

ISSN 1561-8323 (Print)

ISSN 2524-2431 (Online)

УДК 616.727.2-001-089

<https://doi.org/10.29235/1561-8323-2018-62-6-732-738>

Поступило в редакцию 01.08.2018

Received 01.08.2018

**О. А. Даниленко¹, Е. Р. Макаревич², член-корреспондент Н. С. Сердюченко³,
А. В. Малашко⁴**

¹Минская городская клиническая больница № 6, Минск, Республика Беларусь

²Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Республика Беларусь

³Национальная академия наук Беларуси, Минск, Республика Беларусь

⁴Могилевская областная больница, Могилев, Республика Беларусь

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ РОТАТОРНО-БИЦЕПИТАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ПРИ ОПЕРАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПЛЕЧА

Аннотация. Улучшение результатов оперативного лечения пациентов с переломами проксимального отдела плеча, пролеченных с применением подходов, включающих в себя репозицию костных отломков с адекватным остеосинтезом и профилактикой импинджмент синдрома, реконструкцию всех повреждённых структур ротаторно-бицепитального комплекса являлось целью работы. Произведена балльная оценка результатов лечения 512 пациентов в возрасте от 18 до 87 лет, оперированных за период с 2004 по 2018 г., при лечении которых использовались разработанные авторами тактические подходы и способы оперативного лечения, направленные на восстановление ротаторного и бицепитального элемента. Применение разработанных тактических подходов и способов позволило достичь благоприятного исхода лечения у 503 (98,2 %) пациентов. Таким образом, реконструкция повреждений ротаторно-бицепитального комплекса является перспективным путем улучшения результатов лечения у пациентов с переломами проксимального отдела плеча.

Ключевые слова: переломы плеча, повреждения вращательной манжеты, повреждения бицепса, ротаторно-бицепитальный комплекс

Для цитирования: Реконструкция повреждений ротаторно-бицепитального комплекса при оперативном лечении переломов проксимального отдела плеча / О. А. Даниленко [и др.] // Докл. Нац. акад. наук Беларуси. – 2018. – Т. 62, № 6. – С. 732–738. <https://doi.org/10.29235/1561-8323-2018-62-6-732-738>

**Oleg A. Danilenko¹, Evgenii R. Makarevich², Corresponding Member Nikolai S. Serdyuchenko³,
Anton V. Malashko⁴**

¹Minsk City Clinical Hospital no. 6, Minsk, Republic of Belarus

²Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

³National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

⁴Mogilev Regional Hospital, Mogilev, Republic of Belarus

RECONSTRUCTION OF DAMAGES OF THE ROTARY-BICIPITALE COMPLEX AT SURGICAL TREATMENT OF FRACTURES OF THE PROXIMAL SHOULDER

Abstract. The aim of the work was to improve the results of surgical treatment of patients having fractures of the proximal shoulder with the use of the approaches, including the reposition of bone fragments with adequate osteosynthesis and prevention of impingement syndrome, the reconstruction of all damaged structures of the rotator-bicipitale complex. A score assessment of the treatment results of 512 patients aged from 18 to 87 years old was performed, operated from 2004 to 2018 for the treatment of which the tactical approaches and the methods of surgical treatment developed by the authors aimed at restoring the rotator and bicipital elements were used. The use of the developed tactical approaches and methods made it possible to achieve a favorable outcome of treatment in 503 (98.2 %) patients. Thus, the reconstruction of injuries of the rotatory-bicipital complex is a promising way to improve the results of treatment in patients with fractures of the proximal shoulder.

Keywords: fractures of the shoulder, damage to the rotational cuff, damage to the biceps, rotatory-bicipitale complex

For citation: Danilenko O. A., Makarevich E. R., Serdyuchenko N. S., Malashko A. V. Reconstruction of damages of the rotatory-bicipitale complex at surgical treatment of fractures of the proximal shoulder. *Doklady Natsional'noi akademii nauk Belarusi = Doklady of the National Academy of Sciences of Belarus*, 2018, vol. 62, no. 6, pp. 732–738 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1561-8323-2018-62-6-732-738>

