

ISSN 1814-6023 (Print)
ISSN 2524-2350 (Online)

КЛИНИЧЕСКАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА
CLINICAL AND EXPERIMENTAL MEDICINE

УДК 617.5-089.844
<https://doi.org/10.29235/1814-6023-2019-16-1-7-12>

Поступила в редакцию 02.11.2018
Received 02.11.2018

О. А. Даниленко¹, Е. Р. Макаревич², Н. С. Сердюченко³

¹6-я городская клиническая больница, Минск, Республика Беларусь

²Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Республика Беларусь

³Президиум Национальной академии наук Беларуси, Минск, Республика Беларусь

**КОНСЕРВАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ
РОТАТОРНО-БИЦЕПИТАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА**

Аннотация. Оценена эффективность разработанных подходов к консервативному лечению травматических повреждений ротаторно-бицепитального комплекса (РБК).

Изучены отдаленные результаты консервативного лечения 29 пациентов за период с 2004 по 2017 г., пролеченных на базе Могилевской областной больницы и ГКЦТО 6-й ГКБ г. Минска. Показанием к консервативному лечению считали случаи с травматическими частичными локальными или обширными повреждениями РБК при наличии клинических проявлений в виде болевого синдрома и ограничения движений конечности и при отсутствии снижения силы конечности при посекторальном тестировании элементов. Предлагаемые тактические подходы подразумевали иммобилизацию, физиотерапию, локальную инъекционную терапию.

Благодаря разработанным консервативным подходам к лечению пациентов с повреждением ротаторного элемента РБК достигнут благоприятный исход в абсолютном большинстве случаев при длительных сроках наблюдения, что позволило улучшить показатели оценки функции, согласно Оксфордскому опроснику для плеча, с 56 [48–58] до 12 [12–32] (Me [Q25–Q75]).

Перспективность примененных консервативных подходов заключается в том, что они позволяют улучшить клинические результаты лечения пациентов с частичными повреждениями РБК.

Ключевые слова: ротаторно-бицепитальный комплекс, нестабильность бицепса, повреждения бицепса, вывих бицепса, вращательная манжета плеча

Для цитирования: Даниленко, О. А. Консервативное лечение травматических повреждений ротаторно-бицепитального комплекса / О. А. Даниленко, Е. Р. Макаревич, Н. С. Сердюченко // Вест. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. мед. навук. – 2019. – Т. 16, № 1. – С. 7–12. <https://doi.org/10.29235/1814-6023-2019-16-1-7-12>

O. A. Danilenko¹, E. R. Makarevich², N. S. Serdiuchenko³

¹6th City Clinical Hospital, Minsk, Republic of Belarus

²Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

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

**CONSERVATIVE TREATMENT OF TRAUMATIC INJURIES
OF THE ROTATORY-BICEPITAL COMPLEX**

Abstract. The effectiveness of the developed approaches to the conservative treatment of traumatic injuries of the rotatory-bicepatal complex is assessed.

The long-term results of conservative treatment of 29 patients for the period from 2004 to 2017 and treated in the Mogilyov regional hospital and the SCTC of the 6th Minsk city clinical hospital were studied. The conservative treatment indications were considered to be the cases with traumatic partial local or extensive injuries of the rotator-bicepatal complex in the presence of clinical manifestations in the form of pain syndrome and limitation of limb movements and in the absence of a decrease in limb strength in the sectoral testing of elements. The proposed tactical approaches implied immobilization, physiotherapy, local injection therapy.

The developed conservative approaches to treating patients with damage to the rotary element of RBC allowed one to achieve a favorable outcome in the absolute majority of cases with long periods of patient follow-up, which improved the performance evaluation indicators according to the Oxford questionnaire for Me shoulder from 56 [48–58] to 12 [12–32] (Me [Q25–Q75]).

The applied conservative approaches to treating patients with damage to the rotary element of RBC are a promising way to improve the clinical treatment results of patients with partial injuries of the rotator-bicipital complex.

