



<https://doi.org/10.34883/PI.2023.12.2.017>



Ирисметов М.Э.¹, Жонгиров С.А.², Солеев Б.В.², Мансуров Д.Ш.³✉

¹ Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии, Ташкент, Узбекистан

² Самаркандский филиал Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра травматологии и ортопедии, Самарканд, Узбекистан

³ Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

Влияние постоперационного ортеза на клинические результаты после восстановления вращательной манжеты и костного дефекта гленоида

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Ирисметов М.Э. – идеологическая концепция работы, редактирование статьи; Жонгиров С.А. – сбор и анализ источников литературы, написание текста; Солеев Б.В. – сбор и обработка клинических данных; Мансуров Д.Ш. – статистическая обработка данных.

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Подана: 27.01.2023

Принята: 12.06.2023

Контакты: jalolmedic511@gmail.com

Резюме

Введение. Разработан дифференцированный подход к выбору послеоперационных мероприятий у пациентов, перенесших артроскопическую пластику вращательной манжеты и костного дефекта гленоида. Обоснованы показания к применению методов реабилитации и ношению ортеза плечевого сустава с изменением положения верхней конечности.

Цель. Сравнение разных видов ортезов после восстановления костного дефекта гленоида и вращательной манжеты.

Материалы и методы. Проспективно были отобраны 40 наблюдаемых, которые перенесли артроскопическую пластику вращательной манжеты и костного дефекта гленоида. Двадцать пациентов были иммобилизованы ортезом с положением руки во внутренней ротации 15° (группа ВР), и 20 пациентов – с наружной ротацией (группа НР). Для всех пациентов было проведено 4 обследования: в предоперационном периоде (П0), через 1 месяц (П1), через 3 месяца (П2) и через 6 месяцев после операции (П3). Боль и объем движений в плечевом суставе оценивались независимым врачом. Использовались шкала самооценки Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе (UCLA), шкала инвалидности руки, плеча и кисти (DASH), визуальная аналоговая шкала (VAS), простой тест плечевого сустава (SST) и шкала оценки состояния пациента (постоянная).

Результаты. Послеоперационные движения плечевого сустава исследуемых в положении отведения и ВР2 (внутренняя ротация с отведенной рукой) дали лучшие результаты в группе ВР в П1, П2 и П3. ВР1 (внутренняя ротация без отведения) была значима в группе ВР в П1 и П2, ВР2 была больше в группе ВР в П1, а СПС (сгибание

плечевого сустава) было значительно больше в группе ВР в П1. ВАШ был ниже в группе ВР в П1, П2 и П3. По плечевым шкалам самооценки через 3 и 6 месяцев никаких различий не обнаружено. SST показал меньшее функциональное ограничение для группы ВР на П3.

Заключение. Пациенты, прооперированные с разрывом ротаторной манжеты и костным дефектом гленоида, иммобилизованные ортезом в положении ВР 15°, через короткое время после операции продемонстрировали лучший диапазон пассивных движений и меньше жаловались на болевые ощущения.

Ключевые слова: ортез, фиксатор, плечевой сустав, вращательная манжета, костный дефект гленоида

Murodjon E. Irismetov¹, Sobir A. Zhongirov², Baxodur V. Soleev²,
Djalolidin Sh. Mansurov³✉

¹ Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Traumatology and Orthopedics, Tashkent, Uzbekistan

² Samarkand Branch of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Traumatology and Orthopedics, Samarkand, Uzbekistan

³ Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan

Effect of Postoperative Orthosis on Clinical Outcomes after Rotator Cuff and Glenoid Bone Defect Repair

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Murodjon E. Irismetov – ideological concept of the work, editing; Sobir A. Zhongirov – literature sources collection and analysis, text writing; Baxodur V. Soleev – clinical data collection and processing; Djalolidin Sh. Mansurov – statistical data processing.

Funding: the study was conducted without sponsorship.

Submitted: 27.01.2023

Accepted: 12.06.2023

Contacts: jalolmedic511@gmail.com

Abstract

Introduction. A differentiated approach to postoperative measures choice in patients who underwent arthroscopic rotator cuff and glenoid bone defect repair has been elaborated. The indications for the use of rehabilitation methods and shoulder orthosis with changes in the position of the upper limb are substantiated.