Введение. Актуальность темы лечения определяется частотой травм проксимального отдела плеча, на которые приходится до 80 % всех костных повреждений пояса верхней конечности [1–3]. Отдельные исследования указывают на хорошие клинические результаты при использовании консервативных подходов к лечению данной группы пациентов [4; 5], в других указывается на безуспешность и недостатки данного варианта лечения, при этом их доля достигает 16 % [3; 6; 7]. Это служит посылком к применению различных методик оперативного лечения с целью улучшения функциональных исходов, но не всегда даже их выполнение с использованием современных имплантов позволяет восстановить нарушенную функцию конечности. Наличие отрицательных результатов после оперативного лечения переломов проксимального отдела плечевой кости, а также осложнения во время хирургического вмешательства заставляют анализировать их причины и разрабатывать новые подходы к лечению данной патологии [3; 8–10]. Большинство исследователей сходятся во мнении, что в основе неблагоприятных исходов лежит недостаточно точная репозиция костных отломков, недооценка мягкотканых повреждений, остеосинтез без профилактики импинджмента [3; 8; 9]. Данные трудности обусловлены отсутствием в литературных источниках четких ориентиров при оценке репозиции костных отломков, не проведением интраоперационного контроля импинджмент синдрома, неполноценной реконструкцией повреждений динамических стабилизаторов плечевого сустава [3; 9; 10].

Цель исследования – улучшение результатов оперативного лечения пациентов с переломами проксимального отдела плеча, пролеченных с применением подходов, подразумевающих реконструкцию поврежденных элементов ротаторно-бицепитального комплекса (РБК).

Материалы и методы исследования. Материалом работы является оценка результатов лечения 512 пациентов в возрасте от 18 до 87 лет, оперированных за период с 2004 по 2018 г. Исследование производилось сплошным методом. Большинство составили мужчины – 395 (77,1 %), женщины – 117 (22,9 %). Повреждение правой конечности встречались чаще – 325 (63,5 %). Средний возраст пациентов составил $46,9 \pm 11,5$ [M \pm SD] лет. Для предоперационной диагностики использовали рентгенологическое исследование в стандартных двух проекциях у всех 512 (100 %) пациентов, РКТ – у 253 (49,4 %), МРТ – у 84 (16,4 %). Срок наблюдения составил $34,2 \pm 14,8$ [M \pm SE] месяцев.

При планировании оперативных вмешательств выполняли РКТ исследование для уточнения степени и характера смещения костных отломков. При оперативном лечении выполнялась открытая репозиция костных отломков, накостный металлоостеосинтез перелома, ревизия и при необходимости реконструкция элементов ротаторно-бицепитального комплекса, с использованием следующих принципов:

- точная репозиция перелома с ориентацией на реконструкцию бицепитальной борозды;
- репозиция перелома при дефиците костного вещества должна производиться с восстановлением офсета и окружности головки;
- репозиция отломков и качество накостного остеосинтеза обязательно интраоперационно контролировалось рентгенологически;
- ревизия и при необходимости восстановление поврежденных элементов РБК;
- при наличии импинджмента между металлоконструкцией и акромионом, а также невозможности сместить ее из зоны конфликта выполнялась декомпрессия субакромиального пространства по разработанному способу (патент Республики Беларусь № 9733);
- выявляемая нестабильность сухожилия длинной головки бицепса (ДГБ), обусловленная нарушением костной анатомии борозды, подразумевала репозицию большого и малого бугорка до создания условий для свободных движений сухожилия без тенденции к вывиху;
- повреждение мягкотканых элементов удерживающего аппарата сухожилия ДГБ в случае невозможности осуществления его шва подразумевало пластику по разработанному способу (Евразийский патент № 201600049 (13) А1);
- при наличии разрыва подлопаточной мышцы и коротких наружных ротаторов использовали способ трансоссальной фиксации по аналогии с предложенным и запатентованным способом для лечения нестабильности плечевого сустава;

в ситуации, когда отмечали дефицит костного вещества проксимального отдела плечевой кости при наличии показаний к декомпрессии подакромиального пространства, использовали способ, предложенный нами при лечении нестабильности плечевого сустава с пластикой области дефекта за счет резецированного передненижнего края акромиона (патент Республики Беларусь № 11448), ориентируясь при этом на восстановление офсета головки плечевой кости аналогично здоровой конечности, что определяло восстановление тонуса и баланса элементов РБК;

при наличии заднего переломовывиха головки плечевой кости применяли способ, подразумевающий латеральное перемещение и фиксацию к передне-нижней полуокружности большого бугорка сухожилий надостной, подостной и малой круглой мышц, а также рефиксации в положении натяжения сухожилия подлопаточной мышцы к передне-нижней полуокружности анатомической шейки и зоне малого бугорка плеча (патент Республики Беларусь № 9763);