Keywords: rotator-bicepal complex, biceps instability, biceps damage, biceps dislocation, rotator cuff

For citation: Danilenko O. A., Makarevich E. R., Serdiuchenko N. S. Conservative treatment of traumatic injuries of the rotatory-bicipital complex. *Vestsi Natsyyanal'nai akademii navuk Belarusi. Seriya meditsinskikh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Medical series*, 2019, vol. 16, no. 1, pp. 7–12 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1814-6023-2019-16-1-7-12>

Введение. Высокая частота обращений лиц с травмами плечевого сустава к ортопедам определяет сохраняющийся интерес к этой проблеме во всем мире [1–4]. Повреждения вращательной манжеты плеча и сухожилия длинной головки бицепса являются одной из наиболее частых причин обращений (например, в Великобритании количество обращений составляет 2,4 %, в США – до 4,5 млн в год) [1–4]. По данным некоторых исследователей, на проблемы, обусловленные патологией вращательной манжеты плеча, приходится от 30 до 70 % от всех обращений лиц, жалующихся на боли в области плечевого пояса, при этом повреждения вращательной манжеты плеча отмечаются у 20,7 % населения, а клинические проявления – у 16,9 % [2, 4, 5].

Несмотря на то что современные представления об анатомии и биомеханике стабильности указывают на тесную взаимосвязь в обеспечении стабильности и функции плечевого сустава таких образований, как вращательная манжета плеча, сухожилие длинной головки бицепса и система ворота, все чаще в трудах исследователей отмечается тот факт, что при повреждении одного из ведущих динамических стабилизаторов изменения затрагивают и другой [6–8]. Весьма часто при повреждениях вращательной манжеты обнаруживают SLAP, Hourglass, дегенеративные разрывы сухожилия, и наоборот – при патологии бицепса отмечают изменения со стороны вращательной манжеты плеча, выявляемые при МРТ и артроскопии плечевого сустава [7–11].

Популярным методом консервативного лечения как в нашей стране, так и за рубежом являются физиотерапия и локальные инъекции препаратов в область плечевого сустава [4, 10]. Локальные инъекции глюкокортикоидов в подакромиальное пространство, по мнению большинства авторов, способны уменьшить или полностью купировать болевые ощущения.

Наиболее частым показанием к применению данной группы медикаментозных средств, по мнению многих авторов, служит неэффективность других методов лечения на протяжении 6–8 недель. Однако ряд авторов указывают на опасность неконтролируемых инъекций глюкокортикоидов ввиду их возможного попадания в сухожилия и последующих выраженных атрофических и дегенеративных изменений. В связи с этим в последние годы все больше исследователей склоняются к тому, что для эффективного проведения локальной инъекционной терапии необходим контроль ультразвуковой локации [10, 12].

Отдельным направлением, набирающим популярность, является локальная инъекционная терапия биопрепаратов крови. В течение последних 10 лет возрос интерес к изучению биологического дополнения к лечению патологии сустава путем локального введения биопрепаратов. Появились работы, посвященные изучению совместного и дискретного введения факторов роста, обогащенных тромбоцитами плазмы (PRP), тканевой инженерии и стволовых клеток [12]. Таким образом, размещенные во время восстановления вращательной манжеты плеча факторы роста и цитокины теоретически позиционируются как хороший путь решения данной проблемы.

В основе наших тактических подходов лежит представление о том, что сухожилие длинной головки бицепса, сухожильный ворот и ротаторная манжета плеча функционируют как единый комплекс, названный нами ротаторно-бицепитальным. В соответствии с данным подходом при формировании тактики нами учтены анатомо-функциональные изменения со стороны обоих элементов комплекса.

Цель работы – оценить эффективность разработанных подходов к консервативному лечению пациентов с травматическими повреждениями ротаторно-бицепитального комплекса.

Задача – на основе изучения данных результатов консервативного лечения оценить эффективность тактических подходов, разработанных авторами.

Объекты и методы исследования. Проведен проспективный и ретроспективный анализ результатов обследования 29 пациентов, обратившихся за медицинской помощью в период с 2004 по 2017 г. и пролеченных на базе Могилевской областной больницы и ГКЦТО 6-й ГКБ г. Минска. Проведение исследования было согласовано с комиссиями по этике на базе лечебных учреждений и носило сплошной открытый характер.

Критериями исключения из исследования были следующие: доказанные психические и поведенческие расстройства у пациентов, констатированные специалистом психиатром, синдром дисплазии соединительной ткани, беременность независимо от сроков, констатированный синдром зависимости от алкоголя и наркотических веществ, симптоматическая и первичная эпилепсия с наличием судорог и припадков, сопутствующие заболевания в стадии декомпенсации.

Разработанный и использованный нами алгоритм предоперационного обследования у пациентов с повреждениями ротаторно-бицепитального комплекса (РБК) включал следующие этапы:

I. Скрининговый этап: тщательный сбор анамнеза, ортопедический осмотр, секторальный клинический осмотр плечевого сустава, оценка клинических симптомов повреждения.