Purpose. To compare different types of orthoses after glenoid bone defect and rotator cuff repair.

Materials and methods. Prospectively, 40 subjects who underwent arthroscopic rotator cuff and glenoid bone defect repair were selected. Twenty patients were immobilized with a brace in 15° internal rotation (IR group) and twenty patients in external rotation (ER group). Four examinations were performed for all patients: in the preoperative period (P0), in 1 month (P1), in 3 months (P2) and in 6 months (P3) after surgery. Shoulder pain and range of motion were assessed by an independent physician. The following self-rating scales were used: the University of California, Los Angeles (UCLA) Self-Assessment Scale,

Keywords: orthosis, fixator, shoulder joint, rotator cuff, glenoid bone defect

Однако коракопластика гленоида имеет ряд осложнений (2–25%), среди которых несращение ауто трансплантата (до 26%), жировая дистрофия подлопаточной мышцы (до 41%), резорбция ауто трансплантата (до 8%), потеря ротационных движений

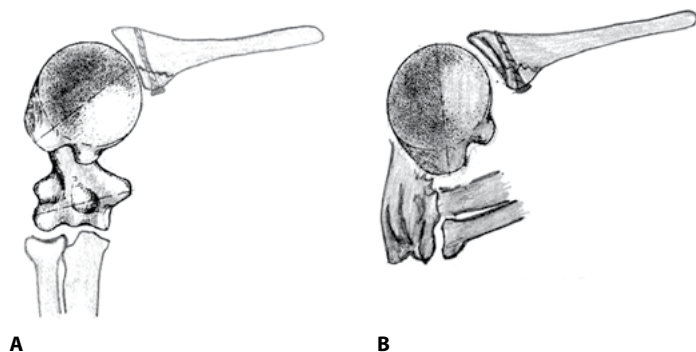


Рис. 1. Сравнение влияния головки плечевой кости на трансплантат при наружной (А) и внутренней (В) ротации плеча

Fig. 1. Comparison of the humeral head effect on the graft during external (A) and internal (B) rotation of the shoulder

(на 6–23°) вследствие сращения сближающихся сухожилий с подлопаточной мышцей при поздней реабилитации [8]. Поэтому после транспозиции клювовидного отростка лопатки необходимо провести правильную и своевременную реабилитационную терапию [8].

К вопросам восстановительного курса лечения данной группы исследуемых в литературе уделяют недостаточное внимание несмотря на то, что отсутствие функции плечевого сустава существенно снижает качество жизни пациентов, 50 % из которых являются лицами трудоспособного возраста [9].

Иммобилизация плечевого сустава рекомендуется в раннем послеоперационном периоде по поводу хирургического лечения хронической нестабильности, поскольку клинические результаты положительно коррелируются с заживлением [10]. Использование бандажа с подушкой, отводящей в среднем 30° по фронтальной плоскости, по-видимому, снижает силу натяжения вращательной манжеты [11]. Высокое пассивное натяжение вращающей манжеты было предложено как причина неудачной пластики; следовательно, установка иммобилизации в раннем послеоперационном периоде может сыграть решающую роль в итоговой целостности восстановления. Кроме того, вполне вероятно, что напряжение, которому подвержены восстановленные сухожилия, может варьироваться в зависимости от положения руки пациента, а также в ответ на боль.

Положение верхней конечности при иммобилизации также влияет на сдавление трансплантата головкой плечевой кости (рис. 1). Не исключено влияние положения конечности на послеоперационную боль и, таким образом, на способность пациентов выполнять лечебные упражнения в первом послеоперационном периоде.

Гипотеза заключалась в том, что при использовании новой конструкции в отведении 45°, сгибании 30° и внутренней ротации 15° может быть уменьшение послеоперационной боли, сокращение сроков реабилитации пациента, упрощение и повышение удобства использования, создание условий для длительной пригодности в эксплуатации устройства, и это может привести к лучшим клиническим результатам за короткий период времени.



