

<https://doi.org/10.38181/2223-2427-2022-1-60-66>

УДК 616.727.2 – 089.843

© Егиазарян К.А., Ратьев А.П., Ершов Д.С., Кондырев Н.М., Бадриев Д.А., 2022

## ВОЗМОЖНОСТИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ТРАВМ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА

**ЕГИАЗАРЯН К.А., РАТЬЕВ А.П., ЕРШОВ Д.С., КОНДЫРЕВ Н.М., БАДРИЕВ Д.А.**

*Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова (РНИМУ им. Н.И. Пирогова), ул. Островитянова, д.1, 117997, Москва, Российская Федерация*

### Реферат:

Применение эндопротезирования плечевого сустава значительно увеличилось с начала 2000-х годов. Метод, изначально применяемый в качестве золотого стандарта для лечения остеоартрита, давно вышел за рамки общепринятых показаний, расширив использование для лечения травм плечевого сустава и их последствий. Новое поколение имплантатов привели к улучшению результатов, таких как функциональность, диапазон движений в плечевом суставе и удовлетворенность пациентов. Решение о проведении анатомического эндопротезирования (гемиартропластика, тотальное эндопротезирование плечевого сустава) зависит от степени остеопении, жизнеспособности головки плечевой кости, целостности бугорков или функционального состояния вращающей манжеты плеча. Этот вид артропластики остается для пациентов с функциональной вращающей манжетой плеча. Реверсивное эндопротезирование является сегодня предпочтительным вариантом лечения несращения или неправильного сращения проксимального отдела плечевой кости с коллапсом головки плечевой кости или нефункционирующей вращающей манжетой. Несмотря на ограничения и осложнения, о которых сообщалось в литературе, ревизионное эндопротезирование обладает хорошим потенциалом для функционального улучшения у пациентов с последствиями травм проксимального отдела плечевой кости. Это группа пациентов, которая представляет собой сложную задачу для хирурга. По мере проведения дальнейших исследований, конструкции имплантатов и их клиническое применение будут продолжать развиваться.

**Ключевые слова:** артропластика плечевого сустава; перелом проксимального отдела плечевой кости; переломовывих плечевой кости.

## POSSIBILITIES OF ENDOPROSTHETICS IN PATIENTS WITH THE CONSEQUENCES OF SHOULDER JOINT INJURIES

**EGIAZARYAN K.A., RATIEV A.P., ERSHOV D.S., KONDYREV N.M., BADRIEV D.A.**

*Pirogov Russian National Research Medical University; Ostrovitianov str. 1, 117997, Moscow, Russia*

### Abstract:

The use of shoulder joint replacement has increased significantly since the early 2000s. The method, initially used as the gold standard for the treatment of osteoarthritis, has long gone beyond the generally accepted indications, expanding its use for the treatment of shoulder joint injuries and their consequences. The new generation of implants has led to improved outcomes such as functionality, range of motion in the shoulder joint and patient satisfaction. The decision to perform anatomical endoprosthesis (hemiarthroplasty, total shoulder joint replacement) depends on the degree of osteopenia, the viability of the humerus head, the integrity of the tubercles or the functional state of the rotator cuff of the shoulder. This type of arthroplasty remains for patients with a functional rotator cuff. Reversible endoprosthesis is today the preferred treatment option for non-fusion or improper fusion of the proximal humerus with a collapse of the humerus head or a non-functioning rotator cuff. Despite the limitations and complications reported in the literature, revision arthroplasty has a good potential for functional improvement in patients with the consequences of injuries of the proximal humerus. This is a group of patients, which is a difficult task for a surgeon. As further research is carried out, implant designs and their clinical application will continue to evolve.

