

Эффективность современных методик оперативного лечения передней рецидивирующей нестабильности плечевого сустава в зависимости от анатомо-функциональных изменений

Н.Н. Чирков^{1,2}, Н.С. Николаев^{1,2}, А.В. Алексеева¹, В.Н. Яковлев¹, А.В. Лушин²

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Чебоксары, Россия

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», г. Чебоксары, Россия

The effectiveness of current methods of surgical treatment of anterior recurrent instability of the shoulder joint, depending on anatomical and functional changes

N.N. Chirkov^{1,2}, N.S. Nikolaev^{1,2}, A.V. Alekseeva¹, V.N. Yakovlev¹, A.V. Lushin²

¹Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthesis, Cheboksary, Russian Federation

²Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Cheboksary, Russian Federation

Последствием травматического переднего вывиха плеча обычно является формирование хронической рецидивирующей нестабильности, особенно у молодых людей. Для снижения частоты рецидивов вывихов предложены различные варианты костно-пластических операций. **Цель.** Определить значимость анатомо-функциональных нарушений у пациентов с передней нестабильностью плечевого сустава; оценить результаты применения методик оперативного лечения пациентов с данной патологией в зависимости от анатомо-функциональных нарушений. **Материалы и методы.** Проанализированы результаты лечения 169 пациентов с посттравматическим рецидивирующим вывихом плеча, оперированных в ФГБУ «ФЦТОЭ» Минздрава России (г. Чебоксары). Средний возраст пациентов – 31,1 ± 13,1 года, срок послеоперационного наблюдения – 49,5 ± 24,0 мес. Клинические данные оценивались методом ангулометрии, посредством шкал ROWE, ASSES, UCLA, VAS. Размер костных дефектов определялся методами лучевой диагностики. 58,6 % пациентов выполнена артроскопическая операция Bankart, из 14,2 % пациентов с костным дефектом переднего отдела гленоида более 15 % проведена операция Latarjet. У 23,1 % пациентов выполнено оперативное вмешательство Bankart + Remplissage, у 4,1 % – Latarjet + Remplissage. **Результаты.** Костный дефект гленоида более 15 % площади выявлен у 18,9 % пациентов. Повреждение Hill-Sachs 3 степени зарегистрировано у 14,2 % пациентов. Большинство этих пациентов имели более 20 эпизодов вывихов в анамнезе. Гиперэластичность плечевого сустава выявлена у 34 (20,1 %) человек. В послеоперационном периоде отмечалось незначительное улучшение средних показателей сгибания и отведения в плечевом суставе от 174,2 ± 15,9° и 170,6 ± 17,8° до 175,6 ± 9,3° и 173,0 ± 12,3°. Средняя наружная ротация уменьшилась с 61,6 ± 25,7° до 55,9 ± 14,4°. Показатели оценочных шкал ROWE, ASSES, UCLA значительно улучшились с 38,5 ± 8,5, 76,0 ± 13,2 и 20,8 ± 3,0 до 89,9 ± 17,5, 94,0 ± 7,1 и 32,7 ± 3,7 балла соответственно. Неудовлетворительный результат отмечен у 7 пациентов (4,1 %), из них рецидив зафиксирован у троих. **Выводы.** Критически значимыми анатомо-функциональными нарушениями у пациентов с передней нестабильностью плечевого сустава являются дефект переднего края суставного отростка лопатки более 15 %, дефект задней поверхности головки плечевой кости Hill-Sachs 3 степени, гиперэластичность мягких тканей плечевого сустава. Выраженность костных дефектов прямо пропорциональна общему количеству вывихов. Эффективность применения оперативных методик стабилизации плечевого сустава в зависимости от анатомо-функциональных нарушений составляет 95,9 %. **Ключевые слова:** плечевой сустав, привычный вывих плеча, рецидивирующая нестабильность, операция Bankart, операция Latarjet, Remplissage

Introduction Traumatic anterior dislocation of the shoulder usually results in chronic recurrent shoulder instability, especially in young adults. To reduce the rate of recurrent dislocations, various options of osteoplastic operations have been proposed. The purpose of our study is to determine the significance of anatomical and functional disorders in patients with anterior shoulder joint instability; to evaluate the results of the methods for surgical treatment of patients with anterior recurrent instability of the shoulder joint, depending on the anatomical and functional disorders. **Materials and methods** The results of diagnostic examination and treatment of 169 patients with recurrent post-traumatic dislocation of the shoulder who were operated on at the Federal State Budgetary Organization "Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Arthroplasty" (Cheboksary) were analyzed. The average age of patients was 31.1 ± 13.1 years; the average period of postoperative follow-up was 49.5 ± 24.0 months. Clinical data were assessed by angulometry, using the ROWE, ASSES, UCLA, VAS scales. The size of bone defects was determined using radiological methods. 99 patients (58.6 %) underwent arthroscopic Bankart repair, 24 patients (14.2 %) with more than 15 % anterior glenoid bone defect underwent Latarjet operation. Bankart + Remplissage surgery was performed in 39 patients (23.1 %), Latarjet + Remplissage in 7 (4.1 %) patients. **Results** Bone defect of the glenoid of more than 15 % of the area was detected in 32 patients. Hill-Sachs grade 3 injury was reported in 24 patients. Most of these patients had a history of more than 20 dislocation episodes. Hyperelasticity of the shoulder joint was found in 34 patients. In the postoperative period, there was a slight improvement in the mean indicators of flexion and abduction in the shoulder joint from 174.2 ± 15.9° and 170.6 ± 17.8° to 175.6 ± 9.3° and 173.0 ± 12.3°, respectively. The mean external rotation worsened from 61.6 ± 25.7° to 55.9 ± 14.4°. Indicators of the ROWE, ASSES, UCLA rating scales improved significantly from 38.5 ± 8.5, 76.0 ± 13.2 and 20.8 ± 3.0 to 89.9 ± 17.5, 94.0 ± 7.1 and 32.7 ± 3.7 points, respectively. Poor results were observed in 7 patients (4.1 %), of which three had a relapse. **Conclusions** Critically significant anatomical and functional disorders in patients with anterior instability of the shoulder joint are the defect of the anterior rim of the articular process of the scapula more than 15 %, the defect of the posterior surface of the humeral head (Hill-Sachs defect) of grade 3, hyperelasticity of the soft tissues of the shoulder joint. The severity of bone defects is directly proportional to the total number of dislocations. The effectiveness of surgical techniques for stabilizing the shoulder joint, depending on the above anatomical and functional disorders, was 95.9 %.