■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнение разных видов ортезов после восстановления костного дефекта гленоида и вращательной манжеты и выявление клинического эффекта 2 разных ортезов после хирургического восстановления костного дефекта гленоида.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено проспективное исследование. За год в нашем центре 60 пациентам была произведена артроскопическая пластика вращательной манжеты и костного дефекта. Из них 40 пациентов (12 женщин и 28 мужчин) были разделены на 2 группы. Все пациенты дали письменное информированное согласие на участие. Двадцать пациентов были иммобилизованы с помощью ортеза с внутренней ротацией 15° (группа ВР – рис. 2, А), и 20 пациентов были иммобилизованы с помощью фиксатора с наружной ротацией 15° (группа НР – рис. 2, В). Продолжительность иммобилизации составила 6 недель.

Распределение выборки по группе было выбрано случайным образом. Критерии включения были следующими: изолированные разрывы С2–С3 надостной мышцы в соответствии с критериями Snyder [12] и/или связанный разрыв верхней части подостной мышцы, отсутствие предшествующей операции на том же участке, хорошая уступчивость пациентов и возраст от 40.

Пациенты с разрывом сухожилия подлопаточной мышцы, связанным с разрывом суставной губы, были исключены. Также были исключены пациенты с некоторыми сопутствующими заболеваниями, такими как сахарный диабет или ассоциированный капсулит. Средний возраст пациентов составлял 52,3 (диапазон 41–70 лет) и 59 лет (диапазон 41–70) соответственно для групп ВР и НР. Группы были сопоставимы по полу и возрасту.

Все пациенты оперированы в положении лежа на боку в условиях общего эндо-трахеального наркоза. Ротаторная манжета была восстановлена артроскопически

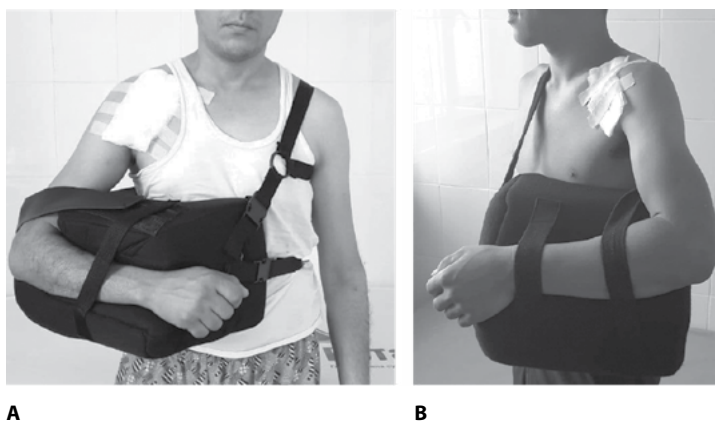


Рис. 2. Положение руки у пациентов ВР (А) и у пациентов НР (В)
Fig. 2. Hand position in patients with internal (A) and external (B) rotation of the shoulder

с использованием 1 или 2 нерассасывающихся швов однорядным методом. Во всех случаях выполнялась остеотомия клювовидного отростка с последующей пластикой костного дефекта гленоида, тенodes двуглавой мышцы, рассечение капсулы плечевого сустава и латеральной части подлопаточной мышцы и ушивание последних в виде дубликатуры, а также дополнительная субакромиальная декомпрессия. Все хирургические вмешательства проводил 1 хирург.

После операции все пациенты принимали противовоспалительные и обезболивающие препараты в течение 10 дней по нашему протоколу. Пациентов просили еженедельно вести дневник оценки боли дома. Программа реабилитации для обеих групп была схожей: в первые 5 недель они должны были носить ортез (в положении отведения (ABD) 45° и BP или HP 15° согласно соответствующей группе) днем и ночью, им рекомендовалось выполнять маятниковые упражнения дома лежа на спине, упражнения пассивных движений до 90 подъемов и 30 внешних вращений. Никаких активных движений не разрешалось в течение 6 недель.