**Keywords:** arthroplasty of the shoulder joint; fracture of the proximal humerus; fractures of the humerus.

### Введение

Проксимальные переломы плечевой кости являются третьим по распространенности типом переломов на фоне остеопороза (после дистальных отделов лучевой кости и проксимального отдела бедра) и составляют от всех локализаций примерно от 4% до 10% [1–7]. С постоянным увеличением пожилого населения на фоне развития остеопороза частота этих повреждений возрастает до 45% от всех переломов плечевой кости, а энергетика механизма травмы снижается [3,4,6,7]. Наиболее очевидно прослеживается связь с остеопорозом у женщин в постменопаузальном периоде, что проявляется вдвое большей частотой переломов, чем у мужчин [3,4,6,8]. Большинство переломов проксимального отдела плечевой кости (ПОПК) заканчиваются удовлетворительным функциональным результатом при консервативном лечении, однако несращение считается осложнением, вызывающим боль, функциональные нарушения и социальную зависимость [9]. Для его лечения требуется отсроченное оперативное лечение, приводящее к худшим результатам, чем могло бы быть достигнуто с помощью первичного профилактического вмешательства [9–11].

Вывихи головки плечевой кости происходят гораздо реже. В нескольких исследованиях показатели частоты вывихов плеча среди населения варьировались от 11,2 до 23,9 на 100 000 человек в год. И наиболее характерная возрастная группа – это мужчины от 20 до 40 лет, составляющие от 72% до 82% пациентов [9,12–14].

На долю неправильно сросшихся переломов, застарелых вывихов и их последствий приходится от 10% до 24% случаев, а с увеличением пожилого населения эти показатели продолжают расти. Несмотря на большое число исследований по лечению повреждений проксимального отдела плечевой кости (ПОПК), немногие из них оценивали частоту несращения фрагментов после консервативного лечения, в результате была получена значимая разница в показателях [15,16].

Сросшиеся со смещением и несросшиеся переломы ПОПК, как отдаленные исходы консервативного лечения и остеосинтеза, приводят к выраженному функциональному и социальному дефициту у пациентов разных возрастных групп. Так же имеется неудовлетворенность хирургов, обоснованная возможностью добиться лучшего результата на ранних этапах лечения [3,4,14,17]. Хирургическое пособие в течение 6 часов с момента поступления в стационар позволяет значительно улучшить результаты лечения и избежать эндопротезирования плечевого сустава [18], в то время как позднее

обращение пациента за медицинской помощью или неудачная попытка консервативного лечения значительно ухудшают отдаленный функциональный результат [19]. Переломовывихи плеча остаются одной из важнейших проблем в современной травматологии [20].

**Цель работы:** определение возможностей применения эндопротезирования плечевого сустава для улучшения результатов лечения пациентов с последствиями травм проксимального отдела плечевой кости.

Эндопротезирование за последние два десятилетия значительно прочно заняло свои позиции в лечении переломов и последствий травм плечевого сустава [1,3,4,6,7,21]. По различным данным количество операций выросло на 210% – 313% [1,8,11]. По данным Farley с соавт. распространенность артропластики плечевого сустава росла во всех возрастных группах, даже в самой молодой (младше 49 лет). Общая распространенность коррелировала с возрастом пациентов, а распространенность любого эндопротезирования плеча у лиц в возрасте 80 лет в 2017 г. составляла >2%. Такой экспоненциальный рост числа вмешательств стал возможным благодаря широкому применению технологии реверсивной артропластики.

По базе данных National Inpatient Sample (США) использование только реверсивных протезов увеличилось на 66% с 2011 года (21 916 операций) по 2014 год (36 455 операций) [11], а по данным Австралийского Национального регистра эндопротезирования с 2008 по 2019 гг отмечен их рост относительно тотального и гемипротезирования с 45% до 80%. К 2017 г. более 2% людей в возрасте старше 80 лет в США жили с заменой плечевого сустава. Кроме того, примерно 60% пациентов, живущих с эндопротезом плеча, перенесли операцию в период с 2013 по 2017 гг [8].

