

ISSN 1561-8323 (Print)
ISSN 2524-2431 (Online)

МЕДИЦИНА
MEDICINE

УДК 617.5-089.844
<https://doi.org/10.29235/1561-8323-2018-62-3-311-321>

Поступило в редакцию 11.05.2018
Received 11.05.2018

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

¹*Минский городской клинический центр травматологии и ортопедии, Минск, Республика Беларусь*

²*Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Республика Беларусь*

³*Национальная академия наук Беларуси, Минск, Республика Беларусь*

**ХИРУРГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УСТРАНЕНИЮ ХРОНИЧЕСКОЙ
ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА**

Аннотация. Изучены результаты лечения 290 пациентов с хронической посттравматической нестабильностью плечевого сустава, пролеченных в 2004–2017 гг. В соответствии с поставленной задачей авторами выделены 3 клинических варианта посттравматической нестабильности в зависимости от превалирующего направления дислокации. С учетом выявленных вариантов изучен их морфогенез и разработана дифференцированная тактика и способы их устранения. Предложенные подходы, в основу которых положены выявление и ликвидация повреждений ротаторно-бицепитального комплекса, а также разработанные способы оперативного лечения, позволили улучшить субъективные ощущения пациентов по шкале ООП с 56 [48; 58] до 24 [12; 28] (Me [Q₂₅; Q₇₅]) и показатели объективной оценки функции по шкале Rowe с 15 [15; 55] до 75 [75; 100] баллов.

Ключевые слова: нестабильность плечевого сустава, повреждения вращательной манжеты плеча, патология длинной головки бицепса, вращательная манжета плеча

Для цитирования: Даниленко, О. А. Хирургический подход к устранению хронической посттравматической нестабильности плечевого сустава / О. А. Даниленко, Е. Р. Макаревич, Н. С. Сердюченко // Докл. Нац. акад. наук Беларуси. – 2018. – Т. 62, № 3. – С. 311–321. <https://doi.org/10.29235/1561-8323-2018-62-3-311-321>

Oleg A. Danilenko¹, Evgenii R. Makarevich², Corresponding Member Nikolai S. Serduchenko³

¹*Minsk City Clinical Center of Trauma and Orthopedics, Minsk, Republic of Belarus*

²*Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus*

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

**SURGICAL APPROACH TO ELIMINATING THE POST-TRAUMATIC INSTABILITY
OF THE SHOULDER JOINT**

Abstract. The results of treatment of 290 patients with chronic post-traumatic instability of the shoulder joint treated for the period 2004–2017 are studied. In accordance with the task, the authors identified 3 clinical variants of post-traumatic instability depending on the prevailing direction of the dislocation. Taking into account the revealed variants, the authors studied their morphogenesis and developed a differentiated tactic and ways of their elimination. The proposed approaches based on the identification and elimination of damages of the rotary-bicipital complex, as well as the developed methods of surgical treatment made it possible to improve the subjective feelings of patients on the OOP scale from 56 [48; 58] to 24 [12; 28] (Me [Q₂₅; Q₇₅]) and indicators of objective evaluation of the function on the Rowe scale from 15 [15; 55] to 75 [75; 100] points.

Keywords: instability of the shoulder joint, damage to the rotator cuff of the shoulder, pathology of the long biceps head, rotator cuff of the shoulder

For citation: Danilenko O. A., Makarevich E. R., Serduchenko N. S. Surgical approach to eliminating the post-traumatic instability of the shoulder joint. *Doklady Natsional'noi akademii nauk Belarusi = Doklady of the National Academy of Sciences of Belarus*, 2018, vol. 62, no. 3, pp. 311–321 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1561-8323-2018-62-3-311-321>

Введение. Частота вывихов плечевого сустава по данным различных авторов в популяции составляет от 8,2 до 44 случаев на 100000 человеко-лет [1–3]. При этом на травматическую нестабильность плечевого сустава приходится до 1,7 % от всех травм [1–3]. Некоторые из авторов указывают на то, что 50 % рецидивов дислокации приходится на возраст от 15 до 29 лет, а в группе с хронической нестабильностью плечевого сустава пациенты моложе 40 лет составляют до 96 % [1; 3–8]. Таким образом, заболевание поражает наиболее трудоспособный и социально активный контингент популяции, что определяет его практическую, экономическую и социальную значимость.

Согласно современным биомеханическим представлениям, стабильность плечевого сустава обеспечивается статическими (форма и ориентация гленоида, суставная губа и т. д.) и динамическими (элементы ротаторного аппарата и сухожилия длинной головки бицепса) стабилизаторами [9; 10]. На сегодняшний день накопилось достаточно много исследований, свидетельствующих о тесной взаимосвязи в обеспечении функции и стабильности плечевого сустава таких анатомических образований, как сухожилие длинной головки бицепса (СДГБ) и вращательная манжета плеча (ВМП). Несмотря на полученные данные о биомеханике плечевого сустава, практикующие ортопеды часто не учитывают результаты этих исследований при анализе причин возникновения посттравматической нестабильности, планировании и осуществлении оперативных вмешательств. Даже при своевременной диагностике повреждений в случае оперативного лечения их не устраняют, а используют методики, разработанные в начале и середине XX в., например, такие как операция Банкарта и Лятарже, что определяет, на наш взгляд, большой процент неудач при лечении нестабильности плечевого сустава, достигающих в ряде случаев 67 % [11; 12].

Таким образом, вопросы дифференцированной диагностической и лечебной тактики в зависимости от степени выраженности импрессионных дефектов и повреждений динамических стабилизаторов, а также разработка новых адекватных способов хирургической коррекции, направленных на восстановление имеющихся повреждений, представляется нам перспективной. Данная работа отражает опыт авторов, основанный на подходах к оперативному лечению нестабильности плечевого сустава с позиций комплексной диагностики и устранения характерных повреждений элементов статической и динамической стабилизации, последние из которых нами объединены в понятие «ротаторно-бицепитальный комплекс» (РБК).