Затем пациенты прошли аналогичный протокол амбулаторной реабилитации под наблюдением профессионального реабилитолога. Для всех пациентов было проведено 4 обследования в разное время: в предоперационном периоде (П0), через 1 месяц (П1), через 3 месяца после операции (П2) и через 6 месяцев после операции (П3).

Пациенты прошли серию функциональных тестов: 5 диапазонов пассивных движений, таких как BP1 (внутренняя ротация без отведения руки), BP2 (внутренняя ротация с отведенной рукой), HP (наружная ротация), ABD (отведение) и СПС (сгибание плечевого сустава) и 4 самостоятельные шкалы оценки (UCLA, DASH, VAS, простой тест плечевого сустава) и 1 шкала глобальной оценки состояния пациента (постоянная).

Статистика

Был проведен статистический анализ для оценки различий во времени между 2 группами. Все различия были проверены с помощью критериев суммы рангов Wilcoxon для 2 выборочных данных или знаковых ранговых критериев Wilcoxon для данных 1 выборки. Коэффициент ошибок типа 1 был установлен на 0,05.

Все статистические анализы проводились с использованием RStudio Version 0.96.122 (RStudio: интегрированная разработка для R. RStudio, Inc., Бостон, Массачусетс, США). Описательные данные были выражены в виде среднего значения $\pm$ стандартное отклонение (СО), медианы (минимум-максимум), количества и частоты. U-критерий Mann – Whitney использовался для переменных, полученных в результате измерения, и критерия хи-квадрат для категориальных переменных. Рассчитывалось отношение шансов (ОШ) с 95% доверительным интервалом (ДИ).

Влияние факторов на зависимые выборки оценивали с помощью повторного анализа двухфакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Значение $p < 0,05$ считалось статистически значимым.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В 2 группах пациентов интра- и послеоперационных осложнений не наблюдалось. За время исследования умерших не было. На рис. 3–6 показано среднее значение $\pm$ стандартное отклонение пассивного диапазона движений с течением времени при сравнении группы BP с группой HP (уровень значимости показан как *, или **, или *** в зависимости от значения p по сравнению с заданным значением 0,05).

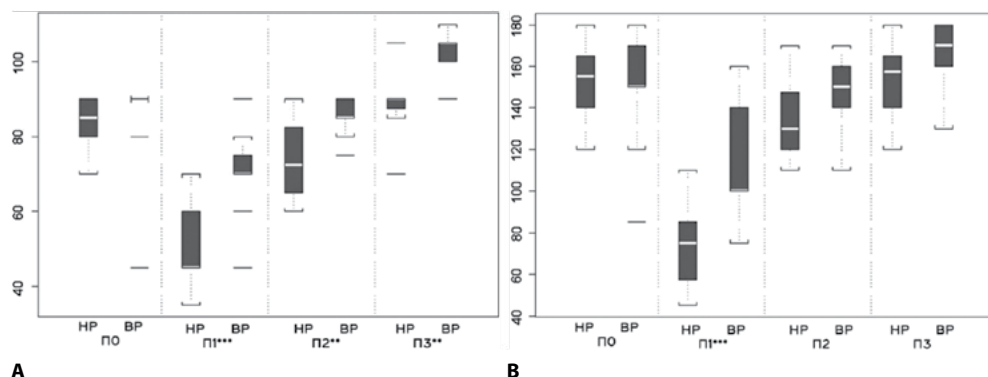


Рис. 3. Показатели функциональных результатов: отведение (А) и сгибание (В)
Fig. 3. Indicators of functional results: abduction (A) and flexion (B)