Длительное время артропластика плечевого сустава имела ограниченное применение для лечения посттравматических последствий [3,21–23]. По данным Американского Хирургического Колледжа Национального улучшения качества хирургии (ACS NSQIP) с 2012 по 2016 гг. только 667 (7,5%) реверсивных протезов было установлено пациентам с переломами ПОПК, остальные 8283 (92,5%) – пациентам с остеоартрозом [24].

В последнее два десятилетия показания к РЭ значительно расширились и стали включать остеоартрит с задним подвывихом и различными формами износа (или дисплазии) гленоидальной впадины, опухоли, постинфекционные последствия и застарелые вывихи. Кроме того, было показано, что реверсивное эндопротезирование дает благоприятные результаты при неудачном пер-

вичном анатомическом эндопротезировании (АЭ) или нерезультативного остеосинтеза.

Еще десятилетие назад, у пациентов со свежими переломами ПОПК и их последствиями, переход к гемиартропластике или тотальному протезу плечевого сустава был описан, как эффективный для облегчения боли [21,25,26]. Однако, функциональные улучшения были ограничены, зависели от состояния вращающей манжеты плеча (ВМП) и функции дельтовидной мышцы [27]. Переход от артрореза плечевого сустава (АПС) к РЭ у пациентов резистентных к консервативным методам лечения, но с функционирующей дельтовидной мышцей и адекватной костной тканью мог обеспечить облегчение симптомов и улучшение функции, чем в условиях симптоматического анатомического протезирования плечевого сустава (АПС) [28].

Ретроспективный анализ отдаленных результатов АЭ, проведенный Майковым у 13 пациентов с ложными суставами ПОПК показал 1 (7,7%) неудовлетворительный и 12 (92,3%) плохих. Основную причину таких исходов автор видел в выраженном дефиците ВМП или неудовлетворительной фиксации бугорков, в результате чего, не был достигнут двигательный баланс. После включения в алгоритм предоперационного обследования проспективной группы инструментальной оценки состояния ВМП (УЗИ, МРТ), в итоге были получены 57,2% хороших и удовлетворительных, у 42,8% неудовлетворительных результатов [2].

С помощью эндопротезирования удалось решить проблему застарелых вывихов головки плеча, особенно с большими костными дефектами [4,21]. Raiss с соавт. период с 1999 по 2012 год ретроспективно исследовали 22 пациента в возрасте 51-91г, перенесших реверсивную артропластику после застарелого вывиха плеча. Срок наблюдения составил 2-9 лет. 18 пациентов были с передним вывихом, 4 с задним. В 14 случаях отмечалась жировая дегенерация сухожилия надостной мышцы по Goutallier 3-4 ст. Восемь пациентов оценили свой субъективный результат как очень хороший, 5 – как хороший, 5 – как удовлетворительный и 4 – как неудовлетворительный. Средний балл по Constant-Murley значительно увеличился с 13,6 балла перед, и до 47,4 балла после операции. Тем не менее, не было существенной разницы в отношении отдаленных исходов по шкале Constant-Murley между пациентами с передним застарелым и пациентами с задним блокированным вывихом. Или между пациентами, перенесшими предыдущую операцию на пораженном плече, и теми, кто нет. Метод реверсивной артропластики

признан авторами эффективным в отношении пациентов застарелыми вывихами, с одновременным поражением вращающей манжеты плеча и интактной гленоидальной впадиной. Однако, был отмечен высокий процент (32%) осложнений, требующих ревизионного вмешательства [29].

Задний вывих плеча – достаточно редкая травма. На его долю приходится до 4% всех вывихов в плечевом суставе [21,30]. Диагноз этого повреждения часто упускается при первичном осмотре, несмотря на обстоятельства травмы, заметные клинические признаки и рентгенологические данные [30]. До 79% случаев диагноз устанавливается только после того, как травма перешла в хроническую и плечо заблокировано, что, к сожалению, всегда отрицательно сказывается на прогнозе. McLaughlin описал возникшее в результате состояние как «диагностическую ловушку» из-за его случайного возникновения и возможного игнорирования [31]. По мере устаревания вывиха пациенты страдают от хронической боли, скованности, инвалидности и уменьшения объема движений. Поздняя диагностика обычно обусловлена недостаточным обследованием, неверной интерпретацией рентгенологических изображений и халатностью пациента [30].