Keywords: shoulder joint, habitual shoulder dislocation, recurrent instability, Bankart repair, Latarjet operation, remplissage

ВВЕДЕНИЕ

Последствием травматического переднего вывиха плеча обычно является формирование хронической рецидивирующей нестабильности, особенно у молодых людей. Согласно литературным данным, передне-на-

Эффективность современных методик оперативного лечения передней рецидивирующей нестабильности плечевого сустава в зависимости от анатомо-функциональных изменений / Н.Н. Чирков, Н.С. Николаев, А.В. Алексеева, В.Н. Яковлев, А.В. Лушин // Гений ортопедии. 2021. Т. 27, № 3. С. 337-344. DOI 10.18019/1028-4427-2021-27-3-337-344

Chirkov N.N., Nikolaev N.S., Alekseeva A.V., Yakovlev V.N., Lushin A.V. The effectiveness of current methods of surgical treatment of anterior recurrent instability of the shoulder joint, depending on anatomical and functional changes. *Genij Ortopedii*, 2021, vol. 27, no 3, pp. 337-344. DOI 10.18019/1028-4427-2021-27-3-337-344

правленная рецидивирующая нестабильность после первичного вывиха встречается у 50–96 % пациентов моложе 20 лет и у 40–74 % пациентов в возрасте 20–40 лет. Это может потребовать хирургического лечения из-за ограниченной функции плеча и снижения качества жизни [1–3]. Анатомическое отслоение передне-нижней губы гленоида с капсулой сустава при травме (поражение Bankart) создает условия для возникновения повторных вывихов. Оперативная рефиксация хрящевой губы к суставной поверхности осуществляется артроскопическим методом с помощью анкерных швов, при этом восстанавливается стабилизирующий эффект гленоидальной впадины (операция Bankart). Данный вид оперативного вмешательства является анатомичным, легко выполнимым и малотравматичным, что сделало его «золотым стандартом» в лечении данной патологии [4]. Однако дальнейшее изучение результатов стабилизации плечевого сустава по Банкарту показало высокий риск рецидива вывихов в послеоперационном периоде с частотой от 4 до 29 % [5–7]. При этом пациенты с нестабильностью в плечевом суставе в сочетании с импрессионным переломом заднего отдела головки плечевой кости по типу Hill-Sachs были подвержены высокому риску рецидива после классического артроскопического восстановления капсулярно-связочного аппарата [8]. Для снижения частоты рецидивов вывихов предложены различные варианты костно-пластических операций, среди которых наиболее популярной методикой является операция Latarjet, заключающаяся в переносе остеотомированного клювовидного отростка в область дефекта кости переднего края гленоида. В течение 5-летнего наблюдения пациентов после операции Latarjet рецидив вывихов наблюдался в 2,7 % случаев [9]. При больших дефектах Hill-Sachs для усиления стабилизирующего эффекта была описана процедура «Remplissage»: выполнение анкерного тенodesа сухожилия подостной мышцы в области костного дефекта головки плеча [10, 11]. Wolf E.M. с соавт. сообщают, что частота рецидивов после операции Bankart, дополненной процедурой «Remplissage», гораздо меньше, чем без нее, и составляет менее 5 % [12]. Вместе с тем, некоторые авторы утверждают, что «Remplissage» приводит к значительному риску ограничения объема движений в плечевом суставе [13]. Как видно из литературных данных, каждая методика стабилизации плечевого сустава имеет свои достоинства и недостатки. Однако нет четких показаний для применения тех или иных методик стабилизации. С целью дифференцированного выбора методики оперативного лечения в 2007 году Balg и Voileau [14] опубликовали 10-балльную шкалу предоперационной оценки степени тяжести нестабильности плечевого сустава (ISIS) с учетом факторов риска, влияющих на возможный рецидив вывихов после операции.

При сумме баллов выше шести авторы не рекомендуют выполнять операцию Bankart из-за высокого риска рецидивов вывихов после операции.

Miguel Angel Ruiz Ibán с соавт. исследовали 140 пациентов (142 сустава) в среднем через 5,3 года после операции Bankart. Все пациенты изначально имели менее 7 баллов по шкале ISIS. В результате отмечается, что у 117 пациентов с показателями по шкале ISIS от 0 до 3 частота рецидивов вывихов составила 12,8 %; а у 25 больных с ISIS от 4 до 6 рецидивы составили до 20 % [15].

Joо Han Oh с соавт. провели ретроспективную оценку результатов лечения после операции Bankart у 120 пациентов с передней нестабильностью. Среди них 10 пациентов имели 7 и более баллов по шкале ISIS (I группа), а остальные 110 пациентов имели менее 6 баллов (II группа). Средний срок наблюдения составлял $23,4 \pm 7,8$ года. Рецидив вывихов констатирован у 12 пациентов, и еще 14 пациентов имели симптомы нестабильности плечевого сустава, которые также были отнесены к плохим результатам. Среди пациентов I группы послеоперационная нестабильность наблюдалась в 30 % случаев, а среди пациентов II группы – в 20,9 %. Причем авторы не нашли статистически значимого различия по плохим результатам между двумя группами. В результате исследования делается вывод о ненадежности данной шкалы для выбора методик операции [16].

В настоящее время популярна теория механизма нестабильности под названием «Glenoid track». Основной идеей данной теории является оценка размеров биполярных костных дефектов и их влияния на механизм вывиха. Причем, если костные дефекты плечевого сустава вовлечены в механизм вывиха, авторы рекомендуют делать выбор в пользу костно-пластических операций [17]. Однако данная теория руководствуется только оценкой дефектов костной ткани, не принимая во внимание оценку состояния мягкотканых структур. Таким образом, остается актуальным вопрос изучения анатомо-функциональных нарушений у больных с хронической передней рецидивирующей нестабильностью плечевого сустава и выбора тех или иных методик оперативного лечения. Только правильное использование современных технологий лечения рецидивирующей нестабильности плечевого сустава дает хирургу возможность восстановить анатомию сустава, достичь хорошего функционального результата [18].

