

## ПОВРЕЖДЕНИЯ РОТАТОРНО-БИЦЕПИТАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ПРИ НЕСТАБИЛЬНОСТИ СУХОЖИЛИЯ ДЛИННОЙ ГОЛОВКИ БИЦЕПСА

<sup>1</sup>Даниленко О. А. (danilenkooa@yandex.by), <sup>2</sup>Макаревич Е. Р. (makarevicher@mail.ru),  
<sup>3</sup>Леонард С. В. (leonardsergey@gmail.com), <sup>4</sup>Малашко А. В. (anton.malashko1@gmail.com),  
<sup>5</sup>Лашковский В. В. (lvv5252@mail.ru)

<sup>1</sup>УЗ «6-я городская клиническая больница», Минск, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный медицинский университет» Минск, Беларусь

<sup>3</sup>УЗ «Брестская городская больница СМП», Брест, Беларусь

<sup>4</sup>УЗ «Могилевская областная больница», Могилев, Беларусь

<sup>5</sup>УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно, Беларусь

*Введение.* Боль в плечевом суставе – актуальная проблема современной травматологии и ортопедии. Одна из наиболее частых причин боли, возникающей в переднем отделе плеча, – нестабильность сухожилия длинной головки бицепса (СДГБ).

*Цель.* Провести анализ частоты содружественного повреждения ротаторного и бицепсального элемента ротаторно-бицепсального комплекса при нестабильности сухожилия длинной головки бицепса.

*Материал и методы.* В статье представлены результаты проспективного и ретроспективного анализа 66 пациентов за период с 2004 по 2018 гг. Из них мужчины – 51 чел. (77,3%), женщины – 15 (22,7%). Возраст варьировал от 19 до 77 лет, средний возраст – 47,3±15,9 года. Обследование пациентов проводилось согласно разработанному авторами алгоритму, который используется в повседневной практике.

*Результаты и выводы.* Цифры описательной статистики и проведенный статистический анализ с использованием коэффициента ассоциации Д. Юла указывают на прямую, сильную, статистически значимую связь повреждений ротаторного аппарата и сухожилия длинной головки бицепса. Разработанный алгоритм диагностики травматических повреждений РБК прост и высокоэффективен в постановке диагноза у пациентов с нестабильностью сухожилия длинной головки бицепса.

**Ключевые слова:** нестабильность сухожилия длинной головки бицепса, повреждение вращательной манжеты плеча, топическая классификация повреждений, инструментальные методы исследования.

### Введение

Боли в плечевом суставе – достаточно частое страдание, встречаются как у мужчин, так и у женщин трудоспособного возраста [1, 2]. Одной из причин, определяющих болезненные ощущения в переднем отделе плечевого сустава, является нестабильность сухожилия длинной головки бицепса [3, 4].

Сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча вместе с элементами вращающей манжеты выполняет функцию динамического стабилизатора плечевого сустава, участвуя в образовании сил компрессии между головкой плеча и суставной впадиной лопатки и осуществляя совместно с ротаторным аппаратом центрацию головки плечевой кости [5, 6, 7].

В настоящее время накопилось достаточно большое количество публикаций, в которых указывается на тесную взаимосвязь повреждений ротаторного аппарата плечевого сустава и повреждений сухожилия длинной головки бицепса при травмах и заболеваниях плечевого сустава [8, 9].

В 2003 г. W. F. Bennett описал комплекс изменений, возникающих в ротаторном аппарате плечевого сустава при дислокации сухожилия длинной головки бицепса, и классифицировал их. К началу нашей работы, на наш взгляд, данная классификация наиболее точно определяла патоморфологию повреждений и была удобна с точки зрения практического врача в части определения тактических подходов [10, 11]. К сожалению, в нашей стране данная патология мало

освещена в публикациях и неизвестна широкому кругу практических врачей, что определяет трудности в установлении диагноза. С целью улучшения качества диагностики данного заболевания нами разработана и утверждена инструкция по применению МЗ РБ № 007-0118 от 16.03.18 [10].