при несвежих задних переломовывихах плеча с наличием импрессии 2 и более типа по Rowe и выраженном частичном повреждении ротаторного элемента РБК использовали способ, подразумевающий фиксацию перелома, аналогично способу, предложенному нами при лечении задних вывихов плеча (патент Республики Беларусь № 11404);

при оскольчатых переломах головки плечевой кости использовали способ ее сшивания и одновременной репарации ротаторного элемента РБК, подразумевающий трансоссальную фиксацию в натянутом положении сухожилия подлопаточной мышцы и одновременный ремплиссаж коротких наружных ротаторов при помощи спицы с ушком в положении натяжения (патент Республики Беларусь № 20571);

при выявлении интраоперационно признаков выраженной дегенерации и/или выраженного повреждения сухожилия длинной головки бицепса применяли способ оперативного лечения, предложенный для нестабильности сухожилия длинной головки бицепса 5 типа по классификации Bennet, подразумевающий его прошивание трансоссальным швом в сухожильной борозде, при этом поверх сшивали поперечную связку (патент Республики Беларусь № 21257).

Нами использовался разработанный подход, подразумевающий дифференцированную иммобилизацию конечности в зависимости от наиболее заинтересованного сектора по классификации Habermeyer. При повреждениях 1-го сектора ротаторно-бицепсального комплекса иммобилизация верхней конечности проводилась в положении внутренней ротации с фиксацией гипсовой повязкой типа Дезо. При заинтересованности со стороны 2 сектора – конечность фиксировалась гипсовой повязкой в положении передней девиации и отведения 60 градусов. При поражении 3 сектора иммобилизовали лонгетой от здорового надплечья в нейтральном положении конечности с отведением порядка 15 градусов. При наличии повреждения со стороны нескольких секторов вид иммобилизации определялся наиболее травмированным сектором.

Курс восстановительного лечения включал в себя щадящее ЛФК, физиотерапевтическое лечение (криотерапия, лазеротерапия, ультрафонофорез НПВС, электростимуляцию дельтовидной мышцы), медикаментозную терапию (НПВС, периферические миорелаксанты, препараты коррекции Ca^{++} -обмена и т. д.). Наш опыт показал эффективность введения препаратов гиалуроновой кислоты в подакромиальное пространство при наличии выраженного болевого синдрома при проведении занятий лечебной физкультурой.

В срок 4 и 8 недель с момента травмы производили осмотр, направленный на диагностику повреждений РБК, согласно разработанной нами инструкции по диагностике травматических повреждений Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 007-0118. При выявлении повреждений руководствовались принципами лечебной тактики, предложенными нами для репарации пострадавших отделов РБК, используя комбинацию способов, обеспечивающих восстановление ротаторного и бицепсального элементов.

Оценка результатов лечения проводилась в следующие сроки: 3, 6 месяцев и далее фиксировали в баллах оценку на момент последнего констатированного обращения пациента на прием. Срок окончательной оценки наблюдений составил $34,2 \pm 14,8$ [M \pm SD] месяцев. Оценка результатов производилась с использованием Оксфордского опросника для плеча (ООП) до и после лечения. Данные исследования подвергнуты статистической обработке с использованием программ Microsoft Office Excel 2016 (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA) и программного обеспе-

чения StatSoft Statistica 12 для Windows (Statsoft Inc., Tulsa, OK, USA). В описании качественных переменных использовались абсолютные числа и проценты. Применялись общепринятые методы медико-биологической статистики. Для проверки соответствия распределения количественных параметров закону Гаусса использовался расчет критериев Колмогорова–Смирнова, а также оценка параметров описательной статистики. При соответствии распределения значений параметра закону Гаусса данные были представлены в виде $M \pm SE$, где M – среднее арифметическое значения параметра, а SE – стандартная ошибка. При несоответствии распределения значений параметра закону нормального распределения данные в таблицах представляли в виде $Me [Q_{25}–Q_{75}]$, где Me – медиана, Q_{25} – значение 25 перцентиля, Q_{75} – значение 75 перцентиля. Сравнительный анализ результатов до и после лечения производился с использованием критерия Вилкоксона.