Цель исследования – оценить выраженность анатомо-функциональных нарушений у пациентов с передней нестабильностью плечевого сустава; оценить результаты применения методик оперативного лечения пациентов с передней рецидивирующей нестабильностью плечевого сустава в зависимости от анатомо-функциональных нарушений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Аналитическое ретроспективное исследование выполнено в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации (World Medical Association Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013) и «Правилами клинической практики в Российской Федерации» (Приказ Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266). Все пациенты выразили добровольное информированное

согласие на участие в исследовании. Проведена ретроспективная оценка результатов лечения 169 больных с рецидивирующим посттравматическим вывихом плечевого сустава, получивших оперативное лечение в травматологическом отделении ФГБУ «ФЦТОЭ» Минздрава России (г. Чебоксары) в период с 2012 по 2018 год. Средний возраст составлял $31,1 \pm 13,1$ года (от 13 до 77 лет). По полу пациенты распределились

следующим образом: мужчины – 137, женщины – 32. Большинство пациентов были молодого трудоспособного возраста. По виду травматизма преобладал бытовой – 86 (50,9 %) и спортивный – 62 (36,7 %).

У 127 человек (75,1 %) первичный вывих был устранен в лечебном учреждении, из них только у 69 (40,8 %) в последующем проводилась иммобилизация травмированной верхней конечности в течение полутора месяцев. Среднее число рецидивных вывихов до операции – $16,7 \pm 13,0$. Продолжительностью заболевания считался промежуток времени от момента первого вывиха до поступления пациентов в клинику, который составил в среднем $47,1 \pm 22,3$ мес. (от 10 до 125 мес.).

Предоперационное исследование включало в себя проведение клинических тестов на наличие нестабильности (Apprehension Test, Relocation Test), а также на наличие гиперэластичности тканей. Позитивная передняя гиперэластичность в плечевом суставе определялась в случаях, когда наружная ротация плеча достигала фронтальной плоскости (до 90° и более), а нижняя слабость капсулы сустава определялась с помощью теста гиперабдукции Gagey. Рентгенография плечевого сустава выполнялась в стандартной передне-задней проекции и передне-задней проекции с максимальной внутренней ротацией плеча. Для точного определения наличия и выраженности костных дефектов всем больным выполняли МРТ (113 пациентов) или КТ (56 пациентов) плечевого сустава. В своей практике мы отдаем предпочтение МРТ-исследованию. Несмотря на

то, что оценка изменений костной ткани по МРТ менее четкая, чем по КТ, МРТ дает дополнительную возможность оценить изменения мягких тканей и не несет высокой лучевой нагрузки.

Для определения размеров костного дефекта переднего отдела суставного отростка лопатки (гленоида) брался сагиттальный МРТ-скан с выведением суставной площадки гленоида (рис. 1).

По контурам нижнего и заднего краев гленоида накладывался круг, а хордой С отделялся круговой сегмент, соответствующий площади дефекта кости переднего края (рис. 2).

Величина дефекта переднего отдела суставного отростка лопатки высчитывалась при помощи он-лайн калькулятора (например, <https://planetcalc.ru/1421/>) для расчета площади кругового сегмента (рис. 3).

Для определения выраженности импрессионного дефекта-вдавления проксимального отдела плечевой кости (повреждение Hill-Sachs) использовалась классификация J.J. Calandra [18]: 1 степень – дефект на суставной поверхности плеча, не затрагивающий субхондральную кость (рис. 4, а); 2 степень – дефект с вовлечением субхондральной кости (рис. 4, б); 3 степень – большой дефект в субхондральной кости (рис. 4, в).

На основании анализа выраженности костных дефектов проводился сравнительный расчет значимости костных дефектов в механизме нестабильности согласно теории «glenoid track». Расчет производился по методике, описанной в статье Momaya A.M., Tokish J.M., 2017 [19].



Рис. 1. 3D-реконструкция КТ плечевого сустава дефектом переднего края гленоида



Рис. 2. Определение площади дефекта переднего края гленоида

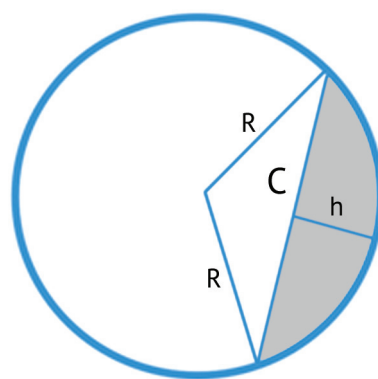


Рис. 3. Геометрические принципы измерения величины дефекта, где R – радиус круга, C – хорда, соответствующая краевой линии костного дефекта гленоида, h – высота кругового сегмента. Серым цветом выделена высчитываемая площадь дефекта

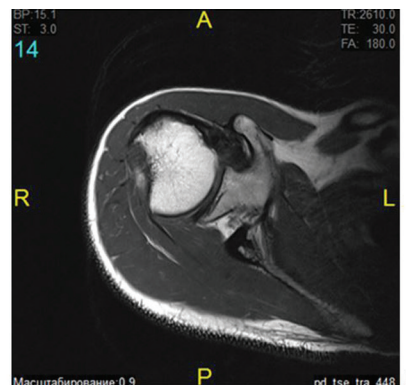
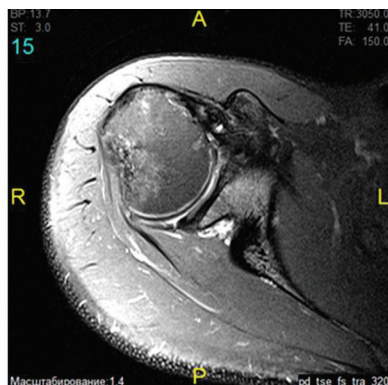
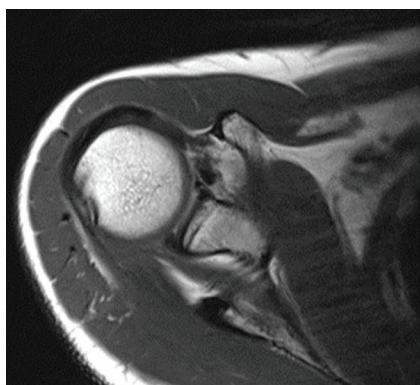


Рис. 4. Определение выраженности дефекта с помощью МРТ-исследования плечевого сустава: а – Hill-Sachs 1 ст.; б – Hill-Sachs 2 ст.; в – Hill-Sachs 3 ст.