II. Этап первичного инструментального обследования: рентгенография плечевого сустава, стандартное УЗИ плечевого сустава, оценка данных первичного инструментального обследования.

III. Этап углубленного обследования: УЗИ плечевого сустава с проведением специальных проб, МРТ плечевого сустава, РКТ плечевого сустава, артроскопия плечевого сустава, оценка данных углубленного исследования.

При формировании подходов к диагностике и описанию повреждений при нестабильности РБК последняя была разделена на три сектора в соответствии с модифицированной нами классификацией Р. Habermeyer (2006).

Согласно разработанным нами подходам, показанием к консервативному лечению считали случаи с травматическими частичными локальными или обширными повреждениями РБК при наличии клинических проявлений в виде болевого синдрома и ограничения движений конечности и при отсутствии снижения силы конечности при посекторальном тестировании элементов РБК.

Результаты и их обсуждение. Большинство пациентов группы составляли лица мужского пола – 19 (65,5 %) человек. Средний возраст обследуемых составил 56,2 (34–76) года (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Распределение пациентов с повреждениями ротаторного элемента по полу в зависимости от возраста

Table 1. Distribution of patients with lesions of the rotator element by sex depending on age

Пол	Возрастная группа, лет						Всего (n = 29)	
	16–24 (n = 0)		25–59 (n = 20)		60 и старше (n = 9)		%	абс.
	%	абс.	%	абс.	%	абс.		
Мужской			44,8	13	20,7	6	65,5	19
Женский			24,1	7	10,3	3	34,5	10

При обследовании пациентов согласно предложенному алгоритму у большинства из них выявлены повреждения в секторе 2 (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Повреждения РБК, выявленные у пациентов (n = 29)

Table 2. Damages of the rotator-bicipital complex identified in patients (n = 29)

Метод исследования	Повреждения ротаторного аппарата			Повреждения бицепитального элемента		Повреждения pulley	Повреждения межротаторного интервала
	Сектор 1	Сектор 2	Сектор 3	Сектор 1	Сектор 2		
Клинический осмотр (n = 29)	3 (10,3 %)	29 (100 %)	2 (6,9 %)	2 (6,9 %)	4 (13,8 %)	4 (13,8 %)	2 (6,9 %)
МРТ (n = 29)	3 (10,3 %)	29 (100 %)	2 (6,9 %)	8 (27,6 %)	12 (41,4 %)	16 (55,2 %)	2 (6,9 %)
УЗИ (n = 19)	3 (15,8 %)	19 (100 %)	1 (5,3 %)	8 (42,1 %)	12 (63,2 %)	10 (52,6 %)	5 (26,3 %)
Артроскопия (n = 2)	2 (100 %)	2 (100 %)			2 (100 %)		

При обследовании в соответствии с разработанным диагностическим алгоритмом у пациентов выявлены повреждения элементов РБК (табл. 3).

Средний срок наблюдений результатов составил $38,2 \pm 7,6$ мес. и колебался от 14 до 65 мес. Пациентам с выявленными клиническими признаками нестабильности сухожилия длинной головки бицепса в 19 (65,5 %) случаях выполнено УЗИ с проведением проб на нестабильность сухожилия длинной головки бицепса. При этом нестабильность (по классификации Bennet) первого типа диагностирована в 3 (10,3 %) случаях, нестабильность второго типа – в 16 (55,7 %).

Т а б л и ц а 3. Повреждения, выявленные у пациентов ($n = 29$) при применении диагностического алгоритма
T a b l e 3. Damages revealed in patients ($n = 29$) with the use of a diagnostic algorithm

Вид обследования	Повреждения ротаторного аппарата			Повреждения бицепитального элемента		Повреждения pulley	Повреждения межротаторного интервала
	Сектор 1	Сектор 2	Сектор 3	Сектор 1	Сектор 2		
Клинический осмотр ($n = 29$)	13 (44,8 %)	28 (96,6 %)	7 (24,1 %)	13 (44,8 %)	13 (44,8 %)	0	7 (24,1 %)
МРТ ($n = 29$)	13 (44,8 %)	28 (96,6 %)	7 (24,1 %)	13 (44,8 %)	13 (44,8 %)	28 (96,6 %)	14 (48,3 %)

Повреждения ротаторного и бицепитального элементов носили характер частичных, а в отношении ротаторного элемента среднее значение составило 0,58. Изменения со стороны бицепитального элемента отмечены во всех случаях, при этом наряду с нарушениями вертикальной стабильности головки плеча, сопровождающимися верхним подвывихом последней, отмечались дегенеративные изменения со стороны сухожилия длинной головки бицепса на границе внесуставной и внутрисуставной частей. В 14 случаях отмечены признаки нестабильности сухожилия длинной головки бицепса второго типа по классификации Bennet, что потребовало принятия мер по ограничению некоторых видов движений, провоцирующих ее прогрессирование на период лечения и PRP-терапии под ультразвунографическим контролем.