Результаты и их обсуждение. Лечение пациентов группы требовало от врача значительного внимания к оценке нарушенной функции и своевременности принятия решения о необходимости проведения вмешательства по реконструкции поврежденных элементов РБК. Тактика лечения пациентов с переломами проксимального отдела плеча с удовлетворительным состоянием костных отломков и наличием клиничко-рентгенологических признаков повреждения ротаторно-бицепитального комплекса плечевого сустава подразумевала двухэтапность. Оперировали в сроках свыше 4 недель, дожидаясь устойчивой фиксации перелома путем иммобилизации в положении, обеспечивающем необходимую репозицию перелома. После истечения периода иммобилизации мы использовали методики, приведенные нами для реконструкции ротаторно-бицепитального комплекса. Во всех случаях использован способ накостного остеосинтеза с применением пластин LCP. Реконструкция мягкотканых повреждений выполнена с использованием разработанных способов (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Примененные способы оперативной реконструкции повреждений ротаторного элемента РБК у пациентов с переломами проксимального отдела плеча, абс. (%)

Table 1. Methods used for operative reconstruction of damage to the RBC rotator element in patients with proximal shoulder fractures, abs. (%)

Наименование способа реконструкции повреждений Name of the procedure of reconstructing damages	Количество оперированных пациентов с применением способа Number of operated patients with the use of the reconstruction procedure	Показания к применению способа Indications for use of the reconstruction procedure
Шов и реинсерция ротаторного элемента РБК	171 (33,4)	Возможность реконструкции повреждения путем ушивания разрыва после его мобилизации
Патент Республики Беларусь № 20959	148 (28,9)	Повреждение ротаторного элемента в секторе 1 при выраженном снижении тонуса сухожилия подлопаточной мышцы
Патент Республики Беларусь № 9763	14 (2,7)	Повреждение ротаторного элемента в секторе 3 при выраженном снижении тонуса сухожилия подостной и малой круглой мышц
Патент Республики Беларусь № 20571	56 (10,9)	Повреждение ротаторного элемента в секторе 1 и 3 при выраженном снижении тонуса сухожилия подлопаточной, подостной и малой круглой мышц
Патент Республики Беларусь № 9732	123 (24,0)	Повреждение ротаторного элемента в секторе 2 при выраженном снижении тонуса сухожилия надостной и подостной мышцы и необходимости дополнительной декомпрессии подакромиального пространства у лиц со сниженной плотностью костной ткани.

Реконструкция бицепитального элемента РБК потребовалась у 127 (24,8 %) пациентов (табл. 2).

При контрольных осмотрах у абсолютного большинства пациентов 1 подгруппы достигнуто улучшение субъективного самочувствия и восстановление стабильности и нормальной амплитуды движений в суставе (табл. 3).

Анализ качественного формата описания результата лечения указал нам на достижение благоприятного исхода лечения у 503 (98,2 %) пациентов.

Т а б л и ц а 2. Примененные способы оперативной реконструкции повреждений бицепитального элемента РБК у пациентов с переломами проксимального отдела плеча, абс. (%)

Table 2. Applied methods of surgical reconstruction of injuries of the RBC bicipital element in patients with proximal shoulder fractures, abs. (%)

Наименование способа реконструкции повреждений Name of the procedure of reconstructing damages	Количество оперированных пациентов с применением способа Number of operated patients with the use of the reconstruction procedure	Показания к применению способа Indications for use of the reconstruction procedure
Евразийский патент № 201600049 А1	56 (44,1)	Выраженное повреждение удерживателя бицепса при невозможности осуществления его шва
Патент Республики Беларусь № 21257	35 (27,6)	При выявлении интраоперационно признаков выраженной дегенерации и/или выраженного повреждения сухожилия длинной головки бицепса, не позволяющего его ушить, применяли способ оперативного лечения, предложенный для нестабильности сухожилия длинной головки бицепса 5 типа по классификации Bennet
Тенodes СДГБ к проксимальному отделу плечевой кости	14 (11,0)	Выраженные дегенеративные изменения бицепитального элемента на протяжении сухожилия в 1 секторе
Тенodes СДГБ к клювовидному отростку лопатки	22 (17,3)	Деформация бицепитального элемента во 2 секторе по типу песочных часов (hourglass)

Т а б л и ц а 3. Клиническая оценка результата лечения пациентов группы с переломами проксимального отдела плеча по шкале ООП, абс.

Table 3. Clinical assessment of the outcome of the treatment of patients in the group with fractures of the proximal shoulder on the scale of the OSS, abs.