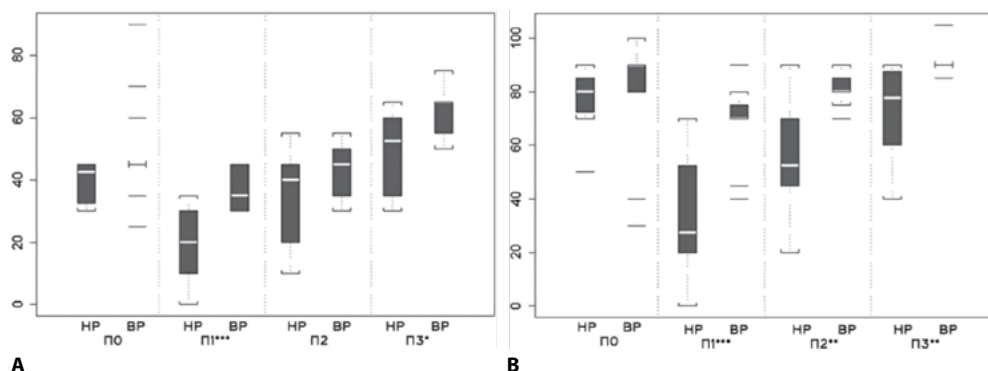


Рис. 4. Показатели функциональных результатов: внутренняя ротация без отведения руки (А) и внутренняя ротация с отведением руки (В)
Fig. 4. Indicators of functional results: internal rotation without arm abduction (A) and internal rotation with arm abduction (B)

Мы наблюдали, что ABD было значительно больше в группе BP в П1, П2 и П3 (рис. 3, А), BP1 была значительно больше в группе BP в П1 и П2 (рис. 4, А), BP2 была значительно больше в группе BP в П1, П2 и П3 (рис. 4, В), HP была значительно выше в группе BP в момент П1 (рис. 3, В), а СПС было значительно выше в группе BP в момент П1 (рис. 5).

Статистический анализ данных показывает, что есть существенные различия в короткие сроки после операции, что указывает на то, что иммобилизационная конструкция при внутренней ротации имеет некоторые преимущества по сравнению с наружной ротацией, по крайней мере в короткое время.

В частности, учитывая тенденцию изменения параметров, тестируемых в каждой группе, мы наблюдали лучшее восстановление пассивного диапазона движений через 3 месяца в группе BP по сравнению с группой HP.

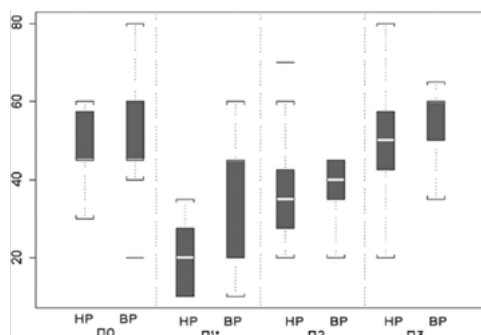


Рис. 5. Показатели функциональных результатов: наружная ротация
Fig. 5. Indicators of functional results: external rotation

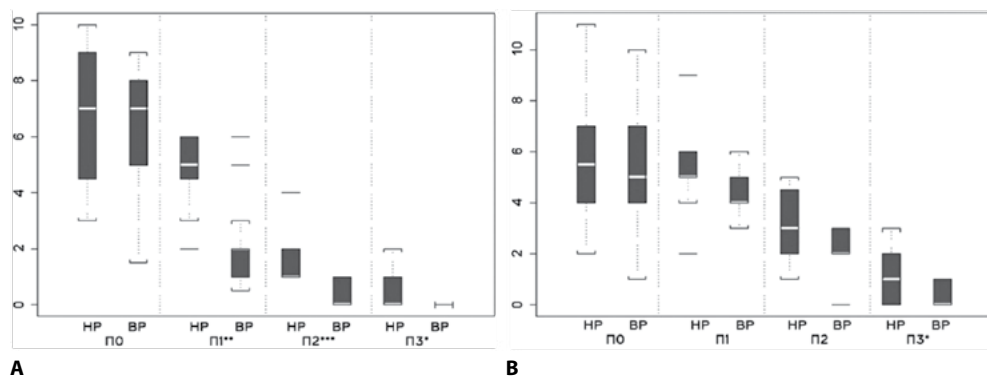


Рис. 6. Показатели субъективных оценочных шкал: оценка по ВАШ (А) и оценка по простому тесту плечевого сустава (В)
Fig. 6. Scores of subjective rating scales: VAS score (A) and the simple shoulder joint test score (B)

Что касается боли, пациенты группы ВР сообщили о значительно меньшей боли в раннем послеоперационном периоде. ВАШ был значительно ниже в группе ВР в П1, П2 и П3 (рис. 6, А). Что касается плечевых шкал самооценки (UCLA, DASH) и шкалы оценки состояния пациента (постоянной) через 3 и 6 месяцев, различий между 2 группами не обнаружено.