Тактика лечения пациентов ($n = 29$) предполагала использование консервативных подходов с оценкой эффективности лечения в динамике, что включало оценку тяжести повреждения при посекторальном осмотре, временную иммобилизацию конечности повязкой типа Дезо в положении приведения, внутреннюю ротацию плечевого сустава при превалирующих повреждениях в секторе 1 и на отводящей подушке при повреждениях в секторе 2. При повреждениях в секторе 3 конечность фиксировали в среднефизиологическом положении с углом отведения 60 градусов. Сроки иммобилизации при свежих повреждениях составляли до 3 недель, при застарелых – 10–12 сут. В остром периоде (0–е–3–и сутки) при свежих повреждениях использовали физиотерапевтическое лечение, направленное на снятие болевых ощущений и купирование отека (локальная криотерапия на аппарате Cryoair, мощность воздушного потока – 6–8-я ступень в течение 5–7 мин, диадинамофорез новокаина током ДН в течение 10–15 мин). На 3–и–10–е сутки назначали процедуры, ускоряющие резорбцию гематомы и снятие болевых ощущений (УВЧ-терапия в слабодозировке в течение 10–12 мин, лазеротерапия красным излучением с длиной волны 650 нм и мощностью на выходе до 20 мВт в непрерывном режиме, магнитотерапия низкочастотная с индукцией 30 мТл в течение 15–20 мин). В сроки более 10 сут и при застарелом характере повреждений с выраженными, по данным МРТ, признаками воспалительных явлений назначали процедуры, направленные на купирование болевых ощущений путем снятия воспалительной реакции (ультрафонофорез гидрокортизона с интенсивностью 0,2–0,4 Вт/см² в непрерывном режиме в течение 10 мин, электростимуляция дельтовидной мышцы). При наличии на МРТ признаков дегенеративных изменений со стороны мышц вертикальных стабилизаторов плеча и снижении их тонуса с нарушением вертикальной стабильности головки плеча использовали аппликации парафина и озокерита на плечевой сустав, электростимуляцию надостной мышцы и длинной головки бицепса. Важным элементом консервативного лечения считали изометрическую гимнастику, занятия лечебной физкультурой и индивидуальные занятия с инструктором. При купировании болевого синдрома 4 пациентам группы проведена PRP-терапия с использованием препаратов с клеточностью свыше 1 млн, приготовленных на базе городского центра гемотрансфузиологии г. Минска. Показанием к применению данного способа считали локальные дефекты

одного из элементов РБК. При наличии выраженной клиники субакромиального синдрома в 3 случаях вводили препараты гиалуроновой кислоты в подакромиальное пространство под контролем ультразвукографии, что сделало их введение адресным, позволило контролировать распределение препаратов и тем самым избежать их внутрисухожильного попадания. Введение препаратов гиалуроновой кислоты и PRP осуществлялось в наиболее измененный сектор согласно данным клинической диагностики. У всех пациентов, подвергнутых данному варианту лечения, отмечен позитивный эффект терапии. Недостатком данного метода следует считать его высокую стоимость и необходимость использования ультразвуковой сонографии, что требует дополнительной подготовки медицинского персонала и технического обеспечения.

Большинство пациентов группы отметили положительный эффект от проводимого лечения (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Оценка результатов лечения пациентов с превалирующим повреждением ротаторного элемента РБК на момент последнего обращения

Table 4. Assessment of the results of treatment of patients with the prevailing damage to the rotator element of the rotator-bicipite complex at the last treatment time

Методика оценки	Оценка результатов лечения				Оценка, балл (Ме [Q ₂₅ –Q ₇₅])	
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	до оперативного лечения	после оперативного лечения
Оксфордский опросник для плеча (n = 29)	7 (46,7 %)	7 (46,7 %)	0	1 (6,7 %)	56 [48–58]	12 [12–32]
Шкала Rowe (n = 29)	10 (66,7 %)	4 (26,7 %)	0	1 (6,7 %)	60 [15–75]	100 [90–100]

Нами не зарегистрировано статистически значимых различий в результатах терапии пациентов, подвергшихся локальной инъекционной терапии и физиотерапевтического лечения, применяемого в соответствии с разработанными подходами.