Интраоперационно у всех пациентов проводили артроскопический диагностический осмотр плечевого сустава. Во время осмотра производили отведение и внутреннюю ротацию плеча под артроскопическим контролем, определяли наличие или отсутствие сцепления дефекта Hill-Sachs с передним краем суставного отростка лопатки.

Для оперативного лечения пациентов с хронической рецидивирующей передней нестабильностью использовались две основные методики: артроскопическая реконструкция капсуло-лабрального комплекса плечевого сустава (операция Bankart) и костно-пластическая реконструкция плечевого сустава по Latarjet под артроскопическим контролем. Для усиления стабилизирующего эффекта в дополнение к основной методике по показаниям выполнялась процедура «Remplissage».

Для оценки результата лечения применялась стандартизированная шкала оценки нестабильности ROWE, состоящая из ранжированных по баллам вопросов о стабильности сустава, объеме движений и функции верхней конечности [20]. Результат нашего исследования по шкале ROWE оценивался следующим образом: 90–100 баллов – отличный результат, 75–89 баллов – хороший результат, 51–74 баллов – удовлетворительный и 0–50 баллов – пло-

хой результат. Дополнительная оценка функционального состояния плечевого сустава до и после операции производилась по оценочным шкалам ASES [21] и UCLA. Выраженность болевого синдрома оценивалась по шкале ВАШ.

Работа с первичными данными включала разработку и заполнение в МИС «МедIALOG» индивидуальной клинической карты пациента для каждой единицы наблюдения, ведение записей в фиксированные моменты времени (до операции, интраоперационно и на этапе катамнеза), формирование протокола исследования по данным контрольным временным точкам. В соответствии с заданными параметрами проводилась выборка данных в МИС «МедIALOG».

Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью пакета статистического анализа Microsoft Excel, 2007. Соответствие значений выборки нормальному распределению в MS Excel подтверждали графическим методом, что позволило отражать результаты в виде средней арифметической (M) и стандартной ошибки (m). Для оценки статистической значимости различий средних значений использовали параметрические (t-критерий Стьюдента) и непараметрические (U критерий Манна-Уитни) методы при 95 % пороге вероятности ($p < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Тесты для определения нестабильности плечевого сустава (Apprehension Test и Relocation Test) были положительными у большинства пациентов перед операцией: Apprehension Test – у 160 пациентов (94,7 %), Relocation Test – у 145 больных (85,8 %). У 34 пациентов (20,1 %) была выявлена гиперэластичность мягких тканей плечевого сустава.

Данные средних значений объема движений и функциональные результаты тестирования пациентов перед операцией по шкалам представлены в таблице 1.

Таблица 1

Данные средних значений объема движений, оценок по функциональным шкалам до операции

Показатель	Значение
Среднее сгибание, °	174,2 ± 15,9
Среднее отведение, °	170,6 ± 17,8
Средняя наружная ротация, °	61,6 ± 25,7
Гиперэластичность, чел.	34
ROWE, баллы	38,5 ± 8,5
ASES, баллы	76,0 ± 13,2
UCLA, баллы	20,8 ± 3,0

Рентгенологические изменения в плечевых суставах при привычном вывихе плеча выявлены лишь в 58 случаях (из 169). Максимальная выраженность и количество признаков имелись у лиц с большой давностью заболевания и высокой частотой вывихов. Рентгеноло-

гическая характеристика патологических изменений в плечевом суставе у больных с привычным вывихом плеча приведена в таблице 2.

Таким образом, у большинства пациентов при стандартной рентгенографии костной патологии плечевого сустава не определялось.

В результате КТ/МРТ-исследования выявлено, что средний размер костного дефекта переднего края суставного отростка лопатки у 169 пациентов составил 7,4 %. Дефект размером более 15 % площади гленоида выявлен у 32 пациентов (18,9 %). Максимально выраженный локальный дефект кости задней поверхности проксимального отдела плечевой кости (повреждение Hill-Sachs 3 степени) зарегистрирован у 24 пациентов (14,2 %).

Анализ результатов КТ/МРТ в разные периоды течения заболевания у разных пациентов позволил нам прийти к выводу, что имеется прямая зависимость между количеством вывихов у пациента и выраженностью костных дефектов. На первых месяцах заболевания костная патология не определялась или была минимально выраженной. По мере увеличения количества вывихов в суставе появлялись костные изменения передне-нижнего отдела суставного отростка лопатки и задне-наружных отделов головки плечевой кости (рис. 5). С течением времени проявления вышеперечисленных признаков усугублялись, появлялись признаки артрозных изменений, подвывиха головки плечевой кости.

Таблица 2

Частота патологических изменений в плечевом суставе по данным рентгенографии

Рентгенологические признаки	Количество случаев	% от общего числа наблюдений
Прерывание контура или нарушения склеротической линии вдоль передне-нижнего края суставного отростка лопатки	28	16,6
Деформация головки плеча в заднем верхне-наружном отделе в виде дефекта-выемки (повреждение Hill-Sachs)	42	24,8
Признаки деформирующего артроза плечелопаточного сустава 1 степени	23	13,6
Инконгруэнтность суставных поверхностей	18	10,6

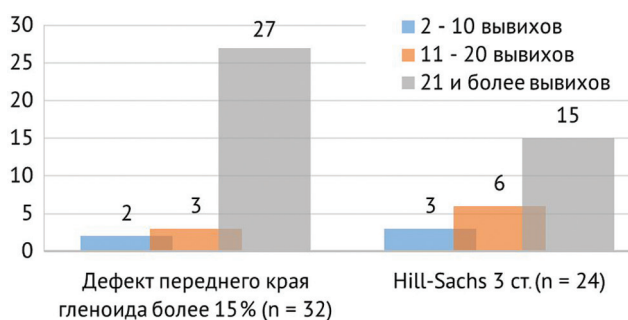


Рис. 5. Взаимосвязь объемов костных дефектов плечевого сустава и количества предшествующих вывихов

Таким образом, чем большее количество вывихов в суставе происходит с течением времени, тем более выражены костные дефекты в плечевом суставе. Поэтому целесообразно выполнить стабилизацию сустава как можно раньше, не дожидаясь формирования костных дефектов.