Артропластика является целесообразным вариантом лечения у пациентов с большими дефектами головки плечевой кости и меньшим костным резервом после заблокированного заднего вывиха. Если дефект превышает 45–50% суставной поверхности и, если гленоидальная впадина не повреждена при хроническом вывихе на сроках >6 месяцев, отдается предпочтение гемиартропластике. Wooten с соавт. провели 32 пациентам АЭ по поводу заблокированного заднего вывиха [32]. Из них 18 выполнили гемиартропластику и 14 тотальное эндопротезирование. Все пациенты наблюдались в среднем 8,2 года. Исследователи пришли к выводу о более низком общем уровне удовлетворенности своих пациентов по сравнению с перенесшими АЭ из-за остеоартроза ПС, хотя их лечение обеспечило уменьшение болевого синдрома, улучшение наружной ротации плеча, а также низкий уровень рецидивирующей нестабильности [32].

Cheung с соавт. прооперировали семь плечевых суставов пяти пациентам. Средний возраст пациентов составлял 58 лет, а среднее время наблюдения – 27 месяцев. Авторы пришли к выводу, что применение тотального эндопротеза (ТЭ) у пациентов с большими дефектами суставных поверхностей гленоида и плечевой кости достоверно снижает уровень боли, увеличивает объем

движений и уровень функции [33].

Sperling с соавт. прооперировали 12 пациентов со средним периодом наблюдения 5 лет. Они провели шести пациентам гемиартропластику и шести – ТЭ. Было отмечено значительное снижение интенсивности боли, а также улучшение наружной ротации, также исследователи пришли к выводу, что артропластика плечевого сустава при заблокированном заднем вывихе приводит к значимому уменьшению болевого синдрома и увеличению объема движений [26].

Наблюдается растущая тенденция к использованию РЭ у пациентов с посттравматическим артрозом и поврежденной вращательной манжетой, у которых выражена протрузия задней части гленоидальной впадины с подвывихом головки плечевой кости. Традиционно подобная деформация компенсировалась с помощью тотального эндопротезирования и асимметричного рассверливания с применением заднего костного трансплантата или увеличенного сзади гленоидного основания для коррекции. Walch с соавт. сообщили о высокой частоте расшатывания гленоида (в 20,6% из 16,3% изученных отдаленных результатов) после анатомического ЭПС у 92 пациентов с двояковогнутыми гленоидальными впадинами и первичным остеоартритом [7]. После применения РЭ у 27 пациентов с ДОА плечевого сустава и дефицитом гленоида сообщалось об отличных клинических результатах в отдаленные сроки (до 54 мес.). Ретроспективно изученные отдаленные исходы 49 плечевых суставов с ДОА, показали удовлетворительные результаты, за исключением 2-х осложнений в виде инфекции. Предоперационная морфология гленоида не повлияла на результаты реверсивного эндопротезирования [34].

В литературе нет единого мнения относительно оптимального хирургического лечения аваскулярного некроза (АВН) головки плеча, и большинство сообщений касается небольших серий случаев с разнородными популяциями пациентов, различной основной патологией и смешанными методами лечения. Гемиартропластика или тотальное эндопротезирование ПС рассматривались только после неудачного консервативного лечения. Результаты часто были плохими и непредсказуемыми. Pascal Voileau была предложена рентгенографическая классификация последствий перелома проксимального отдела плечевой кости с целью прогнозировать результаты после анатомической артропластики. Было выделено четыре типа последствий перелома: посттравматический коллапс головки плеча, остеонекроз или посттравматический остеоартрит (тип 1), заблокированный хронический вывих

или переломовывих (тип 2), несросшийся перелом хирургической шейки плеча (тип 3) и неправильно сросшиеся переломы большого бугорка (тип 4) [35,36].