Цель работы – улучшить результаты лечения пациентов с хронической посттравматической нестабильностью плечевого сустава при отсутствии выраженных костных дефицитов проксимального отдела плечевой кости и гленоида путем разработки дифференцированной тактики и новых способов оперативного лечения. Для достижения поставленной цели на основе систематизации травматических изменений ротаторно-бицепитального комплекса выделены клинические варианты хронической посттравматической нестабильности плечевого сустава, не сопровождающейся выраженными костными дефицитами проксимального отдела плечевой кости и гленоида, разработаны дифференцированные подходы и способы ее оперативного лечения путем восстановления ротаторного аппарата, а также повреждений со стороны сухожилия длинной головки бицепса и сухожильного ворота (pulley).

Материалы и методы исследования. Произведен анализ результатов лечения 290 пациентов, обратившихся на прием в период с 2004 по 2017 г. и оперированных на базе Могилевской областной больницы и ГКЦТО 6-й ГКБ г. Минска. Исследование согласовано с комиссиями по этике на базе лечебных учреждений и носило сплошной открытый характер. Произведен проспективный и ретроспективный анализ данных.

Критерии исключения из исследования: размеры импрессионного дефекта 2 типа и более по классификации Rowe, синдром дисплазии соединительной ткани, доказанные психические и поведенческие расстройства у пациентов, констатированные специалистом психиатром, 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.

В структуре пролеченных пациентов преобладали мужчины – 187 (64,48 %). В исследуемой группе минимальный возраст составил 16 лет, а максимальный – 88. Возраст исследуемой группы – 46,1 [27; 62] лет (Me [Q₂₅; Q₇₅]). Распределение по возрасту выглядело следующим образом: от 16 до 55 лет – 235 (81,03 %), старше 55 лет – 55 (18,97 %).

При формировании подходов к лечению нестабильности с позиции РБК мы разделили ее на 3 вида: горизонтальная, вертикальная, комбинированная. Для уточнения степени и характера поражения элементов РБК и оценки размеров дефекта при предоперационном обследовании выполнены рентгенография и МРТ всем пациентам (100 %), УЗИ – 59 (20,3 %). МРТ позволила не только уточнить диагноз, размеры импрессии, но и спланировать объем предстоящего оперативного вмешательства. Ультрасонография проведена у пациентов с подозрением на сопутствующую нестабильность СДГБ.

По результатам проведенных диагностических мероприятий все пациенты были разделены на 3 подгруппы: 1 подгруппа ($n = 15$) – пациенты с превалирующим вертикальным компонентом нестабильности, 2 подгруппа ($n = 62$) – с превалирующим горизонтальным компонентом и 3 подгруппа ($n = 213$) – с комбинированным вариантом нестабильности. Каждый вариант нестабильности сопровождался характерными изменениями в определенных зонах плечевого сустава, распределенных нами по секторам. Лечение осуществлялось в соответствии с разработанной дифференцированной тактикой. Осмотры всех пациентов осуществлялись в сроки 3, 6 месяцев после операции и далее в качестве показателя брали последний зафиксированный осмотр пациента в месяцах. Срок наблюдения колебался от 6 до 120 месяцев и в среднем составил 12 [10; 15] месяцев.

В соответствии с методикой оценки контроля уровня субъективных ощущений использовали Оксфордский опросник для плеча, а для оценки объективной функции плечевого сустава применяли шкалу Rowe.

Результат лечения оценивали, сравнивая сумму баллов, набранную по шкалам до лечения и после. Для статистической обработки результатов использовалось программное обеспечение StatSoft Statistica 10 для Windows (Statsoft Inc., Tulsa, OK, USA), а также Microsoft Office Excel 2010 (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA). 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 $M \pm SD$, где M – среднее арифметическое значение параметра, а SD – стандартное отклонение. При несоответствии – данные в таблицах представляли в виде Me [Q₂₅; Q₇₅], где Me – медиана, Q₂₅ – значение 25 перцентиля, Q₇₅ – значение 75 перцентиля. Сравнительный анализ выборок производился с использованием критерия Вилкоксона и G -критерия знаков.

Результаты и их обсуждение. При анализе данных МРТ и последующей артроскопии сустава у пациентов 1 подгруппы выявлены повреждения ротаторной манжеты плеча, бицепитально-го элемента и импрессионный дефект головки плечевой кости, локализующийся в области верхней фасетки большого бугорка, не превышающий по размерам 1 тип по классификации Rowe во всех случаях (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Повреждения РБК, выявленные у пациентов 1 подгруппы ($n = 15$)

T a b l e 1. Damage of the rotary-bicipital complex revealed in the patients of the first subgroup ($n = 15$)

Показатель Index	Повреждения ротаторного аппарата, n (%) Damage of the rotatory apparatus, n (%)			Повреждения бицепитального элемента, n (%) Damage of the bicipital element, n (%)		Повреждения pulley, n (%) Damage of the pulley, n (%)	Повреждения межротаторного интервала, n (%) Damage of the intra-rotatory interval, n (%)	Повреждения Банкарта, n (%) Bankart's damages, n (%)
	1 сектор	2 сектор	3 сектор	1 сектор	2 сектор			
Клинический осмотр ($n = 15$)	9 (60)	11 (73,3)	2 (13,3)	2 (13,3)	12 (80)	2 (13,3)	4 (26,7)	0
МРТ ($n = 15$)	15 (100)	15 (100)	15 (100)	6 (40)	12 (80)	15 (100)	5 (33,3)	15 (100)
УЗИ ($n = 15$)	15 (100)	13 (86,7)	11 (73,3)	0	12 (80)	10 (66,7)	5 (33,3)	3 (20)
Артроскопия ($n = 12$)	12 (100)	12 (100)	12 (100)	4 (33,3)	12 (100)	12 (100)	6 (50)	12 (100)

Как видно из данных табл. 1 наиболее чувствительными в отношении диагностики травм ротаторного и внутрисуставных повреждений бицепсального элемента являются методы МРТ и артроскопии. При диагностике внесуставных изменений со стороны бицепса наиболее ценны в диагностическом плане МРТ и ультрасонография (позволяет произвести динамическое исследование на нестабильность).