**Цель исследования:** провести анализ частоты содружественного повреждения ротаторного и бицепсального элемента ротаторно-бицепсального комплекса при нестабильности сухожилия длинной головки бицепса.

### Материал и методы

В соответствии с целью исследования был произведен проспективный и ретроспективный анализ диагностических методов и результатов лечения 66 пациентов за период с 2004 по 2018 гг. Исследование носило открытый сплошной характер и осуществлялось с одобрения комиссий по этике лечебных учреждений, на базе которых оно производилось.

Среди пациентов подавляющее большинство составляли мужчины – 51 (77,3%). Возраст варьировал от 19 до 77 лет, средний возраст составил 47,3±15,9 года (табл. 1).

25 пациентов (37,9%) поступили в отделение с диагнозом, кодируемым как М 24.4 по МКБ-10 (повторяющиеся вывихи и подвывихи сустава), 41 пациент (62,1%) – с кодом S 46 (травма мышцы и сухожилия на уровне плечевого пояса и плеча). В 24 (36,4%) случаях длительность заболевания составляла до 3 месяцев, в 29 (43,9%)

**Таблица 1.** – Распределение пациентов с нестабильностью сухожилия длинной головки бицепса по полу в зависимости от возраста

Пол	Возрастные группы, лет						Всего, n=66	
	16-24 n=10		25-64 n=48		65 и старше n=8			
	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.
Мужской	15,2	10	59,1	39	3,0	2	77,3	51
Женский	0,0	0	13,6	9	9,1	6	22,7	15

случаях – от 3 до 5 месяцев и в 13 случаях (19,7%) – более 5 месяцев.

При обследовании пациентов использован разработанный нами «Алгоритм определения травматических повреждений ротаторно-бицепсального комплекса» [10]. Он включает:

- 1) скрининговый этап;
- 2) этап первичного инструментального обследования;
- 3) этап углубленного обследования.

В скрининговый этап входит сбор анамнеза, ортопедический осмотр пациента, секторальный клинический осмотр плечевого сустава и оценка клинических симптомов повреждения.

Сбор анамнеза у пациента позволяет выявить обстоятельства и механизм получения травмы, определить длительность заболевания и уточнить, имеются ли какие-либо провоцирующие его движения и т. д. Следует помнить также о возможных указаниях в анамнезе на движения, которые совершает пациент для устранения дислокации бицепса (например, прием, описанный Monteggia: рука пациента ложится на плечо стоящему рядом человеку и дружески его обнимает, что приводит к вправлению бицепса в борозду).

Тщательное ортопедическое обследование направлено на выявление дисплазии как со стороны костной, так и соединительной ткани, клиническую оценку степени влияния выявленной патологии на имеющиеся проблемы в области плечевого сустава.

Ортопедическое обследование плечевого сустава включает: определение объема активных и пассивных движений, боли при движении, выявление локальной болезненности, снижения мышечной силы, а также секторальный клинический осмотр, специфические тесты (рисунок).

Посекторальный осмотр осуществлялся в соответствии с разработанной нами и утвержденной Министерством здравоохранения Республики Беларусь инструкцией по диагностике повреждений РБК [10] с обязательным проведением пробы Abbott-Sanders.

Диагностика повреждений СДГБ основана на выявлении степени и локализации поражения как ротаторного аппарата, так и проблем со стороны бицепса.

Завершающий этап оценки клинических симптомов повреждения ставит целью на основе полученных клинических данных выявить наиболее заинтересованные сектора повреждений и при дальнейшем дообследовании сделать акцент

на поврежденных секторах.

Этап первичного инструментального обследования включает рентгенографию плечевого сустава в двух проекциях и стандартное ультразвуковое исследование с последующей оценкой данных.

Рентгенологическое исследование производится с применением стандартных рентгенограмм в прямой и эпюлетной проекциях. Рентгенологические признаки повреждения ротаторно-бицепсального комплекса при нестабильности СДГБ:

- признаки повреждения бицепсальной борозды: присутствуют кальцификаты в бицепсальной борозде, костная ее деформация или остеофиты, склероз одной из стенок борозды;
- признаки повреждения ротаторного аппарата (высокое стояние головки плеча, склероз и кистовидные изменения в области большого бугорка и др.).