Оценка Assessment	Шкала ООП OSS scale	
	%	абс.
Отлично	58,9	302
Хорошо	35,4	181
Удовлетворительно	3,9	20
Неудовлетворительно	1,8	9

Наблюдаемое различие в результатах балльной оценки пациентов подгруппы до и после примененных методов, оцененное с использованием критерия Вилкоксона, было статистически значимым (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Динамика показателей балльной оценки результатов лечения пациентов группы с переломами проксимального отдела плеча по шкале ООП

Table 4. Dynamics of indices of the ball-based assessment of the results of treatment of patients in the group with fractures of the proximal shoulder on the OSS

Оценка в баллах до оперативного лечения, Ме [Q ₂₅ –Q ₇₅] Score assessment before surgical treatment, Me [Q ₂₅ –Q ₇₅]	Оценка в баллах после оперативного лечения, Ме [Q ₂₅ –Q ₇₅] Scores assessment before surgical treatment, Me [Q ₂₅ –Q ₇₅]	Уровень значимости по критерию Вилкоксона Significance level by Wilcoxon's criterion
56 [46–58]	14 [12–28]	$T = 0,00, p < 0,00$

При анализе неудовлетворительных исходов лечения в 5 (0,98 %) случаях неблагоприятный исход был обусловлен аваскулярным некрозом головки плечевой кости при тяжелых многооскольчатых внутрисуставных переломах (11-С3.1 по классификации АО), в 4 (0,78 %) случаях – несращение перелома после первичного синтеза (в дальнейшем выполненное оперативное вмешательство позволило достичь благоприятного результата).

Выводы

1. В приведенных наблюдениях выполнение остеосинтеза потребовало реконструкции поврежденных ротаторного элемента у всех пациентов и в 127 (24,8 %) случаях восстановления бицепитального элемента.

2. Применение разработанных тактических подходов и способов позволило достичь благоприятного исхода лечения у 503 (98,2 %) пациентов.

3. Реконструкция поврежденных ротаторно-бицепитального комплекса является перспективным путем улучшения результатов лечения у пациентов с переломами проксимального отдела плеча.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Список использованных источников

1. Proximal humeral fractures. Management techniques and expected results / R. Szyszkowrtz [et al.] // *Clin. Orthop.* – 1993. – Vol. 292. – P. 13–25. <https://doi.org/10.1097/00003086-199307000-00005>
2. Surgical treatment of sequelae of fractures of the proximal third of the humerus. The role of osteotomies / R. Russo [et al.] // *Chir. Organi. Mov.* – 2005. – Vol. 90, N 2. – P. 159–169.
3. Flatow, E. L. Complex and Revision Problems in Shoulder Surgery / E. L. Flatow, J. J. P. Warner, J. P. Iannotti. – Lippincott Williams Wilkins, 2005. – 608 p.
4. Neer, C. S. Recent experience in total shoulder replacement / C. S. Neer, K. C. Watson, F. J. Stanton // *J. Bone Joint Surg.* – 1982. – Vol. 64, N 3. – P. 319–337. <https://doi.org/10.2106/00004623-198264030-00001>
5. Aspects of *in vitro* fatigue in human cortical bone: time and cycle dependent crack growth / R. K. Nalla [et al.] // *Biomaterials.* – 2005. – Vol. 26, N 14. – P. 2183–2195. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2004.05.024>
6. Mid term results of PlantTan plate in the treatment of proximal humerus fractures / B. Machani [et al.] // *Injury.* – 2006. – Vol. 37, N 3. – P. 269–276. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2005.10.003>
7. Martin, C. Treatment of 2- and 3-part fractures of the proximal humerus using external fixation: a retrospective evaluation of 62 patients / C. Martin, M. Guillen, G. Lopez // *Acta Orthop.* – 2006. – Vol. 77, N 2. – P. 275–278. <https://doi.org/10.1080/17453670610046028>
8. Zyto, K. Shoulder function after displaced fractures of the proximal humerus / K. Zyto, M. Kronberg, L. A. Brostrom // *J. Shoulder Elbow Surg.* – 1995. – Vol. 4. – P. 331–336. [https://doi.org/10.1016/s1058-2746\(95\)80016-6](https://doi.org/10.1016/s1058-2746(95)80016-6)
9. Rockwood, C. A. Fractures in adults / C. A. Rockwood, D. P. Green. – Philadelphia: Lippincott, 2001. – Vol. 1. – P. 997–1040.
10. Hoffmeyer, P. The operative management of displaced of fractures of the proximal humerus / P. Hoffmeyer // *J. Bone Joint Surg. (Br).* – 2002. – Vol. 84, N 4. – P. 469–480. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.84b4.13394>