При обследовании у пациентов 1 подгруппы выявлялись повреждение SLAP (табл. 2), признаки латеральной нестабильности сухожилия длинной головки бицепса, повреждения ротаторного элемента и pulley во всех случаях.

Т а б л и ц а 2. Повреждения SLAP по Snyder у пациентов, выявленные по данным артроскопии

Table 2. SLAP damages of patients by Snyder revealed according the arthroscopy data

Подгруппа Subgroup	Тип 1 Type 1	Тип 2 Type 2	Тип 3 Type 3	Тип 4 Type 4
1 (n = 6)	1 (16,7 %)	4 (66,7 %)	1 (16,7 %)	0
2 (n = 38)	10 (26,3 %)	24 (63,2 %)	4 (10,5 %)	0
3 (n = 156)	58 (37,2 %)	30 (19,2 %)	44 (28,2 %)	24 (15,4 %)

Таким образом, повреждение выявлено у 6 пациентов и наиболее часто встречалось повреждение 2 типа по классификации Snyder.

Изменения со стороны ротаторного элемента в 1 подгруппе представляли собой полный или частичный отрыв от площадки крепления в зоне надостной мышцы и растяжение сухожилий подлопаточной и подостной мышц в нижней части (табл. 3). Повреждения внесуставной части бицепса в секторе 1 носили у 4 пациентов характер латеральной нестабильности.

Т а б л и ц а 3. Повреждения вращательной манжеты плеча у пациентов по данным МРТ

Table 3. Damages of the rotational shoulder arm of patients according to the MRT data

Показатель Index	Повреждение ротаторной манжеты плеча Damage of the rotational shoulder arm			
	1 сектор (подлопаточная мышца)	2 сектор (надостная мышца)	3 сектор (подостная мышца)	3 сектор (малая круглая мышца)
Подгруппа 1, полное повреждение	0	1 (6,7 %)	0	0
Подгруппа 1, частичное повреждение	15 (100 %)	14 (93,3 %)	10 (66,7 %)	2 (13,3 %)
Подгруппа 2, полное повреждение	4 (6,5 %)	0	0	0
Подгруппа 2, частичное повреждение	58 (93,5 %)	10 (16,1 %)	62 (100 %)	2 (3,2 %)
Подгруппа 3, полное повреждение	16 (7,5 %)	14 (6,6 %)	4 (1,9 %)	0
Подгруппа 3, частичное повреждение	197 (92,5 %)	36 (16,9 %)	209 (98,1 %)	7 (3,3 %)

Повреждение Банкарта отмечено нами у всех пациентов, при этом преобладали повреждения 1 и 2 типа, которые согласно разработанным нами подходам не требовали оперативной реконструкции.

У пациентов 1 подгруппы изменения выявлялись в 3 секторах и представляли собой рубцовое удлинение нижней части сухожилий подлопаточной, подостной и малой круглой мышц, частичный отрыв (зачастую чрескостный) на протяжении от верхней фасетки большого бугорка сухожилия надостной мышцы. Импрессионный дефект локализовался в области верхней фасетки большого бугорка, натяжение СДГБ зачастую сопровождалось частичным надрывом с рубцовым удлинением последнего и латеральной дислокацией, отрыв суставной губы приходился на нижний сегмент суставной поверхности лопатки (рис. 1, 2).

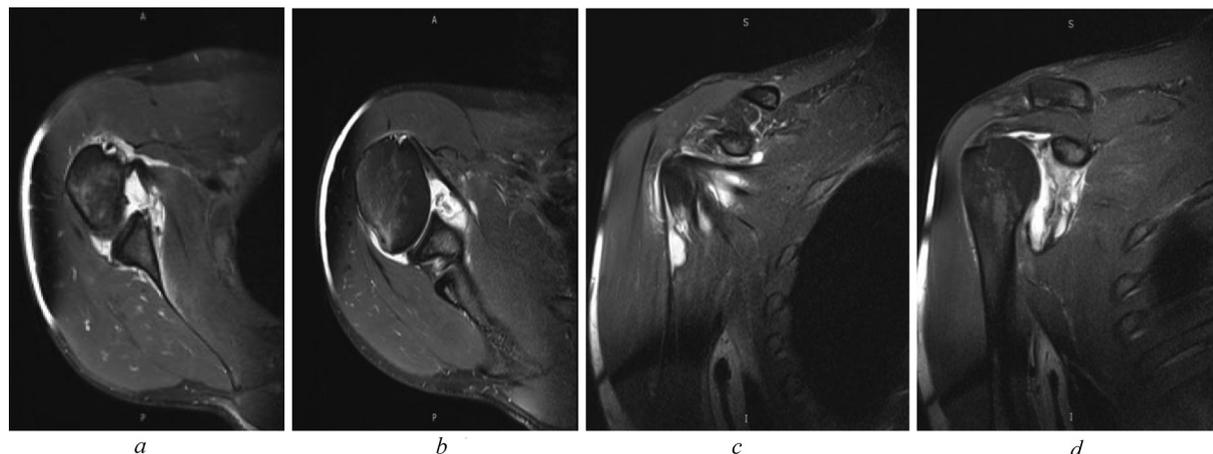


Рис. 1. МРТ повреждений у пациентов при вертикальной нестабильности плеча: *a* – определяется перерастянутая нижняя часть сухожилия подлопаточной мышцы и повреждение переднижнего отдела суставной губы (Банкарта); *b* – в верхнем отделе целостность и тонус сухожилия подлопаточной мышцы сохранены; *c* – на корональном срезе видно снижение тонуса подлопаточной мышцы в нижнем отделе; *d* – частичное повреждение сухожилия надостной мышцы в зоне крепления к верхней фасетке большого бугорка, повреждение внутрисуставной части бицепса