Стандартное ультразвуковое исследование осуществляется с использованием высокочастотного линейного датчика в режиме серошкального изображения (В-режим).

Этап углубленного обследования включает:

- УЗИ плечевого сустава с проведением специфических проб на нестабильность СДГБ;
- МРТ плечевого сустава;
- рентгеновскую компьютерную спиральную томографию с контрастированием;
- артроскопию плечевого сустава и подакромиального пространства;
- оценку данных.

Углубленное ультразвуковое исследование подразумевает проведение динамических проб на нестабильность СДГБ и осуществляется путем проведения пробы с ротацией и отведением



**Рисунок 1.** – Деление плечевого сустава по секторам в соответствии с классификацией Habermeyer P. (2006)

1 – сухожилие подлопаточной мышцы, внесуставная часть сухожилия бицепса, бицепсальная борозда; 2 – межротаторный интервал, суставная часть сухожилия длинной головки бицепса, сухожилие надостной мышцы; 3 – сухожилие подостной мышцы, сухожилие малой круглой мышцы

в плечевом суставе. Преимущество метода: позволяет осуществить диагностику нестабильности бицепса при 1-м и 2-м типах повреждения по Bennet, когда еще отсутствуют выраженные структурные изменения в элементах ротаторно-бицепитального комплекса, поскольку является методом, позволяющим отследить экскурсию сухожилия бицепса в динамике, возможность применения у пациентов с боязнью замкнутых пространств. Недостатки аналогичны приведенным для стандартного исследования.

Артрография и компьютерная томография позволяют произвести статическую идентификацию как разрывов, так и дислокации сухожилия бицепса, диагностировать SLAP-повреждение, нарушения костной анатомии плечевого сустава и повреждения вращательной манжеты плеча. Недостатки метода – инвазивность, обусловленная необходимостью введения контраста, возможные аллергические реакции и доза рентгеновского облучения при исследовании.

Магнитно-резонансная томография производится на магнитно-резонансных томографах с мощностью магнитного поля не менее 1,5 тесла для качественной визуализации структур сустава с использованием T1W и T2W режимов в сагиттальной, корональной и трансверсальной реконструкциях. Производится оценка МР-сигнала в сухожилиях и мышцах плечевого сустава, в области большого бугорка, суставной губы. Преимущества метода: позволяет выявить структурные изменения, возникшие в элементах РБК, предполагает возможность записи исследования и его передачи для планирования оперативных вмешательств, отслеживания динамики и эффективности проводимого лечения. Серьезным недостатком метода является его высокая стоимость, длительность исследования, невозможность применения у пациентов с боязнью замкнутых пространств, сложность в диагностике начальных проявлений нестабильности бицепса при 1-м и 2-м типах повреждения по Bennet, когда еще отсутствуют выраженные структурные изменения в элементах ротаторно-бицепитального комплекса.

Артроскопия плечевого сустава и подакромиального пространства, на наш взгляд, наиболее точный метод диагностики повреждений, раз-

вивающихся при нестабильности СДГБ, однако в силу своей инвазивности используется чаще в качестве этапа при проведении оперативного вмешательства, после выполненных неинвазивных вариантов дообследования.

В зависимости от повреждения ротаторного аппарата и сухожилия длинной головки бицепса W. F. Bennet (2003) выделил следующие типы повреждений:

1 тип – повреждение сухожилия подлопаточной мышцы без повреждения медиальной порции клювоплечевой связки;

2 тип – разрыв медиальной порции клювоплечевой связки без повреждения сухожилия подлопаточной мышцы;

3 тип – разрыв медиальной порции клювоплечевой связки с повреждением сухожилия подлопаточной мышцы;

4 тип – разрыв боковой порции клювоплечевой связки с повреждением сухожилия надостной мышцы;

5 тип – повреждение сухожилий подлопаточной и надостной мышц и латеральной порции клювоплечевой связки.