Также нами производилась оценка взаимосвязи костных дефектов по теории «glenoid track». В результате у 32 пациентов (18,9 %) выявлены костные дефекты, имеющие значение в механизме нестабильности (glenoid off track), у 137 (81,1 %) – glenoid on track. Сопоставление результатов КТ/МРТ-исследований показало, что сочетание дефекта переднего края гленоида более 15 % с дефектом Hill-Sachs 3 ст. у всех пациентов вызывало эффект «glenoid off track». Большинство пациентов с «glenoid off track» имели наличие дефекта переднего края гленоида более 15 % (табл. 3).

У всех пациентов с передней нестабильностью, которым выполнялось МРТ-исследование (n = 113), помимо вышеперечисленных изменений определялся отрыв передне-нижней части хрящевой губы суставного отростка лопатки со смещением фрагмента. У всех пациентов определялись комплексные повреждения: отслойка хрящевой губы и средней и нижней плече-лопаточных связок с перерастяжением передней капсулы сустава. У 46 пациентов отрыв губы сопровождался формированием синовиальных кист. У 11 больных хрящевая губа

была отделена от переднего края гленоида вместе с небольшим костным фрагментом. У четверых пациентов в качестве сопутствующей патологии диагностировано повреждение передне-верхнего сегмента суставной губы с отрывом места крепления сухожилия бицепса.

У всех пациентов с гиперэластичностью передней капсулы во время диагностической артроскопии отмечались вывихи в плечевом суставе вследствие контакта дефекта Hill-Sachs с передним краем гленоида при отведении и наружной ротации плеча 90° и более (рис. 6). Следует отметить, что данная особенность отмечена у 9 пациентов с «glenoid on track».

Как показывают результаты проведенной нами диагностической артроскопии, наличие гиперэластичности в суставе также требует хирургической коррекции для предотвращения рецидивов. Таким образом, данные обследований позволили выявить критически значимые анатомо-функциональные нарушения, влияющие на стабильность в плечевом суставе. Алгоритм выбора методики оперативного вмешательства основывался на оценке выраженности данных изменений в плечевом суставе.

При выявлении изолированного отрыва передней хрящевой губы производили ее рефиксацию. При наличии костного дефекта переднего края гленоида в объеме более 15 % производили замещение костного дефекта трансплантатом клювовидного отростка (операция Latarjet). Наличие выраженного дефекта-вдавления по задней поверхности головки плечевой кости (Hill-Sachs 3 ст.) либо наличие гиперэластичности капсулы сустава требовало дополнительного выполнения процедуры «Remplissage», т.е. анкерной фиксации в дефект регионарных тканей. Применяемый алгоритм выбора методики оперативного лечения у пациентов с хронической передней нестабильностью плечевого сустава представлен в таблице 4.

Количество операций, выполненных пациентам с нестабильностью плечевого сустава в зависимости от анатомо-функциональных изменений, представлено на рисунке 7.

Таблица 3

Распределение пациентов в зависимости от выраженности костных дефектов плечевого сустава и «glenoid track»

Glenoid track, n = 169	Выраженность костных дефектов					
	дефект переднего края гленоида менее 15 % + Hill Sachs					
	0-1 ст.	2 ст.	3 ст.	0-1 ст.	2 ст.	3 ст.
Glenoid on track (n = 137)	48	70	17	1	1	–
Glenoid off track (n = 32)	–	–	2	9	16	5

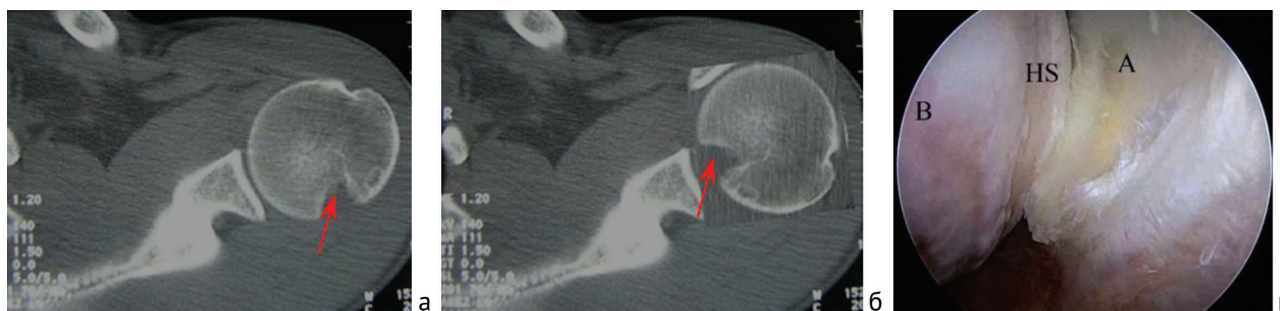


Рис. 6. Механизм вывиха плеча при контакте дефекта Hill-Sachs с передним краем гленоида: а – положение дефекта Hill-Sachs (стрелка) при нейтральной ротации плеча; б – положение дефекта Hill-Sachs при гиперэластичности (наружная ротация плеча 90°); в – артроскопическая визуализация вывиха плеча при контакте дефекта Hill-Sachs с передним краем гленоида (А – суставная поверхность гленоида, В – головка плечевой кости, HS – дефект Hill-Sachs)

Таблица 4

Алгоритм выбора методики оперативного лечения в зависимости от анатомо-функциональных изменений плечевого сустава

Анатомо-функциональные нарушения	Вид операции
Дефект переднего края гленоида более 15 %	Latarjet
Дефект переднего края гленоида менее 15 %	Bankart
Дефект Hill-Sachs 3 ст.	Remplissage
Гиперэластичность	Remplissage



Рис. 7. Распределение пациентов по видам проведенных операций, n = 169

Результат после операций оценен у всех пациентов на среднем сроке наблюдения $49,5 \pm 24,0$ мес. (от 15 до 113 мес.). В отдаленном послеоперационном периоде 8 пациентов предъявляли жалобы на непостоянные ноющие боли в оперированном плечевом суставе. У пяти из них боли появлялись после физической нагрузки, у троих – при перемене погоды. Средний показатель по шкале боли ВАШ значительно улучшился. Также наблюдалось увеличение объема движений в сравнении с дооперационными показателями. Средний диапазон наружной ротации после операции уменьшился. Средние показатели оценочных шкал улучшились в сравнении с дооперационными показателями (табл. 5).