Проведенное исследование показало, что при сохраненной бугорковой зоне проксимального отдела плеча (1-й тип последствий перелома) гемипротезирование или ТП дает хорошие и предсказуемые результаты. Отрицательные результаты этой группы пациентов были обусловлены выраженной варусной деформацией головки плеча и жировой дегенерацией ВМП. В таких случаях реверсивное эндопротезирование может быть более подходящим методом, особенно у пожилых пациентов [35].

#### Заключение

Лечение последствий переломов и вывихов проксимального отдела плеча на сегодня остается сложной задачей. За последнее десятилетие, благодаря расширению показаний к РЭ, продемонстрированы обнадеживающие результаты в лечении тяжелых травм плечевого сустава и их последствий.

#### Список литературы / References

1. Архипов С. В., Кавалерский Г. М. Плечо: современные хирургические технологии. М.: Медицина, 2009: 137-156. [Arhipov SV, Kavalerskiy GM. Shoulder: modern surgical technologies. M.: Medicina, 2009: 137-156. (in Russ.).]
2. Ненашев Д. В., Варфоломеев А. П., Майков С. В. Анализ отдаленных результатов эндопротезирования плечевого сустава. *Травматология и ортопедия России*. 2012;(2):71-78. [Nenashev DV, Varfolomeev AP, Majkov SV. Analysis of long-term results of shoulder joint replacement. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2012;(2):71-78. (in Russ.).]
3. Мурылев В. Ю., Иваненко Л. Р., Куковенко Г. А., Елизаров П. М., Рубин Г. Г., Сорокина Г. Л. Современное состояние проблемы эндопротезирования плечевого сустава при последствиях повреждений проксимального отдела плечевой кости. *Кафедра травматологии и ортопедии*. 2020;(1):38-49. [Murylev VY, Ivanenko LR, Kukovenko GA, Elizarov PM, Rubin GG, Sorokina GL. The review of the current state of shoulder arthroplasty for proximal humerus fracture sequelae. *Kafedra travmatologii i ortopedii*. 2020;(1):38-49. (in Russ.).] <https://doi.org/10.17238/issn2226-2016.2020.1.38-49>
4. Чирков Н. Н., Николаев Н. С., Каминский А. В., Спиридонова О. В. Реверсивное эндопротезирование с транспозицией широчайшей мышцы спины при последствиях травм плечевого сустава. *Травматология и ортопедия России*. 2020;26(3):25-33. [Chirkov NN, Nikolaev NS, Kaminskij AV, Spiridonova OV. Reverse shoulder arthroplasty with latissimus dorsi

transfer for humerus fractures sequelae. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2020;26(3):25-33. (in Russ.)] <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2020-26-3-25-33>

5. Егиазарян К. А., Ратьев А. П., Гордиенко Д. И., Григорьев А. А., Овчаренко Н. В. Среднесрочные результаты лечения переломов проксимального отдела плечевой кости методом внутрикостного остеосинтеза. *Травматологи и ортопедия России*. 2018;24(4):81-88. [Egiazaryan KA, Rat'ev AP, Gordienko DI, Grigor'ev AA, Ovcharenko NV. Surgical Treatment of Humeral Fracture-Dislocations: Midterm Results. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2018;24(4):81-88. (in Russ.)] <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2018-24-4-81-88>

6. Shah SS, Gaal BT, Roche AM, et al. The modern reverse shoulder arthroplasty and an updated systematic review for each complication: part I. *JSES Int*. 2020;4(4):929-943. <https://doi.org/10.1016/j.jseint.2020.07.017>

7. Walch G, Badet R, Nové-Josserand L, Levigne C. Non-unions of the surgical neck of the humerus: surgical treatment with an intramedullary bone peg, internal fixation, and cancellous bone grafting. *J Shoulder Elbow Surg*. 1996;5(3):161-168. [https://doi.org/10.1016/S1058-2746\(05\)80001-1](https://doi.org/10.1016/S1058-2746(05)80001-1)