Простой тест плечевого сустава показал меньшее функциональное ограничение для группы ВР на П3 (рис. 6, В). С клинической точки зрения пациенты из группы ВР меньше жаловались на боль и выполняли больше пассивных движений через 1 и 3 месяца после операции.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты этого исследования показывают, что через короткое время после артроскопической операции по восстановлению вращательной манжеты и костного



дефекта гленоида пациенты, иммобилизованные ортезом в положении ВР 15°, меньше жаловались на боль и показали лучший диапазон пассивных движений, в то время как через 6 месяцев при последующем наблюдении существенных функциональных различий не обнаружено, хотя пациенты, иммобилизованные в фиксаторах ВР, по-прежнему демонстрировали небольшое преимущество в диапазоне движений, особенно в отведении и в ВР2.

Лучшее время и положение иммобилизации после пластики вращающей манжеты и восстановления костного дефекта гленоида в медицинской литературе должны быть установлены и, вероятно, могут быть связаны с типом восстановления [13]. В исследовании, проведенном на модели крыс, некоторые авторы показали, что у грызунов с иммобилизованной репарацией вращающей манжеты наблюдалась заметно высокая ориентация коллагена, более близкая к нормальному внеклеточному матриксу и повышению квазилинейных вязкоупругих свойств, чем у сухожилий субъектов, которым не была осуществлена иммобилизация [14]. Однако ясно, что правильное расположение руки на ранних этапах заживления важно для снижения нагрузки на восстановленную манжету и костный аутоотрансплантат, а использование фиксатора с отводящей функцией 30° снижает нагрузку на растягивающую функцию прооперированной манжеты [10]. Более того, приведение руки может вызвать гиповаскуляриность надостной мышцы [15] и в конечном итоге поставить под угрозу восстановление.