Таблица 5

Обобщенные отдаленные клинические результаты оперативного лечения передней рецидивирующей нестабильности плечевого сустава

Показатель	Значение
Среднее сгибание, °	$175,6 \pm 9,3$
Среднее отведение, °	$173,0 \pm 12,3$
Средняя наружная ротация, °	$55,9 \pm 14,4$
ROWE, баллы	$89,9 \pm 17,5$
ASES, баллы	$94,0 \pm 7,1$
UCLA, баллы	$32,7 \pm 3,7$

87,6 % пациентов в отдаленные сроки после операции имели отличные и хорошие результаты. 132 пациента (78,1 %) имели стабильность оперированного плечевого сустава, сравнимую с контралатеральным здоровым плечевым суставом и могли вернуться к любительским занятиям спортом и своей профессиональной трудовой

деятельности. Данные пациенты были полностью удовлетворены результатом лечения при субъективной оценке. 12 пациентов, занимавшихся любительскими видами спорта, не смогли вернуться к занятиям спортом, из них 10 – из-за боязни повторного вывиха или ограничения движений и двое – из-за остаточной нестабильности.

У 7 пациентов (4,1 %) отмечены неудовлетворительные результаты, из которых у трех они были связаны с рецидивом вывихов (после Latarjet – 1, после Bankart – 2). У остальных четырех пациентов неудовлетворительные результаты были обусловлены остаточными подвывихами в суставе, сопровождающимися ограничением функциональности сустава (после Bankart – 3, после Bankart + Remplissage – 1) (табл. 6).

Таблица 6

Распределение пациентов в зависимости от общей оценки результатов лечения по шкале ROWE в отдаленном периоде наблюдения после операции

Результат после операции (баллы)	Количество пациентов	Доля в общем числе наблюдений (%)
Отличный (90–100)	125	74,0
Хороший (75–89)	23	13,6
Удовлетворительный (51–74)	14	8,3
Плохой (0–50)	7	4,1

По результатам рентгенографии в отдаленном сроке наблюдения 152 пациента (89,9 %) не имели рентгенологических признаков остеоартроза плечевого сустава. У 14 пациентов отмечался незначительный остеоартроз (степень 1) и у трех пациентов был умеренный остеоартроз (степень 2).

В отдаленном периоде КТ-контроль проведен у 24 пациентов, которым выполнялась операция Latarjet. У 20 пациентов (83,3 %) отмечалась консолидация костного блока. У четверых (1,7 %) пациентов трансплантат клювовидного отростка имел фиброзное сращение. Послеоперационного остеолита трансплантата не наблюдалось.

Нами отмечено всего лишь одно осложнение, связанное с нейропатией аксиллярного нерва и слабостью дельтовидной мышцы (после операции Bankart), которое было купировано консервативной нейротропной терапией в течение 6 месяцев после операции.

ОБСУЖДЕНИЕ

Наиболее важным выводом данного исследования является то, что дифференцированный выбор методики оперативного лечения в зависимости от выявленных анатомо-функциональных изменений позволяет добиться положительных результатов в 95,9 % случаев при минимально необходимой хирургической агрессии. С целью предоперационного планирования методики оперативной стабилизации плечевого сустава была предложена шкала 10-балльной оценки тяжести нестабильности

(шкала ISIS) [14]. Назначением данной шкалы являлось заблаговременное выявление тех пациентов, которые будут подвержены высокому риску рецидива вывихов после артроскопической пластики по Bankart. Как сообщается, пациенты, которые имели по шкале ISIS сумму выше 6 баллов, будут иметь 70 %-ый риск рецидива после операции Bankart. Поэтому данным пациентам рекомендуется процедура Latarjet. Шкала ISIS учитывает 6 факторов риска, два из которых – это данные рентге-

нографии, а четыре – данные анамнеза и клинического осмотра. Среди значимых рентгенологических признаков авторы выделяют прерывистость контура нижнего края гленоида (2 балла) и визуализацию поражения Hill-Sachs на рентгенограммах (2 балла). Согласно нашим результатам оценки рентгенограмм пациентов с хронической передней нестабильностью плечевого сустава, стандартная рентгенография не дает четкого понимания выраженности костных дефектов плечевого сустава. Так, по результатам стандартной рентгенографии у наших пациентов дефект переднего отдела гленоида был выявлен в 28 случаях, тогда как, по данным КТ/МРТ, он имел место у 32 пациентов. Напротив, дефект Hill-Sachs 3 степени, по данным КТ/МРТ, встречался у 24 пациентов, а по данным рентгенографии выявлен у 42. Это объясняется трудностью интерпретации данных, полученных в результате стандартной рентгенографии. Jankauskas L. с соавт. провели рентгенологическую оценку дефекта переднего края гленоида у 86 пациентов с передней нестабильностью в виде потери передней склеротической линии суставного отростка лопатки и сравнили полученные данные с результатами КТ. Исследование осуществлялось двумя врачами-рентгенологами, один из которых правильно оценил костный дефект по рентгенограммам в 56 % случаев, а другой – в 64 %. Авторы пришли к выводу, что прерывистость склеротической линии переднего отдела гленоида не всегда коррелирует с потерей костной ткани [22]. Очевидно, что несовершенная оценка костных дефектов плечевого сустава в связи с ограниченной возможностью рентгенографии является слабым звеном шкалы ISIS.

Для оценки выраженности костных дефектов и выработки алгоритма оперативного лечения в нашем исследовании использовались данные КТ или МРТ-исследований. Это позволило более точно определить влияние костных дефектов плечевого сустава на механизм вывиха и, вероятно, более точно подобрать необходимую методику стабилизации каждому конкретному пациенту. Если следовать рекомендациям по шкале ISIS, из 169 наших пациентов операции по Latarjet мы должны были сделать 67 пациентам. Следуя нашему алгоритму выбора операций, стабилизация по Latarjet выполнена у 31 пациента. Операция Latarjet является более травматичным вмешательством по сравнению с операцией Bankart и сопровождается вынужденным нарушением анатомии плечевой области [3, 9]. Неудачный исход реконструкции после первично выполненной операции Latarjet может привести к проблемному сценарию в будущем. Напротив, в случае неудачной артроскопической

стабилизации ревизия может быть легко выполнена по методике Latarjet. Следовательно, нужно быть осторожным в выборе методики и не злоупотреблять операцией Latarjet как первичным вмешательством.