Все пациенты в зависимости от выявленного типа повреждения по классификации Bennet были разделены на 5 подгрупп, соответствующих указанным типам.

#### Результаты и обсуждение

Повреждения первого типа выявлены у 10 (15,2%) пациентов, в 6 (9,1%) случаях они были отнесены ко второму типу, в 20 (30,3%) – к третьему типу, в 16 (24,2%) – к четвертому и в 14 (21,2%) – к пятому типу (по Bennet).

Рентгенография и МРТ выполнены всем пациентам (100%), УЗИ – 58 (87,9%). Примененные диагностические подходы и выявленные результаты во всех группах отражены в таблицах 2, 3, 4.

Наиболее ценными при диагностике травм ротаторного аппарата и внутрисуставных повреждений бицепитального элемента являются методы МРТ и артроскопия. При оценке внесуставных изменений со стороны бицепса наиболее хорошо себя зарекомендовали в диагностическом плане МРТ и ультрасонография (позволяет произвести динамическое исследование на

**Таблица 2.** – Распределение выявленных повреждений РБК по секторам у пациентов с нестабильностью сухожилия длинной головки бицепса (по данным клинического осмотра и МРТ), n=66

Метод исследования	Локализация повреждения по классификации Habermeyer P., 2006													
	Повреждения ротаторного аппарата, 1 сектор		Повреждения ротаторного аппарата, 2 сектор		Повреждения ротаторного аппарата, 3 сектор		Повреждения бицепитального элемента, 1 сектор		Повреждения бицепитального элемента, 2 сектор		Повреждения pulley		Повреждения межротаторного интервала	
	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.
Клинический осмотр	84,8	56	53,0	35	12,1	8	75,8	50	51,5	34	75,8	50	56,1	37
МРТ	72,7	48	47,0	31	12,1	8	60,6	40	18,2	12	65,2	43	24,2	16



**Таблица 3.** – Распределение выявленных повреждений РБК по секторам у пациентов с нестабильностью сухожилия длинной головки бицепса (по данным УЗИ), n=58

Метод исследования	Локализация повреждения по классификации Habermeyer P., 2006													
	Повреждения ротаторного аппарата, 1 сектор		Повреждения ротаторного аппарата, 2 сектор		Повреждения ротаторного аппарата, 3 сектор		Повреждения бицепитального элемента, 1 сектор		Повреждения бицепитального элемента, 2 сектор		Повреждения pulley		Повреждения межротаторного интервала	
	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.
Артроскопия	100,0	38	78,9	30	7,9	3	10,5	4	31,6	12	31,6	12	15,8	6

**Таблица 4.** – Распределение выявленных повреждений РБК по секторам у пациентов с нестабильностью сухожилия длинной головки бицепса (по данным артроскопии), n=38

Метод исследования	Локализация повреждения по классификации Habermeyer P., 2006													
	Повреждения ротаторного аппарата, 1 сектор		Повреждения ротаторного аппарата, 2 сектор		Повреждения ротаторного аппарата, 3 сектор		Повреждения бицепитального элемента, 1 сектор		Повреждения бицепитального элемента, 2 сектор		Повреждения pulley		Повреждения межротаторного интервала	
	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.
Артроскопия	100,0	38	78,9	30	7,9	3	10,5	4	31,6	12	31,6	12	15,8	6

нестабильность). Показатели описательной статистики выявили значительное количество случаев повреждения ротаторного и бицепитального элемента РБК.

С целью изучения связи между повреждениями ротаторного и бицепитального элемента РБК у всей совокупности пациентов (n=66) произведен статистический анализ с использованием коэффициента ассоциации Д. Юла. В основу анализа положен подход, определяющий качественный характер изменений признака, при котором в случае наличия повреждения в одном из секторов бицепитального или ротаторного элемента признак получал оценку 1, при отсутствии повреждения – 0. При оценке связи номинальных признаков повреждения элементов РБК с использованием коэффициента ассоциации Д. Юла его значение составило +0,86 (p<0,05). Для

качественной оценки силы связи при использовании коэффициента ассоциации Д. Юла руководствовались шкалой Чеддока, что определило данное значение как сильную, прямую, статистически значимую связь.