8. Farley KX, Wilson JM, Kumar A, et al. Prevalence of Shoulder Arthroplasty in the United States and the Increasing Burden of Revision Shoulder Arthroplasty. *JBJS Open Access*. 2021;6(3). <https://doi.org/10.2106/jbjs.oe.20.00156>

9. Kraeutler MJ, McCarty EC, Belk JW, et al. Descriptive Epidemiology of the MOON Shoulder Instability Cohort. *Am J Sports Med*. 2018;46(5):1064-1069. <https://doi.org/10.1177/0363546518755752>

10. Longo UG, Rizzello G, Loppini M, et al. Multidirectional instability of the shoulder: A systematic review. *Arthrosc – J Arthrosc Relat Surg*. 2015;31(12):2431-2443. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2015.06.006>

11. Simovitch R, Flurin P-H, Marczuk Y, et al. Rate of Improvement in Clinical Outcomes with Anatomic and Reverse Total Shoulder Arthroplasty. *Bull Hosp Jt Dis*. 2015;73 Suppl 1:S111-7.

12. Zacchilli MA, Owens BD. Epidemiology of shoulder dislocations presenting to emergency departments in the United States. *J Bone Jt Surg – Ser A*. 2010;92(3):542-549. <https://doi.org/10.2106/JBJS.I.00450>

13. Owens BD, Dawson L, Burks R, Cameron KL. Incidence of shoulder dislocation in the United States military: Demographic considerations from a high-risk population. *J Bone Jt Surg – Ser A*. 2009;91(4):791-796. <https://doi.org/10.2106/JBJS.H.00514>

14. Robinson CM, Seah M, Akhtar MA. The epidemiology, risk of recurrence, and functional outcome after an acute traumatic posterior dislocation of the shoulder. *J Bone Jt Surg – Ser A*. 2011;93(17):1605-1613. <https://doi.org/10.2106/JBJS.J.00973>

15. Rangan A, Handoll H, Brealey S, et al. Surgical vs nonsurgical

treatment of adults with displaced fractures of the proximal humerus the PROFHER randomized clinical trial. *JAMA – J Am Med Assoc*. 2015;313(10):1037-1047. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.1629>

16. Fjalestad T, Hole MO. Displaced proximal humeral fractures: operative versus non-operative treatment—a 2-year extension of a randomized controlled trial. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2014;24(7):1067-1073. <https://doi.org/10.1007/s00590-013-1403-y>

17. Раджабов М. О., Алексанян М. М., Кочемасов В. М., Никольский И. Н. Первичное эндопротезирование плечевого сустава при тяжелых повреждениях проксимального отдела плечевой кости. Неотложная медицинская помощь. *Журнал им. Н.В. Склифосовского*. 2017;6 (2):154-157. [Radzhabov MO, Aleksanyan MM, Kochemasov VM, Nikol'skij IN. Primary endoprosthetics of the shoulder joint in severe injuries of the proximal humerus. Neotlozhnaya medicinskaya pomoshch'. *ZHurnal im. N.V. Sklifosovskogo*. 2017;6 (2):154-157. (in Russ.)] <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2017-6-2-154-157>

18. Егиазарян К. А., Ратьев А. П., Ершов Д. С., Куруч Е. А., Кузнецов В. Н., Овчаренко Н. В. Среднесрочные результаты хирургического лечения пациентов с переломовывихами плечевой кости. Травматология и ортопедия России. 2020;26(4):68-79. [Egiazaryan KA, Rat'ev AP, Ershov DS, Kuruch EA, Kuznecov VN, Ovcharenko NV. Midterm treatment outcomes of proximal humerus fractures by intramedullary fixation. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2020;26(4):68-79. (in Russ.)] <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2020-26-4-68-79>

19. Егиазарян К. А., Ершов Д. С., Бадриев Д. А., Сошников Д. Ю. Застарелый задний переломовывих плеча. Вестник РГМУ. 2022;(2):88-92. [Egiazaryan KA, Ershov DS, Badriev DA, Soshnikov DY. Chronic non-treated posterior fracture-dislocation of the shoulder. *Vestnik RGMU*. 2022;(2):88-92. (in Russ.)] <https://doi.org/10.24075/brsmu.2022.022>