Полученный неудовлетворительный исход наблюдался у пациента в возрасте 60 лет с повреждением в секторе 2 и коэффициентом РБК 0,23. При этом наличие жалоб со стороны пациента на появление нарушений ритма сердца на фоне проводимого лечения не позволило продолжить начатое лечение и потребовало дальнейшей его курации по профилю сопутствующей патологии.

Выводы

1. Повреждения ротаторного аппарата плечевого сустава наиболее часто встречаются у лиц трудоспособного возраста, что определяет социальную значимость данной проблемы.

2. При обследовании пациентов нами выявлены изменения со стороны обоих элементов РБК во всех случаях.

3. Перспективным путем лечения пациентов с частичными повреждениями РБК является PRP-терапия и локальные инъекции препаратов гиалуроновой кислоты под ультразвуковым контролем.

4. Примененные консервативные подходы к лечению пациентов с повреждением ротаторного элемента РБК позволили достигнуть благоприятного исхода в абсолютном большинстве случаев при длительных сроках наблюдения пациентов.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список использованных источников

1. Prevalence and incidence of adults consulting for shoulder conditions in UK primary care; patterns of diagnosis and referral / L. Linsell [et al.] // *Rheumatology*. – 2005. – Vol. 45, N 2. – P. 215–221. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/kei139>
2. Macfarlane, G. J. Predictors of chronic shoulder pain: a population based prospective study / G. J. Macfarlane, I. M. Hunt, A. J. Silman // *J. Rheumatol.* – 1998. – Vol. 25, N 8. – P. 1612–1615.
3. Indications for rotator cuff repair: a systematic review / L. S. Oh [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2007. – Vol. 455. – P. 52–63. <https://doi.org/10.1097/blo.0b013e31802fc175>
4. Shoulder pain: diagnosis and management in primary care / C. Mitchell [et al.] // *BMJ*. – 2005. – Vol. 331, N 7525. – P. 1124–1128. <https://doi.org/10.1136/bmj.331.7525.1124>
5. Allen, G.M. The diagnosis and management of shoulder pain / G. M. Allen // *J. Ultrason.* – 2018. – Vol. 18, N 74. – P. 234–239. <https://doi.org/10.15557/jou.2018.0034>

6. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population / A. Yamamoto [et al.] // *J. Shoulder Elbow Surg.* – 2010. – Vol. 19, N 1. – P. 116–120. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2009.04.006>
7. Long head of the biceps pathology combined with rotator cuff tears / K. Ditsios [et al.] // *Adv. Orthop.* – 2012. – Vol. 2012. – P. 1–6. <https://doi.org/10.1155/2012/405472>
8. Incidence and severity of biceps long head tendon lesion in patients with complete rotator cuff tears / C.-H. Chen [et al.] // *J. Trauma: Injury, Infection, and Critical Care.* – 2005. – Vol. 58, N 6. – P. 1189–1193. <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000170052.84544.34>
9. Classification and analysis of pathology of the long head of the biceps tendon in complete rotator cuff tears / C.-H. Chen [et al.] // *Biomed. J.* – 2012. – Vol. 35, N 3. – P. 263–270. <https://doi.org/10.4103/2319-4170.106145>
10. Accuracy of officebased ultrasonography of the shoulder for the diagnosis of rotator cuff tears / J. P. Iannotti [et al.] // *J. Bone Joint Surg. (Am.)*. – 2005. – Vol. 87, N 6. – P. 1305–1311. <https://doi.org/10.2106/jbjs.d.02100>
11. MR arthrography of rotator interval, long head of the biceps brachii, and biceps pulley of the shoulder / Y. Morag [et al.] // *Radiology.* – 2005. – Vol. 235, N 1. – P. 21–30. <https://doi.org/10.1148/radiol.2351031455>
12. Sengodan, V. C. Treatment of partial rotator cuff tear with ultrasound-guided platelet-rich plasma / V. C. Sengodan, S. Kurian, R. Ramasamy // *J. Clin. Imaging Sci.* – 2017. – Vol. 7, N 1. – P. 32. https://doi.org/10.4103/jcis.jcis_26_17

