001;20(6):411–425. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1297-3203\(01\)00067-1](https://doi.org/10.1016/S1297-3203(01)00067-1).
10. Antoniadi YuV, Tsybulko IA, Gilev MV. Case management of a patient with distal radius fracture. *Ural Medical Journal*. 2019;15(183):111–113. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25694/URMJ.2019.15.23>.
11. Gilev MV. Surgical management of intra-articular impression distal radius fracture. *Genij Ortopedii*. 2018;24(2):134–141. DOI: <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2018-24-2-134-141>.
12. Gilev MV, Antoniadi JuV, Volokitina EA, Chernitsyn DN, Tsybulko IA, Zhirjakov DL, et al., inventors; Gilev MV, Antoniadi JuV, Volokitina EA, Chernitsyn DN, Tsybulko IA, assignee. Sposob otkrytoi repositsii i osteosinteza perelomov distal'nogo otdela luchevoi kosti [Method of open reduction and osteosynthesis of distal radius fractures]. Russian Federation patent RU 2601850. 2016 November 11. (In Russ.).
13. Orbay JL, Fernandez DL. Volar fixation for dorsally displaced fractures of the distal radius: A preliminary report. *The Journal of Hand Surgery*. 2002;27(2):205–215. DOI: <https://doi.org/10.1053/jhsu.2002.32081>.
14. Kopylov AYU. Operative treatment of vicious union of the fractures of distal epimetaphis of radius being complicated by the syndrome of carpal canal with compression-ischemic neuropathy of the middle nerve. *Voprosy travmatologii i ortopedii*. 2012;1:7–10. EDN: <https://elibrary.ru/piyunj>.
15. Kashir A, O'Donnell T. A Brachioradialis splitting approach sparing the pronator quadratus for volar plating of the distal radius. *Techniques in Hand & Upper Extremity Surgery*. 2015;19(4):176–181. DOI: <https://doi.org/10.1097/BTH.0000000000000104>.
16. Chmielnicki M, Prokop A. Ein neuer Zugang zur minimalinvasiven palmaren Plattenosteosynthese bei distaler Radiusfraktur [New minimally invasive approach for palmar plating in distal radius fractures]. *Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie*. 2015;153(1):25–28. (In Germ.). DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0034-1383103>.
17. Lebaillly F, Zemirline A, Facca S, Gouzou S, Liverneaux P. Distal radius fixation through a mini-invasive approach of 15 mm. PART 1: A series of 144 cases. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. 2014;24(6):877–890. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00590-013-1363-2>.
18. Zenke Y, Sakai A, Oshige T, Moritani S, Fuse Y, Maehara T, et al. Clinical results of volar locking plate for distal radius fractures: Conventional versus minimally invasive plate osteosynthesis. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2011;25(7):425–431. DOI: <https://doi.org/10.1097/bot.0b013e3182008c83>.
19. Chen CY, Lin KC, Yang SW, Renn JH, Tarng YW. Clinical results of using minimally invasive long plate osteosynthesis versus conventional approach for extensive comminuted metadiaphyseal fractures of the radius. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2015;135(3):361–367. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00402-015-2162-5>.

20. Maximov BI. Minimally invasive plate osteosynthesis for distal radius fractures: are there any advantages against conventional technique? *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2020;26(1):76–84. DOI: <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2020-26-1-76-84>.

Информация об авторах

Юрий Валерьевич Антониади — доктор медицинских наук, доцент кафедры травматологии и ортопедии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: yantoniadi@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1011-2818>

Иван Иванович Гордиенко — кандидат медицинских наук, доцент, проректор по научно-исследовательской и инновационной деятельности, доцент кафедры детской хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: ivan-gordienko@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3157-4579>

Михаил Васильевич Гилев (1987–2020) — доктор медицинских наук, доцент, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

Евгения Германовна Дмитриева — старший преподаватель кафедры анатомии, топографической анатомии и оперативной хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: anmayak@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2973-3481>

Information about the authors

Yuri V. Antoniadis — Doctor of Sciences (Medicine), Associate Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: yantoniadi@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1011-2818>

Ivan I. Gordienko — Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor, Vice-Rector for Research and Innovations, Associate Professor of the Department of Pediatric Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: ivan-gordienko@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3157-4579>

Mikhail V. Gilev (1987–2020) — Doctor of Sciences (Medicine), Associate Professor, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

Eugeniya G. Dmitrieva — Senior Lecturer of the Department of Anatomy, Topographic Anatomy and Operative Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: anmayak@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2973-3481>

Рукопись получена: 2 ноября 2023. Одобрена после рецензирования: 13 января 2024. Принята к публикации: 15 января 2024.

Received: 2 November 2023. Revised: 13 January 2024. Accepted: 15 January 2024.