20. Скороглядов А. В., Ратьев А. П., Егиазарян К. А., Куруч Е. А., Григорьев А. В. Лечение переломовывихов плечевой кости: обзор литературы. *Кафедра травматологии и ортопедии*. 2016;2: 88-92. [Skoroglyadov AV, Rat'ev AP, Egiazaryan KA, Kuruch EA, Grigor'ev AV. Treatment of the dislocation-fractures of proximal humerus: literature review. *Kafedra travmatologii i ortopedii*. 2016;2: 88-92. (in Russ.)]

21. Алыев Р. В., Павлов Д. В., Королев С. Б. Результаты эндопротезирования плечевого сустава анатомическими и реверсивными системами. *Современные проблемы науки и образования*. 2017;(2):29-29. [Alyev RV, Pavlov DV, Korolev SB. Results of shoulder joint endoprosthetics with anatomical and reversible systems. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2017;(2):29-29. (in Russ.)]

22. Boileau P, Moineau G, Roussanne Y, O'Shea K. Bony in-

creased-offset reversed shoulder arthroplasty minimizing scapular impingement while maximizing glenoid fixation. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(9):2558-2567. <https://doi.org/10.1007/s11999-011-1775-4>

23. García-Fernández C, Lópiz-Morales Y, Rodríguez A, López-Durán L, Martínez FM. Periprosthetic humeral fractures associated with reverse total shoulder arthroplasty: incidence and management. *Int Orthop.* 2015;39(10):1965-1969. <https://doi.org/10.1007/s00264-015-2972-7>

24. Malik AT, Bishop JY, Neviasser AS, Beals CT, Jain N, Khan SN. Shoulder Arthroplasty for a Fracture Is Not the Same as Shoulder Arthroplasty for Osteoarthritis: Implications for a Bundled Payment Model. *J Am Acad Orthop Surg.* 2019;27(24):927-932. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-18-00268>

25. Зарайский А. С., Зоря В. И. Эндопротезирование плечевого сустава. Проблемы и решения. Московский хирургический журнал. 2011;(4):58-64. [Zarajskij AS., Zorya VI. Endoprosthetics of the shoulder joint. Problems and solutions. *Moskovskij hirurgicheskij zhurnal.* 2011;(4):58-64. (in Russ.).]

26. Sperling JW, Pring M, Antuna SA, Cofield RH. Shoulder arthroplasty for locked posterior dislocation of the shoulder. *J Shoulder Elb Surg.* 2004;13(5):522-527. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2004.02.012>

27. Егиазарян К. А., Лазишвили Г. Д., Ратьев А. П., Данилов М. А., Ответчикова Д. И. Оперативное лечение повреждений вращательной манжеты плечевого сустава. *Кафедра травматологии и ортопедии.* 2017;22(2):15-18. [Egiazaryan KA, Lazishvili GD, Rat'ev AP, Danilov MA, Otvetchikova DI. Surgical treatment of injuries of the rotator cuff of the shoulder joint. *Kafedra travmatologii i ortopedii.* 2017;22(2):15-18. (in Russ.).]

28. Toney CB, Thompson MJ, Barnes BJ, Boardman ND. Conversion of glenohumeral fusion to reverse total shoulder arthroplasty: A case report. *JBJS Case Connect.* 2017;7(1):e20. <https://doi.org/10.2106/JBJS.CC.16.00029>

29. Schnetzke M, Coda S, Raiss P, Walch G, Loew M. Radiologic bone adaptations on a cementless short-stem shoulder prosthesis. *J Shoulder Elb Surg.* 2016;25(4):650-657. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2015.08.044>

30. Aydin N, Kayaalp ME, Asansu M, Karaismailoglu B. Treatment options for locked posterior shoulder dislocations and clinical outcomes. *EFORT Open Rev.* 2019;4(5):194-200. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.4.180043>