References

1. Szyszkowrtz R., Seggl W., Schleifer P., Cundy P. J. Proximal humeral fractures. Management techniques and expected results. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1993, vol. 292, pp. 13–25. <https://doi.org/10.1097/00003086-199307000-00005>
2. Russo R. Surgical treatment of sequelae of fractures of the proximal third of the humerus. The role of osteotomies. *La Chirurgia degli organi di movimento*, 2005, vol. 90, no. 2, pp. 159–169.
3. Flatow E. L., Warner J. J. P., Iannotti J. P. Complex and Revision Problems in Shoulder Surgery. Lippincott Williams Wilkins, 2005. 608 p.
4. Neer C. S., Watson K. C., Stanton F. J. Recent experience in total shoulder replacement. *Journal of Bone & Joint Surgery*, 1982, vol. 64, no. 3, pp. 319–337. <https://doi.org/10.2106/00004623-198264030-00001>
5. Nalla R. K., Kruzic J. J., Kinney J. H., Ritchie R. O. Aspects of *in vitro* fatigue in human cortical bone: time and cycle dependent crack growth. *Biomaterials*, 2005, vol. 26, no. 14, pp. 2183–2195. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2004.05.024>
6. Machani B., Sinopidis C., Brownson P., Papadopoulos P., Gibson J., Frostick S. P. Mid term results of PlantTan plate in the treatment of proximal humerus fractures. *Injury*, 2006, vol. 37, no. 3, pp. 269–276. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2005.10.003>
7. Martin C., Guillen M., Lopez G. Treatment of 2- and 3-part fractures of the proximal humerus using external fixation: a retrospective evaluation of 62 patients. *Acta Orthopaedica*, 2006, vol. 77, no. 2, pp. 275–278. <https://doi.org/10.1080/17453670610046028>
8. Zyto K., Kronberg M., Brostrom L. A. Shoulder function after displaced fractures of the proximal humerus. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 1995, vol. 4, no. 5, pp. 331–336. [https://doi.org/10.1016/s1058-2746\(95\)80016-6](https://doi.org/10.1016/s1058-2746(95)80016-6)
9. Rockwood C. A., Green D. P. *Fractures in adults*. Philadelphia, Lippincott, 2001, vol. 1, pp. 997–1040.
10. Hoffmeyer P. The operative management of displaced of fractures of the proximal humerus. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 2002, vol. 84, no. 4, pp. 469–480. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.84b4.13394>

Информация об авторах

Даниленко Олег Анатольевич – канд. мед. наук, заведующий отделением. 6-я городская клиническая больница (ул. Уральская, 5, 220032, Минск, Республика Беларусь). E-mail: danilenkooa@gmail.com.

Макаревич Евгений Реональдович – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой. Белорусский государственный медицинский университет (пр. Дзержинского, 83, 220116, Минск, Республика Беларусь).

Сердюченко Николай Сергеевич – член-корреспондент, д-р мед. наук, профессор, академик-секретарь. Президиум НАН Беларуси (пр. Скорины, 66, 220072, Минск, Республика Беларусь). E-mail: lora323@mail.ru.

Малашко Антон Валерьевич – врач травматолог. Могилевская областная больница (ул. Бялыницкого-Бирули, 12, 212026, Могилев, Республика Беларусь).

Information about the authors

Danilenko Oleg Anatolievich – Ph. D. (Medicine), Head of the Department. Minsk City Clinical Hospital no. 6 (5, Uralskaya Str., 220032, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: danilenkooa@gmail.com.

Makarevich Evgenii Reonaldovich – D. Sc. (Medicine), Professor, Head of the Department. Belarusian State Medical University (83, Dzerzhynski Ave., 220116, Minsk, Republic of Belarus).

Serduchenko Nikolai Sergeevich – Corresponding Member, D. Sc. (Medicine), Professor, Academic secretary. Presidium of the National Academy of Sciences of Belarus (66, Skoriny Ave., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: lora323@mail.ru.

Malashko Anton Valerievich – traumatologist. Mogilev Regional Hospital (12, Bialynicki-Birulya Str., 212026, Mogilev, Republic of Belarus).