Fig. 1. MRI of injuries in patients with vertical instability of the shoulder: *a* – the overstretched lower part of the tendon of the subscapular muscle and the lesion of the anterior part of the joint lip (Bankart); *b* – in the upper part, the integrity and tonus of the tendon of the subscapular muscle are preserved; *c* – on the coronal section, a decrease in the tone of the subscapular muscle in the lower part is seen; *d* – partial damage of the tendon of the supraspinatus in the attachment zone to the superior facet of the large tubercle, damage to the intraarticular part of the biceps

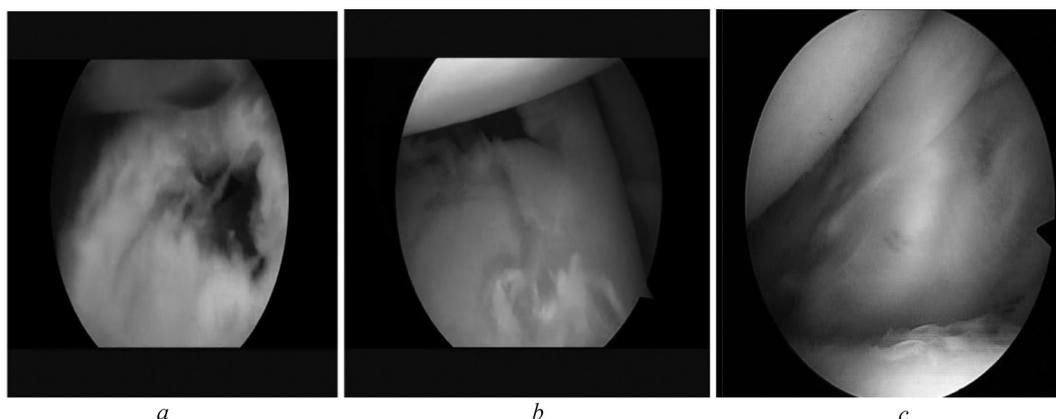


Рис. 2. Артроскопическая картина повреждений у пациентов при вертикальной нестабильности плеча: *a* – повреждение сухожилия надостной мышцы; *b* – повреждение внутрисуставной части бицепса; *c* – перерастяжение подлопаточной мышцы со снижением тонуса в нижнем отделе

Fig. 2. Arthroscopic picture of injuries in patients with vertical instability of the shoulder: *a* – damage to the tendon of the supraspinatus; *b* – damage to the intraarticular part of the biceps; *c* – overgrowth of the subscapular muscle with a decrease in tone in the lower part

Факторами, предрасполагающими к развитию нестабильности, являются неприращение сухожилия надостной мышцы к площадке своей инсерции, рубцевание с удлинением со стороны нижних отделов сухожилий подлопаточной, подостной и малой круглой мышц. Перечисленные повреждения, не восстановленные в результате вправления и иммобилизации, становятся факторами развития нестабильности.

При лечении пациентов 1 подгруппы применялся разработанный нами способ как в mini-open, так и в артроскопическом формате, который подразумевал шов нижней части сухожилия подлопаточной, малой круглой и подостной мышц с их тонизацией и последующей трансоссальной фиксацией к зоне анатомического прикрепления, ремплиссаж с натяжением сухожилия надостной мышцы на область верхней фасетки большого бугорка. При выявленном SLAP-

повреждении осуществляли артроскопический этап вмешательства, санируя данное повреждение с использованием дифференцированной тактики, предложенной в работе S. J. Snyder (1990). При выявленной нестабильности СДГБ руководствовались разработанными дифференцированными подходами, в основу которых положена классификация W. F. Bennett. При оперативном лечении корректировали интраоперационно возникшие повреждения у пациентов с 3, 4 и 5 типом нестабильности СДГБ по Bennet. В случае выраженной сглаженности малого бугорка вмешательство дополнялось элементом, подразумевающим создание искусственного блока с использованием винта с его последующим укрытием костной кортикальной пластинкой, с дополнительной реконструкцией мягкотканого компонента согласно разработанным подходам для каждого из типов. При выраженной дегенерации СДГБ выполнялся тенodes последнего.

Пациентам с 3 типом повреждений выполняли вправление СДГБ в сухожильную борозду и его фиксацию посредством трансоссального шва сухожилия подлопаточной мышцы и медиальной порции клювоплечевой связки по разработанному способу, применяемому как в артроскопическом, так и в малоинвазивном форматах, суть которого сводится к следующему: осуществляется артроскопическая ревизия бицепса и поперечной связки, фиксация сухожилия бицепса в борозде путем ушивания удерживателя (медиальная порция клювоплечевой связки) и подлопаточной мышцы с использованием трансоссальных швов с последующей иммобилизацией.

При 4 типе выполняли вправление СДГБ в сухожильную борозду с восстановлением удерживателя (медиальная порция клювоплечевой связки) и рефиксацией сухожилия надостной мышцы, пластикой латеральной порции клювоплечевой связки.

Пациентам с 5 типом повреждений производили артроскопический или артроскопически-видеоассистированный тенodes сухожилия бицепса и в обязательном порядке восстановление повреждений ротаторного аппарата.

В 12 (80,0 %) случаях было выполнено оперативное лечение с использованием вмешательств, разработанных авторами в артроскопическом формате, в остальных – в виде mini-open.