31. McLAUGHLIN HL. Posterior dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am.* 1952;24 A(3):584-590.

32. Wooten C, Klika B, Schleck CD, Harmsen WS, Sperling JW, Cofield RH. Anatomic shoulder arthroplasty as treatment for locked posterior dislocation of the shoulder. *J Bone Jt Surg – Ser A.* 2014;96(3):1-6. <https://doi.org/10.2106/JBJS.L.01588>

33. Cheung E, Willis M, Walker M, Clark R, Frankle MA. Complications in reverse total shoulder arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg.* 2011;19(7):439-449.

34. Mizuno N, Denard PJ, Raiss P, Walch G. Reverse total shoulder arthroplasty for primary glenohumeral osteoarthritis in patients with a biconcave glenoid. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(14):1297-1304. <https://doi.org/10.2106/JBJS.L.00820>

35. Moineau G, McClelland WB, Trojani C, Rumian A, Walch G, Boileau P. Prognostic factors and limitations of anatomic shoulder arthroplasty for the treatment of posttraumatic cephalic collapse or necrosis (type-1 proximal humeral fracture sequelae). *J Bone Jt Surg – Ser A.* 2012;94(23):2186-2194. <https://doi.org/10.2106/JBJS.J.00412>

36. Boileau P. Complications and revision of reverse total shoulder arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016;102(1):S33-S43. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2015.06.031>

#### Информация об авторах

**Егиазарян Карен Альбертович** – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии и военно-полевой хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова; [egkar@mail.ru](mailto:egkar@mail.ru); <http://orcid.org/0000-0002-6680-9334>

**Ратьев Андрей Петрович** – д.м.н., профессор кафедры травматологии ортопедии и военно-полевой хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова; [anratiev@gmail.com](mailto:anratiev@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0002-6559-4263>

**Ершов Дмитрий Сергеевич** – доцент кафедры травматологии и ортопедии и военно-полевой хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова. [ershov0808@gmail.com](mailto:ershov0808@gmail.com)

**Кондырев Николай Михайлович** – ассистент кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова; [nkondyrev@gmail.com](mailto:nkondyrev@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0001-8002-0260>.

**Бадриев Денис Айдарович** – ассистент кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова; [ill1dan@mail.ru](mailto:ill1dan@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0003-3497-5933>

#### Для корреспонденции

**Бадриев Денис Айдарович** – ассистент кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова, 117997, Москва, ул. Островитянова, д.1, Российская Федерация; [ill1dan@mail.ru](mailto:ill1dan@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0003-3497-5933>

Information about authors

**Karen A. Egiazaryan** – Dr. Sc., Professor, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics and Military Field Surgery, Russian National Research Medical University named after A.I. N.I. Pirogov; egkar@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0002-6680-9334>

**Andrey P. Ratyev** – MD, PhD, professor of the Department of Traumatology, Orthopedics and Military Field Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University; [anratiev@gmail.com](mailto:anratiev@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0002-6559-4263>

**Ershov Dmitry Sergeevich** – PhD (Med.), Associate of Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics and Military Field Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University; [ershov0808@gmail.com](mailto:ershov0808@gmail.com)

**Nikolaj M. Kondyrev** – MD, Assistant of the Department of Traumatology, Orthopedics and Military Field Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University; [nkondyrev@gmail.com](mailto:nkondyrev@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0001-8002-0260>

**Denis A. Badriev** – MD, Assistant of the Department of Traumatology, Orthopedics and Military Field Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University; [ill1dan@mail.ru](mailto:ill1dan@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0003-3497-5933>

For correspondence

**Denis A. Badriev** – MD, Assistant of the Department of Traumatology, Orthopedics and Military Field Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University. Ostrovitianov str. 1, Moscow, Russia, 117997, Russia; [ill1dan@mail.ru](mailto:ill1dan@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0003-3497-5933>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.