References

1. Linsell L., Dawson J., Zondervan K., Rose P., Randall T., Fitzpatrick R., Carr A. Prevalence and incidence of adults consulting for shoulder conditions in UK primary care; patterns of diagnosis and referral. *Rheumatology*, 2005, vol. 45, no. 2, pp. 215–221. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/kei139>
2. Macfarlane G. J., Hunt I. M., Silman A. J. Predictors of chronic shoulder pain: a population based prospective study. *Journal of Rheumatology*, 1998, vol. 25, no. 8, pp. 1612–1615.
3. Oh L. S., Wolf B. R., Hall M. P., Levy B. A., Marx R. G. Indications for rotator cuff repair: a systematic review. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 2007, vol. 455, pp. 52–63. <https://doi.org/10.1097/blo.0b013e31802fc175>
4. Mitchell C., Adebajo A., Hay E., Carr A. Shoulder pain: diagnosis and management in primary care. *BMJ*, 2005, vol. 331, no. 7525, pp. 1124–1128. <https://doi.org/10.1136/bmj.331.7525.1124>
5. Allen, G. M. The diagnosis and management of shoulder pain / G. M. Allen // *J. Ultrason.* – 2018. – Vol. 18, N 74. – P. 234–239. <https://doi.org/10.15557/jou.2018.0034>
6. Yamamoto A., Takagishi K., Osawa T., Yanagawa T., Nakajima D., Shitara H., Kobayashi T. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 2010, vol. 19, no. 1, pp. 116–120. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2009.04.006>
7. Ditsios K., Agathangelidis F., Boutsiadis A., Karataglis D., Papadopoulos P. Long head of the biceps pathology combined with rotator cuff tears. *Advances in Orthopedics*, 2012, vol. 2012, pp. 1–6. <https://doi.org/10.1155/2012/405472>
8. Chen C.-H., Hsu K.-Y., Chen W.-J., Shih C.-H. Incidence and severity of biceps long head tendon lesion in patients with complete rotator cuff tears. *Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, 2005, vol. 58, no. 6, pp. 1189–1193. <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000170052.84544.34>
9. Chen C.-H., Chang C.-H., Su C.-I., Wang K.-C., Wang, I.-C. Liu H.-T., Yu C.-M., Hsu K.-Y., Chen C.-H. Classification and analysis of pathology of the long head of the biceps tendon in complete rotator cuff tears. *Biomedical Journal*, 2012, vol. 35, no. 3, pp. 263–270. <https://doi.org/10.4103/2319-4170.106145>
10. Iannotti J. P., Ciccone J., Buss D. D., Visotsky J. L., Mascha E., Cotman K., Rawool N. M. Accuracy of officebased ultrasonography of the shoulder for the diagnosis of rotator cuff tears. *Journal of Bone and Joint Surgery (American)*, 2005, vol. 87, no. 6, pp. 1305–1311. <https://doi.org/10.2106/jbjs.d.02100>
11. Morag Y., Jacobson J. A., Shields G., Rajani R., Jamadar D. A., Miller B., Hayes C. W. MR arthrography of rotator interval, long head of the biceps brachii, and biceps pulley of the shoulder. *Radiology*, 2005, vol. 235, no. 1, pp. 21–30. <https://doi.org/10.1148/radiol.2351031455>
12. Sengodan V. C., Kurian S., Ramasamy R. Treatment of partial rotator cuff tear with ultrasound-guided platelet-rich plasma. *Journal of Clinical Imaging Science*, 2017, vol. 7, no. 1, p. 32. https://doi.org/10.4103/jcis.jcis_26_17

Информация об авторах

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

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

Сердюченко Николай Сергеевич – член-корреспондент, д-р мед. наук, профессор, академик-секретарь Отделения медицинских наук НАН Беларуси. Президиум НАН Беларуси (пр. Скорины, 66, 220072, г. Минск, Республика Беларусь).

Information about the authors

Oleg A. Danilenko – Ph. D. (Med.), Head of the Department. 6th City Clinical Hospital (5, Uralskaya Str., 220032, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: danilenkooa@gmail.com

Evgeniy R. Makarevich – D. Sc. (Med.), Professor. Belarusian State Medical University (83, Dzerzhynskii Ave., 220116, Minsk, Republic of Belarus).

Nikolai S. Serdiuchenko – Corresponding Member, D. Sc. (Med.), Professor, Academician-Secretary of the Department of Medical Sciences of the National Academy of Sciences of Belarus. Presidium of the National Academy of Sciences of Belarus (66, Nezavisimosti Ave., 220072, Minsk, Republic of Belarus).