При контрольных осмотрах у абсолютного большинства пациентов 1 подгруппы достигнуто улучшение субъективного самочувствия и восстановление стабильности и нормальной амплитуды движений в суставе (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Оценка результатов лечения пациентов с хронической посттравматической нестабильностью плечевого сустава на момент последнего обращения

T a b l e 4. Assessment of the treatment results of patients with the chronic post-traumatic instability of the shoulder joint at the time of the last visit

Подгруппа Subgroup	Оценка Evaluation					
	Отлично, n (%)	Хорошо, n (%)	Удовлетворительно, n (%)	Неудовлетворительно, n (%)	До оперативного лечения, балл, Ме [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	После оперативного лечения, балл, Ме [Q ₂₅ ; Q ₇₅]
1 ООП (n = 15)	7 (46,7)	7 (46,7)	0	1 (6,7)	52 [46; 58]	26 [12; 28]
1 Rowe (n = 15)	10 (66,7)	4 (26,7)	0	1 (6,7)	15 [15; 25]	100 [75; 100]
2 ООП (n = 62)	46 (74,2)	14 (22,6)	1 (1,6)	1 (1,6)	56 [48; 58]	12 [12; 12]
2 Rowe (n = 62)	46 (74,1)	14 (22,6)	1 (1,6)	1 (1,6)	75 [55; 75]	100 [100; 100]
3 ООП (n = 213)	41 (19,2)	164 (77,0)	6 (2,8)	2 (0,9)	56 [48; 58]	26 [22; 28]
3 Rowe (n = 213)	37 (17,4)	166 (77,9)	8 (3,8)	2 (0,9)	15 [15; 25]	75 [75; 75]

Наблюдаемое различие в результатах балльной оценки пациентов подгруппы до и после примененных методов, оцененное с использованием критерия Вилкоксона, было статистически значимым ($p < 0,00001$).

В одном случае отмечен рецидив нестабильности у пациента через 6 месяцев после оперативного лечения. Полученный неблагоприятный результат лечения мы связываем с технической погрешностью на этапе внедрения артроскопического формата вмешательства. В дальнейшем пациент был подвергнут повторной реконструкции с благоприятным исходом.

Картина выявленных повреждений у пациентов 2 подгруппы имела существенные отличия от 1 подгруппы (табл. 5).

Т а б л и ц а 5. Повреждения, выявленные при применении диагностического алгоритма у пациентов 2 подгруппы (n = 62)

T a b l e 5. Damages of the patients of the second group (n = 62) revealed with the use of a diagnostic algorithm

Показатель Index	Повреждения ротаторного аппарата, n (%) Damage of the rotary apparatus, n (%)			Повреждения бицепитального элемента, n (%) Damage of the bicipital element, n (%)		Повреждения pulley, n (%) Damage of the pulley, n (%)	Повреждения межротаторного интервала, n (%) Damage of the intra-rotary interval, n (%)	Повреждения Банкарта, n (%) Bankart's damages, n (%)
	1 сектор	2 сектор	3 сектор	1 сектор	2 сектор			
Клинический осмотр (n = 62)	56 (90,3)	26 (41,9)	56 (90,3)	42 (67,7)	44 (71,0)	0	15 (24,2)	0
МРТ (n = 62)	62 (100)	32 (51,6)	62 (100)	43 (69,4)	51 (82,3)	52 (83,9)	15 (24,2)	62 (100)
УЗИ (n = 19)	18 (94,7)	6 (31,6)	10 (52,6)	12 (63,2)	1 (5,3)	9 (47,4)	15 (78,9)	1 (5,3)
Артроскопия (n = 38)	38 (100)	13 (34,2)	38 (100)	5 (13,2)	38 (100)	38 (100)	15 (39,5)	38 (100)

SLAP-повреждение по данным МРТ выявлено у 43 (69,4 %) пациентов, при этом среди лиц, подвергнутых артроскопии, наиболее часто встречались повреждения 1 и 2 типа по классификации Snyder (табл. 2). Существенное отличие наблюдалось и в характере повреждений ротаторного аппарата, при котором преобладали повреждения со стороны 1 и 3 сектора.

МРТ и артроскопическая картина выявляли у пациентов данной подгруппы частичное или полное повреждение с рубцовым удлинением сухожилия подлопаточной мышцы, отрыв от головки плечевой кости в зоне большого бугорка подостной мышцы и частичное повреждение передних отделов надостной мышцы, нестабильность СДГБ разных типов с разрывом pulley, а в 15 случаях – разрыв межротаторного интервала. Повреждения Банкарта в данной подгруппе носили более тяжелый характер, что учтено при выполнении оперативных вмешательств.

Изменения, наиболее характерные для нестабильности плечевого сустава с преобладающим горизонтальным компонентом, локализовались в 1 и 3 секторах по Habermeyer. При горизонтальном типе нестабильности (переднем его варианте) выявлялись повреждение и рубцовое удлинение сухожилия подлопаточной мышцы, отрыв в зоне большого бугорка подостной мышцы и перерастяжение передних отделов подлопаточной мышцы, нестабильность СДГБ разных типов, а в ряде случаев разрыв межротаторного интервала, повреждение суставной губы в переднем отделе, SLAP-повреждение. При переднем варианте формируется частичный отрыв передней порции сухожилия подлопаточной мышцы и разрыв pulley, SLAP-повреждение, латеральная нестабильность СДГБ, повреждение Банкарта в переднем отделе сустава, импрессионный дефект локализуется в зоне большого бугорка по задней поверхности. У большинства пациентов частичные повреждения надостной мышцы и разрывы pulley после иммобилизации рубцевались в поврежденном отделе на этапе иммобилизации и не требовали реконструкции. При заднем варианте изменения носили зеркальный характер.

При реконструкции выполняли ремплиссаж с тонизацией сухожилий подостной и надостной мышцы на область фасетки большого бугорка, натяжение сухожилия подлопаточной мышцы.

Для лечения больных с посттравматической горизонтальной передней нестабильностью плеча с наличием дефекта применяли способ оперативного лечения посттравматической передней нестабильности плеча Хилл–Сакса не более 1 типа по классификации Rowe, подразумевающий артроскопическую ревизию плечевого сустава, ремплиссаж перерастянутых сухожилий коротких наружных ротаторов на область дефекта Хилл–Сакса, тонизацию ротаторного аппарата с осуществлением артроскопического контроля, устранение повреждений суставной губы и СДГБ, иммобилизацию.