С. Howe et al. [16] показали двукратное увеличение нагрузки между передним и задним швом, когда рука была помещена в наружное или внутреннее вращение на 30° соответственно, по сравнению с рукой в нейтральном положении. K.J. Kulwicksi et al. [17] показали, что установка руки в положении наружной или внутренней ротации на 45° вызовет огромную нагрузку на передний или задний фиксаторы. Мы можем предположить, что относительная ишемия и перенапряжение восстановленных сухожилий могут быть причиной сильной боли, наблюдаемой в группе пациентов, использующих тканевые повязки в послеоперационном периоде. Хотя после пластики вращающей манжеты и костного дефекта гленоида следует избегать агрессивного раннего движения, которое создает нагрузку на восстановление и превышает механическую прочность конструкции, тем не менее следует выполнять некоторые контролируемые пассивные движения, чтобы избежать послеоперационной скованности. Таким образом, очень важно, чтобы пациенты чувствовали себя комфортно и безболезненно. Эти данные могут объяснить лучшие результаты с точки зрения боли и диапазона пассивных движений в группе пациентов, носящих ортез ВР, через 1 и 3 месяца после операции.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пациенты, перенесшие пластику вращательной манжеты и костного дефекта гленоида, иммобилизованные ортезом в положении ВР 15°, меньше жаловались на боль и показали лучший диапазон пассивных движений через короткое время после операции. Это очень важный момент для пациентов, поскольку им требуется меньше времени на реабилитацию и удовлетворительный клинический результат после такой операции.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Bradley T, Baldwick C, Fischer D, Murrell GA. Effect of taping on the shoulders of Australian football players. *Br J Sports Med.* 2009 Oct;43(10):735–8. DOI: 10.1136/bjsm.2008.049858
2. Kawasaki T, Hasegawa Y, Kaketa T, Shiota Y, Gonda Y, Sobue S, Kobayashi H, Yamakawa J, Itoigawa Y, Kaneko K. Midterm clinical results in rugby players treated with the Bristow procedure. *Am J Sports Med.* 2018 Mar;46(3):656–662. DOI: 10.1177/0363546517740567
3. Nakagawa S, Mizuno N, Hiramatsu K, Tachibana Y, Mae T. Absorption of the bone fragment in shoulders with bony Bankart lesions caused by recurrent anterior dislocations or subluxations: when does it occur? *Am J Sports Med.* 2013 Jun;41(6):1380–6. DOI: 10.1177/0363546513483087
4. Hirose T, Nakagawa S, Iuchi R, Mae T, Hayashida K. Progression of Erosive Changes of Glenoid Rim After Arthroscopic Bankart Repair. *Arthroscopy.* 2020 Jan;36(1):44–53. DOI: 10.1016/j.arthro.2019.07.019
5. Nakagawa S, Hirose T, Tachibana Y, Iuchi R, Mae T Am J. Postoperative Recurrence of Instability Due to New Anterior Glenoid Rim Fractures After Arthroscopic Bankart Repair. *Sports Med.* 2017 Oct;45(12):2840–2848. DOI: 10.1177/0363546517714476
6. Cho NS, Hwang JC, Rhee YG. Arthroscopic stabilization in anterior shoulder instability: collision athletes versus noncollision athletes. *Arthroscopy.* 2006 Sep;22(9):947–53. DOI: 10.1016/j.arthro.2006.05.015
7. Yamamoto N, Muraki T, An KN, Sperling JW, Cofield RH, Itoi E, Walch G, Steinmann SP. The stabilizing mechanism of the Latarjet procedure: a cadaveric study. *J Bone Joint Surg Am.* 2013 Aug 7;95(15):1390–7. DOI: 10.2106/JBJS.L.00777
8. Gladkov R.V., Rikun O.V., Averkiev D.V., Grankin A.S. Results of shoulder stabilization by a modified bristow – latarjet procedure with arthroscopy. *Traumatology and Orthopedics of Russia.* 2014;20(2):85–92. DOI: 10.21823/2311-2905-66. (in Russia)
9. Auffarth A, Schauer J, Matis N, Kofler B, Hitzl W, Resch H. The J-bone graft for anatomical glenoid reconstruction in recurrent posttraumatic anterior shoulder dislocation. *Am. J. Sports Med.* 2008;36(4):638–647. DOI: 10.1177/0363546507309672
10. Boileau P, Brassart N, Watkinson DJ, Carles M, Hatzidakis AM, Krishnan SG. Arthroscopic repair of full-thickness tears of the supraspinatus: does the tendon really heal? *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(6):1229–1240. DOI: 10.2106/JBJS.D.02035
11. Saul KR, Hayon S, Smith TL, Tuohy CJ, Mannava S. Postural dependence of passive tension in the supraspinatus following rotator cuff repair: a simulation analysis. *Clin Biomech.* 2011;26:804–810. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2011.04.005
12. Snyder SJ. *Arthroscopic classification of rotator cuff lesions and surgical decision making.* Shoulder arthroscopy. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003. P. 201–207.
13. Jackson M, Tetreault P, Allard P, Begon M. Optimal shoulder immobilisation postures following surgical repair of rotator cuff tears: a simulation analysis. *J Shoulder Elbow Surg* 2013;22:1011–1018. DOI: 10.1016/j.jse.2012.10.042
14. Thomopoulos S, Williams GR, Gimbel JA, Favata M, Soslowsky LJ. Variation of biomechanical, structural, and compositional properties along to bone insertion site. *J Orthop Res* 2003;21(3):413–419. DOI: 10.1016/S0736-0266(03)00057-3
15. Rathbun JB, Macnab I. The microvascular pattern of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br.* 1970;52(3):540–553.
16. Howe C, Huber P, Wolf FM, Matsen F 3rd Differential suture loading in an experimental rotator cuff repair. *Am J SportsMed.* 2009;37(2):324–329. DOI:10.1177/0363546508324308
17. Kulwicksi KJ, Kwon YW, Kummer FJ Suture anchor loading after rotator cuff repair: effects of an additional lateral row. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(1):81–85. DOI: 10.1016/j.jse.2009.05.002