Для определения анатомического взаимодействия между поражением Hill-Sachs и дефектом кости переднего отдела гленоида была предложена концепция гленоидного трека, основывающаяся на оценке выраженности костных дефектов по результатам КТ-исследования [23]. Согласно этой теории, если поражение Hill-Sachs находится в пределах гленоидного трека (так называемый «glenoid on track»), нет риска рецидива вывихов после мягкотканной стабилизации. Если поражение Hill-Sachs выходит за медиальную границу гленоидного пути трека (glenoid off track), имеется высокий риск рецидива после операции Bankart. Следовательно, в данном случае должна быть выбрана методика по замещению костных дефектов. Так, James S. Shaha et al. оценили двухлетние результаты артроскопической реконструкции по Банкарту у 57 пациентов. Для определения костных «glenoid track» перед операцией проводили МРТ. Рецидивы были отмечены у 10 пациентов (18 %): у 6 (75 %) из 8 пациентов группы «glenoid off track» и всего лишь у 4 (8 %) пациентов из 49 группы «glenoid on track» [25].

Произведенная нами оценка взаимосвязи костных дефектов по теории «glenoid track» показала, что сочетание дефекта переднего края гленоида более 15 % с дефектом Hill-Sachs 3 ст. у всех пациентов вызывало эффект «glenoid off track». У 30 из 32 пациентов с «glenoid off track» отмечалось наличие дефекта переднего края гленоида более 15 %. Данное наблюдение позволяет считать дефект переднего отдела гленоида в 15 % критически значимым в механизме вывиха, особенно в сочетании с дефектом головки плечевой кости 3 степени.

Несомненным преимуществом теории «glenoid track» является точная оценка влияния биполярных костных дефектов на нестабильность в плечевом суставе. Однако она не учитывает изменения мягкотканного компонента, прежде всего, наличия гиперэластичности в плечевом суставе. В нашем исследовании во время диагностической артроскопии у 9 пациентов с «glenoid on track» и гиперэластичностью мягких тканей плечевого сустава наблюдались вывихи в плечевом суставе по механизму «off track». Поэтому мы считаем обязательным выполнение процедуры «Remplissage» при гиперэластичности мягких тканей плечевого сустава, особенно в сочетании с повреждением Hill-Sachs.

ВЫВОДЫ

Критически значимыми анатомо-функциональными нарушениями у пациентов с передней нестабильностью плечевого сустава являются дефект переднего края суставного отростка лопатки более 15 %, дефект задней поверхности головки плечевой кости (дефект Hill-Sachs) 3 степени, гиперэластичность мягких тка-

ней плечевого сустава. Выраженность костных дефектов прямо пропорциональна общему количеству вывихов. Эффективность применения оперативных методик стабилизации плечевого сустава в зависимости от вышеперечисленных анатомо-функциональных нарушений составляет 95,9 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Surgical decision making based on the on-track/off-track concept for anterior shoulder instability: a case-control study / T. Hatta, N. Yamamoto, K. Shinagawa, J. Kawakami, E. Itoi // JSES Open Access. 2019. Vol. 3, No 1. P. 25-28. DOI: 10.1016/j.jses.2018.10.001
2. Шаях А.Б.С. МРТ при нестабильности плечевого сустава // Вестник рентгенологии и радиологии. 2002. № 6. С. 32-36.
3. Опыт применения операции Латарже для лечения пациентов с передней нестабильностью плечевого сустава / Е.А. Беляк, А.А. Кубашев, Ф.Л. Лазко, Е.Ш. Ломтатидзе, М.А. Абдулхабилов, К.А. Птицын, А.П. Призов // Травматология и ортопедия России. 2014. № 3. С. 115-121.