В изучаемой группе в 50 (80,6 %) случаях выполнена модифицированная методика тонизации ротаторов плеча, подразумевающая под собой способ оперативного лечения посттравматической передней и передненижней нестабильности плеча при наличии импрессионного дефекта головки плечевой кости Хилл–Сакса 1 типа по классификации Rowe (патент Республики Беларусь), в 12 (19,4 %) случаях – вмешательство по способу оперативного лечения посттравматической перед-

ненижней нестабильности плеча при наличии импрессионного дефекта плечевой кости Хилл–Сакса 1 типа по классификации Rowe и дефекта Банкарта (патент Республики Беларусь).

Сравнение результатов клинического исследования до и после лечения показало, что получен положительный лечебный эффект с использованием применяемых методик (табл. 4). Наблюдаемое различие в результатах балльной оценки пациентов подгруппы до и после лечения, оцененное с использованием *G*-критерия знаков, было статистически значимым ($p < 0,001$).

В одном случае результат лечения нами и пациентом был оценен как удовлетворительный. У данного пациента, несмотря на проведенное лечение, через 6 месяцев отмечена нестабильность плечевого сустава 1 степени, проявившаяся в виде щелчков и ограничения движений, вызванного боязнью рецидива нестабильности. Отмеченный нами неблагоприятный исход мы наблюдали у молодого, физически развитого, активного пациента, имевшего в анамнезе большое количество дислокаций и оперированного с применением методики малоинвазивной тонизации ротаторов. Ретроспективно анализируя данный случай, мы связываем его с выраженными дегенеративными изменениями ротаторного аппарата, а также с физической нагрузкой в ранние сроки вопреки врачебным рекомендациям.

Наиболее многочисленной была 3 подгруппа пациентов с комбинированной нестабильностью плечевого сустава, где выявляли комбинацию повреждений по секторам в зависимости от превалирования вертикального или горизонтального компонентов нестабильности (табл. 2, 3, 6).

Т а б л и ц а 6. Повреждения, выявленные при применении диагностического алгоритма у пациентов 3 подгруппы ($n = 213$)

Table 6. Damages of the patients of the third group ($n = 213$) revealed with the use of a diagnostic algorithm

Показатель Index	Повреждения ротаторного аппарата, n (%) Damage of the rotary apparatus, n (%)			Повреждения бицепитального элемента, n (%) Damage of the bicipital element, n (%)		Повреждения pulley, n (%) Damage of the pulley, n (%)	Повреждения межротаторного интервала, n (%) Damage of the intrarotary interval, n (%)	Повреждения Банкарта, n (%) Bankart's damages, n (%)
	1 сектор	2 сектор	3 сектор	1 сектор	2 сектор			
Клинический осмотр ($n = 213$)	121 (56,8)	126 (59,2)	89 (41,8)	55 (25,8)	122 (57,3)	0	15 (7,0)	0
МРТ ($n = 213$)	213 (100)	213 (100)	213 (100)	188 (88,3)	156 (73,2)	134 (62,9)	48 (22,5)	213 (100)
УЗИ ($n = 25$)	25 (100)	12 (48,0)	20 (80,0)	25 (100)	11 (44,0)	4 (16,0)	5 (20,0)	5 (20,0)
Артроскопия ($n = 123$)	123 (100)	123 (100)	123 (100)	15 (12,2)	123 (100)	123 (100)	51 (41,5)	123 (100)

Существенное отличие наблюдалось и в характере повреждений ротаторного аппарата (табл. 3) и SLAP (табл. 2).

МРТ и артроскопическая картина выявляли у этих пациентов частичное с рубцовым удлинением или полное повреждение сухожилия подлопаточной мышцы, отрыв от головки плечевой кости в зоне большого бугорка подостной мышцы и частичное повреждение передних отделов надостной мышцы, нестабильность СДГБ разных типов с разрывом pulley, а в также в ряде случаев разрыв межротаторного интервала. Повреждения Банкарта отмечены во всех случаях и были более тяжелыми в сравнении с 1 и 2 подгруппой, что потребовало их реконструкции.

Механогенез возникновения повреждений обуславливается направлением дислокации и представляет собой комбинацию повреждений по секторам в зависимости от выраженности вертикального или горизонтального компонентов нестабильности. Импрессионный дефект головки плечевой кости при этом, как правило, располагался в задневерхнем отделе большого бугорка. При наиболее частом варианте передненижней дислокации отмечали повреждение сухожилия подлопаточной мышцы в ее нижнем отделе, однако оно чаще менее выражено, чем при вертикальной нестабильности, сухожилие надостной и подостной мышцы повреждалось в зоне прикрепления к верхней фасетке большого бугорка с переходом на ее заднюю часть.

При передненижней нестабильности выполняли вмешательство по разработанному нами способу как в артроскопическом, так и в малоинвазивном форматах, осуществляя трансоссаль-

ный шов с тонизацией сухожилия подлопаточной мышцы к зоне анатомического прикрепления, устранение повреждения Банкарта, ремплиссаж с тонизацией сухожилий надостной и подостной мышц на область верхней и задней фасетки большого бугорка, ликвидацию сопутствующей нестабильности СДГБ и повреждения суставной губы. Способ приводит к восстановлению тонуса коротких ротаторов плеча и одновременно способствует ликвидации возникающей во время вывиха патологической фазовой костной конгруэнтности между дефектом головки плеча и задненижним краем суставной впадины лопатки, а также подразумевает устранение компонента нестабильности, обусловленного костным повреждением Банкарта и суставной губы.

Согласно нашим представлениям, которые подтверждаются биомеханическими исследованиями, вращательная манжета плеча и СДГБ оказывают стабилизирующее влияние как на вертикальный, так и на горизонтальный компонент стабильности плечевого сустава, изменяясь в зависимости от положения конечности, в большей степени от ее ротации и отведения. При наиболее частом варианте комбинированной (передненижней дислокации) нестабильности происходит повреждение сухожилия подлопаточной мышцы в ее нижнем отделе, однако оно менее выражено, чем при изолированном вертикальном компоненте нестабильности, сухожилие надостной мышцы отрывается в зоне прикрепления к верхней фасетке большого бугорка с переходом на ее заднюю часть. СДГБ при данном варианте дислокации испытывает максимальную нагрузку у зоны своего прикрепления и, натянувшись, достаточно часто надрывает удерживающий аппарат в латеральном отделе и медиальную порцию сухожилия надостной мышцы, что приводит к латеральной нестабильности СДГБ.