### Выводы

1. Цифры описательной статистики и проведенный статистический анализ с использованием коэффициента ассоциации Д. Юла указывают на прямую, сильную, статистически значимую связь повреждений ротаторного аппарата и сухожилия длинной головки бицепса.

2. Разработанный алгоритм диагностики травматических повреждений РБК высокоэффективен в постановке диагноза у пациентов с нестабильностью сухожилия длинной головки бицепса.

*Конфликт интересов отсутствует.*

### Литература

- Hasvold, T. Headache and neck or shoulder pain – frequent and disabling conditions in the general population / T. Hasvold, R. Johnsen // Scand. J. Prim. Health Care. – 1993. – Vol. 11, № 3. – P. 219-224.
- Prevalence and comparative troublesomeness by age of musculoskeletal pain in different body locations / S. Parsons [et al.] // Fam. Pract. – 2007. – Vol. 24, № 4. – P. 308-316. – doi: 10.1093/fampra/cmm027.
- Disorders of the long head of biceps tendon / M. Khazzam [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 2012. – Vol. 21, № 1. – P. 136-145. – doi: 10.1016/j.jse.2011.07.016.
- Long head of the biceps tendon pain: differential diagnosis and treatment / R. J. Krupp [et al.] // J. Orthop. Sports Phys. Ther. – 2009. – Vol. 39, № 2. – P. 55-69. doi: 10.2519/jospt.2009.2802.
- Glenohumeral stability. Biomechanical properties of passive and active stabilizers / L. U. Bigliani [et al.] // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1996. – Vol. 330. – P. 13-30.
- Lippitt, S. Mechanisms of glenohumeral joint stability / S. Lippitt, F. Matsen // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1993. – Vol. 291. – P. 20-28.
- Anteroposterior centering of the humeral head on the glenoid in vivo / S. C. Schiffrin [et al.] // Am. J. Sports Med. – 2002. – Vol. 30, № 3. – P. 382-387. – doi: 10.1177/03635465020300031301.
- Mechanical properties of the long-head of the biceps tendon are altered in the presence of rotator cuff tears in a rat model / C. D. Peltz [et al.] // J. Orthop. Res. – 2009. – Vol. 27, № 3. – P. 416-420. – doi: 10.1002/jor.20770.
- Classification and analysis of pathology of the long head of the biceps tendon in complete rotator cuff tears / C. H. Chen [et al.] // Chang Gung Med. J. – 2012. – Vol. 35, № 3. – P. 263-270.
- Алгоритм определения травматических повреждений ротаторно-бицепитального комплекса : инструкция по применению № 007-0118 : утверждена Министерством

здравоохранения Республики Беларусь 14.03.18 / О. А. Даниленко [и др.]; Белорусский государственный медицинский университет. – Минск, 2017. – 7 с.

11. Даниленко, О. А. Нестабильность сухожилия длинной головки бицепса / О. А. Даниленко, Е. Р. Макаревич, С. В. Леонард // Медицинский журнал. – 2018. – № 3. – С. 64-73.