4. Outcomes following arthroscopic Bankart repair in female patients / T.K. Moore, E.T. Hurley, D.N. Rowe, R.E. Hogan, C.J. Kilkenney, L. Pauzenberger, H. Mullett // J. Shoulder Elbow Surg. 2020. Vol. 29, No 7. P. 1332-1336. DOI: 10.1016/j.jse.2019.12.012
5. Ahmed I., Ashton F., Robinson C.M. Arthroscopic Bankart repair and capsular shift for recurrent anterior shoulder instability: functional outcomes and identification of risk factors for recurrence // J. Bone Joint Surg. Am. 2012. Vol. 94, No 14. P. 1308-1315. DOI: 10.2106/JBJS.J.01983
6. Arthroscopic Bankart Repair for the Management of Anterior Shoulder Instability: Indications and Outcomes / S. DeFroda, S. Bokshan, E. Stern, K. Sullivan, B.D. Owens // Curr. Rev. Musculoskelet. Med. 2017. Vol. 10, No 4. P. 442-451. DOI: 10.1007/s12178-017-9435-2
7. Postoperative Recurrence of Instability due to New Anterior Glenoid Rim Fractures after Arthroscopic Bankart Repair / S. Nakagawa, T. Hirose, Y. Tachibana, R. Iuchi, T. Mae // Am. J. Sports Med. 2017. Vol. 45, No 12. P. 2840-2848. DOI: 10.1177/0363546517714476
8. Burkhart S.S., De Beer J.F. Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic Bankart repairs: significance of the inverted-pear glenoid and the humeral engaging Hill-Sachs lesion // Arthroscopy. 2000. Vol. 16, No 7. P. 677-694. DOI: 10.1053/jars.2000.17715
9. Long-term outcomes of the Bankart and Latarjet repairs: a systematic review / N.C. Rollick, Y. Ono, H.M. Kurji, A.A. Nelson, R.S. Boorman, G.M. Thornton, I.K. Lo // Open Access J. Sports Med. 2017. Vol. 8. P. 97-105. DOI: 10.2147/OAJSM.S106983
10. Doms P., Ascione F., Wallace A.L. Arthroscopic Bankart repair with remplissage for non-engaging Hill-Sachs lesion in professional collision athletes // Shoulder Elbow. 2019. Vol. 11, No 1. P. 17-25. DOI: 10.1177/1758573217728414
11. Barber F.A. Editorial Commentary: Open or Arthroscopic Surgery? Practice Makes Perfect... We Do Best What We Do Most Often // Arthroscopy. 2020. Vol. 36, No 3. P. 872-874. DOI: 10.1016/j.arthro.2019.11.112
12. Wolf E.M., Arianjam A. Hill-Sachs remplissage, an arthroscopic solution for the engaging Hill-Sachs lesion: 2- to 10-year follow-up and incidence of recurrence // J. Shoulder Elbow Surg. 2014. Vol. 23, No 6. P. 814-820. DOI: 10.1016/j.jse.2013.09.009
13. A retrospective cohort analysis of arthroscopic Bankart repair with or without remplissage in patients with off-track Hill-Sachs lesion evaluated for functional outcomes, recurrent instability, and range of motion / V. Pandey, L. Gangadharaiyah, S. Madi, K. Acharya, S. Nayak, L.H. Karegowda, W.J. Willems // J. Shoulder Elbow Surg. 2020. Vol. 29, No 2. P. 273-281. DOI: 10.1016/j.jse.2019.06.005
14. Balg F., Boileau P. The instability severity index score. A simple pre-operative score to select patients for arthroscopic or open shoulder stabilization // J. Bone Joint Surg. Br. 2007. Vol. 89, No 11. P. 1470-1477. DOI: 10.1302/0301-620X.89B11.18962
15. Instability severity index score values below 7 do not predict recurrence after arthroscopic Bankart repair / M.A. Ruiz Ibán, C.V. Asenjo Gismero, S. Moros Marco, R. Ruiz Díaz, T. Del Olmo Hernández, G. Del Monte Bello, M. García Navlet, J.L. Ávila Lafuente, J. Díaz Heredia // Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 2019. Vol. 27, No 12. P. 3905-3911. DOI: 10.1007/s00167-019-05471-w
16. Reliability of the Instability Severity Index Score as a Predictor of Recurrence after Arthroscopic Anterior Capsulolabral Reconstruction: A Multicenter Retrospective Study / J.H. Oh, S.J. Shin, C.H. Cho, H.J. Seo, J.S. Park, Y.G. Rhee // Clin. Orthop. Surg. 2019. Vol. 11, No 4. P. 445-452. DOI: 10.4055/cios.2019.11.445
17. Itoi E. 'On-track' and 'off-track' shoulder lesions // EFORT Open Rev. 2017. Vol. 2, No 8. P. 343-351. DOI: 10.1302/2058-5241.2.170007
18. Отдаленные результаты артроскопического лечения рецидивирующей нестабильности плечевого сустава, причины неудачных исходов / Р.М. Тихилов, С.Ю. Доколин, И.А. Кузнецов, А.П. Трачук, А.Л. Бурулев, А.М. Михайлова, К.И. Захаров // Травматология и ортопедия России. 2011. № 1. С. 5-13.
19. Calandra J.J., Baker C.L., Uribe J. The incidence of Hill-Sachs lesions in initial anterior shoulder dislocations // Arthroscopy. 1989. Vol. 5, No 4. P. 254-257. DOI: 10.1016/0749-8063(89)90138-2
20. Momaya A.M., Tokish J.M. Applying the Glenoid Track Concept in the Management of Patients with Anterior Shoulder Instability // Curr. Rev. Musculoskelet. Med. 2017. Vol. 10, No 4. P. 463-468. DOI: 10.1007/s12178-017-9436-1
21. Rowe C.R., Patel D., Southmayd W.W. The Bankart procedure: a long-term end-result study // J. Bone Joint Surg. Am. 1978. Vol. 60, No 1. P. 1-16.
22. A standardized method for the assessment of shoulder function / R.R. Richards, K.N. An, L.U. Bigliani, R.J. Friedman, G.M. Gartsman, A.G. Gristina, J.P. Iannotti, V.C. Mow, J.A. Sidles, J.D. Zuckerman // J. Shoulder Elbow Surg. 1994. Vol. 3, No 6. P. 347-352. DOI: 10.1016/S1058-2746(09)80019-0
23. Loss of the sclerotic line of the glenoid on anteroposterior radiographs of the shoulder: a diagnostic sign for an osseous defect of the anterior glenoid rim / L. Jankauskas, H.A. Rudiger, C.W. Pfirrmann, B. Jost, C. Gerber // J. Shoulder Elbow Surg. 2010. Vol. 19, No 1. P. 151-156. DOI: 10.1016/j.jse.2009.04.013
24. Contact between the glenoid and the humeral head in abduction, external rotation, and horizontal extension: a new concept of glenoid track / N. Yamamoto, E. Itoi, H. Abe, H. Minagawa, N. Seki, Y. Shimada, K. Okada // J. Shoulder Elbow Surg. 2007. Vol. 16, No 5. P. 649-656. DOI: 10.1016/j.jse.2006.12.012
25. Clinical Validation of the Glenoid Track Concept in Anterior Glenohumeral Instability / J.S. Shaha, J.B. Cook, D.J. Rowles, C.R. Bottoni, S.H. Shaha, J.M. Tokish // J. Bone Joint Surg. Am. 2016. Vol. 98, No 22. P. 1918-1923. DOI: 10.2106/JBJS.15.01099

Рукопись поступила 20.11.2020

Сведения об авторах:

1. Чирков Николай Николаевич, к. м. н., ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России, г. Чебоксары, Россия, ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», г. Чебоксары, Россия, Email: surgenik@gmail.com
2. Николаев Николай Станиславович, д. м. н., профессор, ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России, г. Чебоксары, Россия, ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», г. Чебоксары, Россия, Email: nikolaevns@mail.ru
3. Алексеева Алена Вячеславовна, ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России, г. Чебоксары, Россия, Email: alexeeva.shokolad@yandex.ru
4. Яковлев Владимир Николаевич, ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России, г. Чебоксары, Россия, Email: vnyakovlev@orthoscheb.com
5. Лушин Артур Викторович, к. м. н., ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», г. Чебоксары, Россия, Email: lushin_cheb@mail.ru

Information about authors:

1. Nikolay N. Chirkov, M.D., Ph.D., Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthesis, Cheboksary, Russian Federation, Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Cheboksary, Russian Federation, Email: surgenik@gmail.com
2. Nikolay S. Nikolaev, M.D., Ph.D., Professor, Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthesis, Cheboksary, Russian Federation, Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Cheboksary, Russian Federation, Email: nikolaevns@mail.ru
3. Alena V. Alekseeva, M.D., Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthesis, Cheboksary, Russian Federation, Email: alexeeva.shokolad@yandex.ru
4. Vladimir N. Yakovlev, M.D., Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthesis, Cheboksary, Russian Federation, Email: vnyakovlev@orthoscheb.com
5. Artur V. Lushin, M.D., Ph.D., Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Cheboksary, Russian Federation, Email: lushin_cheb@mail.ru