При оперативном лечении пациентов 3 подгруппы был использован способ оперативного лечения посттравматической передненижней нестабильности плеча (патент Республики Беларусь № 20571). Данный способ оперативного лечения посттравматической передненижней нестабильности плеча с наличием дефекта Хилл–Сакса не более 1 типа по классификации Rowe подразумевает ремплиссаж дефекта Хилл–Сакса, тонизацию ротаторного аппарата, иммобилизацию. Восстановление повреждения со стороны бицепса зависит от локализации и степени выявленных изменений. При выявленном SLAP повреждении осуществляли артроскопический этап вмешательства с инвазией в плечевой сустав, санируя данное повреждение с использованием дифференцированной тактики, предложенной в работе S. J. Snyder. При нестабильности СДГБ руководствовались разработанными дифференцированными подходами, в основу которых положена классификация Bennet (2003).

Устранение превалирующих компонентов определялось наиболее заинтересованными секторами, импрессионный дефект головки плечевой кости при этом располагался в задневерхнем отделе большого бугорка. При наиболее частом варианте передненижней дислокации отмечали повреждение сухожилия подлопаточной мышцы в ее нижнем отделе, однако оно было менее выражено, чем при изолированном вертикальном компоненте нестабильности, сухожилие надостной и подостной мышцы повреждались в зоне прикрепления к верхней фасетке большого бугорка с переходом на ее заднюю часть.

При лечении всех пациентов был использован способ оперативного лечения посттравматической передненижней нестабильности плеча (патент Республики Беларусь № 20571). При выявленном SLAP и нестабильности СДГБ руководствовались подходами, аналогичными вышеприведенным.

В 90 (42,3 %) случаях было выполнено оперативное лечение с использованием вмешательств, разработанных авторами в формате mini-open, а в 123 (57,7 %) – с использованием артроскопии.

Результаты лечения пациентов 3 подгруппы отражены в табл. 4. Отмечена положительная динамика показателей как по шкале ООП, так и Rowe. Наблюдаемое различие в результатах балльной оценки пациентов подгруппы до и после примененных методов, оцененное с использованием G -критерия знаков, было статистически значимым ($p < 0,001$).

В целом у пациентов с нестабильностью плечевого сустава с применением разработанных подходов нам удалось улучшить показатели оценки по шкале ООП с 56 [48; 58] до 24 [12; 28]. Оценка по шкале Rowe также отразила положительную динамику с 15 [15; 55] до 75 [75; 100] баллов. Наблюдаемое изменение оценки, исследованное с использованием G -критерия знаков, было статистически значимым ($p < 0,000001$).

Заключение. Хроническая посттравматическая нестабильность плечевого сустава наиболее часто встречается у лиц трудоспособного возраста, что определяет социальную значимость данной проблемы.

Механогенез, лежащий в основе возникновения повреждений, позволяет выделить 3 основных клинических типа посттравматической нестабильности плечевого сустава с характерными для них анатомо-морфологическими проявлениями.

При варианте нестабильности с превалирующим вертикальным компонентом характерен комплекс повреждений: рубцовое удлинение нижней части сухожилий подлопаточной, подостной и малой круглой мышц, частичный отрыв на протяжении от верхней фасетки большого бугорка сухожилия надостной мышцы, импрессионный дефект в этой зоне сухожилия длинной головки бицепса, частичный надрыв с рубцовым удлинением и латеральной дислокацией последнего, отрыв суставной губы в нижнем сегменте.

Для варианта нестабильности с превалирующим горизонтальным компонентом характерно: при переднем варианте – частичный отрыв передней порции сухожилия подлопаточной мышцы, разрыв pulley, SLAP-повреждение, латеральная нестабильность СДГБ, повреждение Банкарта и суставной губы в переднем отделе сустава, импрессионный дефект локализуется в зоне большого бугорка по задней поверхности; при заднем варианте – повреждение сухожилий подостной и малой круглой мышц с рубцовым их удлинением, повреждение и отрыв от фасетки малого бугорка сухожилия подлопаточной мышцы, нестабильность СДГБ с разрывом медиального удерживателя СДГБ вплоть до полного медиального вывиха сухожилия, разрывы суставной губы в заднем отделе сустава.

Пациенты с комбинированной нестабильностью плечевого сустава – наиболее часто встречающаяся группа. Механогенез возникновения повреждений обуславливается направлением первичной дислокации и представляет собой комбинацию повреждений структур по секторам в зависимости от выраженности вертикального или горизонтального компонентов нестабильности.

Предложенные подходы, в основу которых положены выявление и ликвидация повреждений ротаторно-бицепсального комплекса, а также разработанные способы оперативного лечения, являются перспективным путем улучшения клинико-функциональных результатов у пациентов с хронической посттравматической нестабильностью плечевого сустава.