### References

1. Hasvold T, Johnsen R. Headache and neck or shoulder pain – frequent and disabling conditions in the general population. *Scand. J. Prim. Health Care.* 1993;11(3):219-224.
2. Parsons S, Breen A, Foster NE, Letley L, Pincus T, Vogel S, Underwood M. Prevalence and comparative troublesomeness by age of musculoskeletal pain in different body locations. *Fam. Pract.* 2007;24(4):308-316. doi: 10.1093/fampra/cmm027.
3. Khazzam M, George MS, Churchill RS, Kuhn JE. Disorders of the long head of biceps tendon. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2012;21(1):136-145. doi: 10.1016/j.jse.2011.07.016.
4. Krupp RJ, Kevern MA, Gaines MD, Kotara S, Singleton SB. Long head of the biceps tendon pain: differential diagnosis and treatment. *J. Orthop. Sports Phys Ther.* 2009;39(2):55-70. doi: 10.2519/jospt.2009.2802.
5. Bigliani LU, Kelkar R, Flatow EL, Pollock RG, Mow VC. Glenohumeral stability. Biomechanical properties of passive and active stabilizers. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1996;330:13-30.
6. Lippitt S, Matsen F. Mechanisms of glenohumeral joint stability. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1993;291:20-28.
7. Schiffrin SC, Rozencaiw R, Antoniou J, Richardson ML, Matsen FA. Anteroposterior centering of the humeral head on the glenoid in vivo. *Am. J. Sports Med.* 2002;30(3):382-387. doi: 10.1177/03635465020300031301.
8. Peltz CD, Perry SM, Getz CL, Soslowsky LJ. Mechanical properties of the long-head of the biceps tendon are altered in the presence of rotator cuff tears in a rat model. *J. Orthop. Res.* 2009;27(3):416-420. doi: 10.1002/jor.20770.
9. Chen CH, Chen CH, Chang CH, Su CI, Wang KC, Wang IC, Liu HT, Yu CM, Hsu KY. Classification and analysis of pathology of the long head of the biceps tendon in complete rotator cuff tears. *Chang Gung Med. J.* 2012;35(3):263-270.
10. Danilenko OA, Makarevich ER, Savchuk AV, Malashko AV, inventors; Belarusian State Medical University, assignee. Algoritm opredeleniya travmaticheskikh povrezhdenij rotatorno-bicipitalnogo kompleksa. Instrukciya po primeneniyu BY № 007-0118. 14.03.2018. Minsk; 2018. (Russian).
11. Danilenko OA, Makarevich ER, Leonard SV. Nestabilnost suhozhilija dlinoj golovki bicepsa [Instability of the tendon of the long head of the bicep]. *Medicinskij zhurnal* [Medical journal]. 2018;3:64-73. (Russian).

## DAMAGE TO THE ROTATOR-BICIPITAL COMPLEX WITH INSTABILITY OF THE TENDON OF THE LONG BICEPS HEAD

<sup>1</sup>Danilenko O. A., <sup>2</sup>Makarevich E. R., <sup>3</sup>Leonard S. V., <sup>4</sup>Malashko A. V., <sup>5</sup>Lashkovsky V. V.

<sup>1</sup>Healthcare Institution "6th City Clinical Hospital", Minsk, Belarus

<sup>2</sup>Educational Institution "Belarusian State Medical University", Minsk, Belarus

<sup>3</sup>Healthcare Institution "Brest City Hospital SMP", Brest, Belarus

<sup>4</sup>Healthcare Institution "Mogilev Regional Hospital", Mogilev, Belarus

<sup>5</sup>Educational Institution "Grodno State Medical University", Grodno, Belarus

*Background.* Pain in the shoulder joint is a topical problem of modern traumatology and orthopedics. One of the most common causes of pain arising in the anterior shoulder is instability of the tendon of the long biceps head (SDHB).

*Purpose.* To analyze the frequency of concomitant damage to the rotator and bicipital elements of the rotator-bicipital complex with instability of the tendon of the long biceps head.

*Material and methods.* The article presents the results of a prospective and retrospective analysis of 66 patients over the period from 2004 to 2018. Of these, 51% were men (77.3%), 15 - women (22.7%). The age varied from 19 to 77 years old, the average age was  $47.3 \pm 15.9$  years. The patients were examined according to the algorithm developed by the authors, which is used in everyday practice.

*Results and conclusions.* The figures of descriptive statistics and the statistical analysis carried out using the association coefficient of D. Yul indicate a direct, strong, statistically significant relationship between the damage to the rotator apparatus and the tendon of the long biceps head. The developed algorithm for the diagnosis of traumatic injuries of RBC is simple and highly effective in making a diagnosis in patients with instability of the tendon of the long biceps head.

**Keywords:** Instability of the tendon of the long biceps head, damage to the rotator cuff of the shoulder, topical damage classification, instrumental methods of investigation.

Поступила: 08.06.2018

Отрецензирована: 04.09.2018