Список использованных источников

1. Zacchilli, M. A. Epidemiology of shoulder dislocations presenting to emergency departments in the United States / M. A. Zacchilli, B. D. Owens // *J. Bone Joint Surg. (Am)*. – 2010. – Vol. 92, N 3. – P. 542–549. <https://doi.org/10.2106/jbjs.i.00450>
2. Clinical factors predicting fractures associated with an anterior shoulder dislocation / M. Emond [et al.] // *Acad. Emerg. Med.* – 2004. – Vol. 11, N 8. – P. 853–858. <https://doi.org/10.1197/j.aem.2004.03.009>
3. Boone, J. L. Management of failed instability surgery: how to get it right the next time / J. L. Boone, R. A. Arciero // *Orthop. Clin. North Am.* – 2010. – Vol. 41, N 3. – P. 367–379. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2010.02.009>
4. Kroner, K. The epidemiology of shoulder dislocations / K. Kroner, T. Lind, J. Jensen // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 1989. – Vol. 108, N 5. – P. 288–290. <https://doi.org/10.1007/bf00932317>
5. Robinson, C. M. Anterior instability of the shoulder after trauma / C. M. Robinson, R. J. Dobson // *J. Bone Joint Surg (Br)*. – 2004. – Vol. 86, N 4. – P. 469–479. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.86b4>
6. The prognosis following acute primary glenohumeral dislocation / R. L. te Slaa [et al.] // *J. Bone Joint Surg (Br)*. – 2004. – Vol. 86-B, N 1. – P. 58–64. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.86b1.13695>
7. Скакун, П. Г. Отдаленные результаты лечения привычного вывиха плеча / П. Г. Скакун // *Травматология и ортопедия: современность и будущее*. – М.: Издательство РУДН, 2003. – С. 157–158.
8. Wang, R. Y. The recognition and treatment of first-time shoulder dislocation in active individuals / R. Y. Wang, R. A. Arciero, A. D. Mazzocca // *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* – 2009. – Vol. 39, N 2. – P. 118–123. <https://doi.org/10.2519/jospt.2009.2804>
9. Glenohumeral stability. Biomechanical properties of passive and active stabilizers / L. U. Bigliani [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1996. – Vol. 330. – P. 13–30. <https://doi.org/10.1097/00003086-199609000-00003>
10. Su, W. R. The effect of posterosuperior rotator cuff tears and biceps loading on glenohumeral translation / W. R. Su, J. E. Budoff, Z. P. Luo // *Arthroscopy*. – 2010. – Vol. 26, N 5. – P. 578–586. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2009.09.007>
11. Instability of the shoulder: complex problems and failed repairs. Part II: Failed repairs / E. L. Flatow [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* – 1998. – Vol. 80-A, N 2. – P. 284–298. <https://doi.org/10.2106/00004623-199802000-00016>
12. Warner, J. J. P. *Complex and Revision Problems in Shoulder Surgery* / J. J. P. Warner, J. P. Iannotti, E. L. Flatow. – Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2005. – 669 p.

References

1. Zacchilli M. A., Owens B. D. Epidemiology of shoulder dislocations presenting to emergency departments in the United States. *Journal of Bone and Joint Surgery-American*, 2010, vol. 92, no. 3, pp. 542–549. <https://doi.org/10.2106/jbjs.i.00450>
2. Emond M., Le Sage N., Lavoie A., Rochette L. Clinical factors predicting fractures associated with an anterior shoulder dislocation. *Academic Emergency Medicine*, 2004, vol. 11, no. 8, pp. 853–858. <https://doi.org/10.1197/j.aem.2004.03.009>
3. Boone J. L., Arciero R. A. Management of failed instability surgery: how to get it right the next time. *Orthopedic Clinics of North America*, 2010, vol. 41, no. 3, pp. 367–379. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2010.02.009>
4. Kroner K., Lind T., Jensen J. The epidemiology of shoulder dislocations. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 1989, vol. 108, no. 5, pp. 288–290. <https://doi.org/10.1007/bf00932317>
5. Robinson C. M., Dobson R. J. Anterior instability of the shoulder after trauma. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 2004, vol. 86, no. 4, pp. 469–479. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.86b4>
6. te Slaa R. L., Wijffels M. P. J. M., Brand R., Marti R. K. The prognosis following acute primary glenohumeral dislocation. *Journal of Bone and Joint Surgery. British volume*, 2004, vol. 86-B, no. 1, pp. 58–64. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.86b1.13695>
7. Skakun P. G. Long-term results of treatment of the shoulder-slip. *Travmatologiya i ortopediya: sovremennost' i budushchee [Traumatology and orthopedics: modern state and future]*, Moscow, Publishing house of the Russian University of Peoples' Friendship, 2003, pp. 157–158 (in Russian).
8. Wang R. Y., Arciero R. A., Mazzocca A. D. The recognition and treatment of first-time shoulder dislocation in active individuals. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2009, vol. 39, no. 2, pp. 118–123. <https://doi.org/10.2519/jospt.2009.2804>
9. Bigliani L. U., Kelkar R., Flatow E. L., Pollock R. G., Mow V. C. Glenohumeral stability. Biomechanical properties of passive and active stabilizers. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1996, vol. 330, pp. 13–30. <https://doi.org/10.1097/00003086-199609000-00003>
10. Su W. R., Budoff J. E., Luo Z. P. The effect of posterosuperior rotator cuff tears and biceps loading on glenohumeral translation. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2010, vol. 26, no. 5, pp. 578–586. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2009.09.007>
11. Flatow E. L., Miniaci A., Evans P. J., Simonian P. T., Warren R. F. Instability of the shoulder: complex problems and failed repairs. *The Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume)*, 1998, vol. 80, no. 2, pp. 284–298. <https://doi.org/10.2106/00004623-199802000-00016>
12. Warner J. J. P., Iannotti J. P., Flatow E. L. *Complex and Revision Problems in Shoulder Surgery*. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins, 2005. 669 p.

Информация об авторах

Даниленко Олег Анатольевич – канд. мед. наук, заведующий отделением. Минский городской клинический центр травматологии и ортопедии (ул. Уральская, 6, 220046, Минск, Республика Беларусь). E-mail: danilencoaa@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. Национальная академия наук Беларуси (пр. Независимости, 66, 220072, Минск, Республика Беларусь). E-mail: lora323@mail.ru.

Information about the authors

Danilenko Oleg Anatolievich – Ph. D. (Medicine), Head of the Department. Minsk City Clinical Center of Trauma and Orthopedics (6, Uralskaya Str., 220046, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: danilencoaa@gmail.com.

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

Serduchenko Nikolai Sergeevich – Corresponding Member, D. Sc. (Medicine), Professor, Academician-Secretary. National Academy of Sciences of Belarus (66, Nezavisimosti Ave., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: lora323@mail.ru.