

# СРАВНЕНИЕ ХИРУРГИЧЕСКИХ ДОСТУПОВ ПРИ РЕВЕРСИВНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА

## COMPARISON OF SURGICAL APPROACHES IN REVERSE ENDOPROSTHETICS OF SHOULDER JOINT

Макаров М.А.  
Роскидайло А.А.  
Пантелеев М.В.

Makarov M.A.  
Roskidaylo A.A.  
Panteleev M.V.

ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой,  
г. Москва, Россия

Nasonova Rheumatology Research Institute,  
Moscow, Russia

**Цель** – сравнить функциональные результаты пациентов с ревматоидным артритом после реверсивного эндопротезирования плечевого сустава с использованием 2 доступов (верхне-латерального и дельто-пекторального).

**Материалы и методы.** Ретроспективное исследование включало наблюдение за 37 пациентами, которым в 2006-2017 гг. выполнено реверсивное эндопротезирование плечевого сустава. Пациенты разделены на 2 группы в зависимости от вида хирургического доступа. Использовались 2 хирургических доступа: верхне-латеральный и дельто-пекторальный. Перед операцией, через 3 и 12 месяцев после проводилась оценка объема движений, боли, функции плечевого сустава (ASES), а также уровня осложнений.

**Результаты.** При предоперационной оценке разницы в показателях двух групп не было. К 3-му месяцу наблюдения в группе верхне-латерального доступа были отмечены достоверно больший объем движений, функциональный статус (ASES) и низкий уровень боли. При дальнейшем наблюдении не было отмечено достоверных различий в группах к 12-му месяцу наблюдения. Уровень осложнений в группах не отличался.

**Выводы.** Использование верхне-латерального доступа позволяет начать раннюю реабилитацию и восстановить объем движений, однако к 12-му месяцу наблюдения результаты не отличаются.

**Ключевые слова:** реверсивное эндопротезирование; плечевой сустав; ревматоидный артрит; хирургический доступ.

**Objective** – to compare the functional outcomes of patients with rheumatoid arthritis after reverse endoprosthesis of shoulder joint with use of two approaches (superolateral and deltopectoral).

**Materials and methods.** The retrospective study included 37 patients who received reverse endoprosthesis of shoulder joint in 2006-2017. The patients were divided into two groups in dependence on a type of a surgical approach. Two surgical approaches were used: superolateral and deltopectoral. The range of motions, pain, shoulder joint function (ASES) and complications were estimated before surgery, 3 and 12 months after it.

**Results.** The presurgical estimation did not find any differences in the values in two groups. By the third month of follow-up, the group of the superolateral approach demonstrated the reliably higher volume of motions, better functional status (ASES) and low level of pain. The subsequent follow-up did not find any reliable differences in the groups by the moment of 12th month of follow-up. The rate of complications did not differ in the groups.

**Conclusion.** The use the superolateral approach allows initiation of early rehabilitation and restoring the volume of motions, but the results do not differ by 12th month of follow-up.

**Key words:** reverse endoprosthesis; shoulder joint; rheumatoid arthritis; surgical approach.

Воспаление плечевого сустава встречается у значительного количества больных ревматоидным артритом (РА). Так, Suomo et al. говорят о его вовлечении у 90 % пациентов [1]. Поражение плечевого сустава при РА характеризуется эрозированием суставных поверхностей, с дальнейшим формированием вторичного адгезивного капсулита, что проявляется прогрессирующей потерей его функции [2, 3]. Особенностью заболевания является вовлечение в воспалительный процесс помимо самого плечевого сустава также ротаторной манжеты плеча [2, 4], косвенным проявлением чего яв-

ляется миграция головки плечевой кости кверху. Разрывы сухожилий вращательной манжеты отмечены у 19-47 % пациентов с РА. В конечном счете развивается патологическое состояние, сходное с артропатией при массивных разрывах вращательной манжеты плеча [3, 5, 6].

Единственным эффективным методом хирургического лечения в таких случаях является реверсивное эндопротезирование плечевого сустава. Впервые данную операцию выполнил Grammont в 1987 году пациенту с артропатией из-за массивного разрыва манжеты [7]. Хотя сам Grammont выполнял эту

операцию, используя трансакромиальный доступ, однако набравший популярность в конце 70-х гг. дельто-пекторальный доступ стал стандартом в эндопротезировании плечевого сустава. Доступ не затрагивает дельтовидную мышцу, работа которой, как известно, обеспечивает функцию реверсивного импланта. В то же время доступ предполагает отсечение и рефиксацию сухожилия подлопаточной мышцы, что уменьшает стабильность сустава и замедляет послеоперационную реабилитацию. В связи с этим некоторые хирурги стали искать альтернативные трансдельтовидные варианты доступа к плечевому су-

ставу, учитывая, что вращательная манжета разрушена [8].

Исторически стоит отметить, что Thompson (1918) впервые описал поперечное отсечение передней порции дельтовидной мышцы в непосредственной близости от места ее прикрепления к ключице и акромиальному отростку лопатки [9]. Henry описал подобный доступ [10]. Clubbins [11] предлагали отсекал переднюю часть дельтовидной мышцы в дополнение к стандартным доступам при наличии сложной деформации плечевого сустава. Верхне-латеральный доступ был проиллюстрирован в 1939 году в журнале «Оперативная ортопедия» Кемпбеллом. В иллюстрации отражались различия между верхне-латеральным и более расширенным доступом, который описал Cubbins. Однако, как именно дельтовидная мышца отсечена и как именно рефиксирована, оставалось неясно [12]. Neviaser также предложил модификацию трансакромиального доступа [13].

В 1993 году Mackenzie описал верхне-латеральный доступ к плечевому суставу. Автор упомянул преимущества доступа в сравнении с дельто-пекторальным: хорошая визуализация суставной впадины лопатки, а также сохранение вены цефалики [14]. В дальнейшем Mole (2011) опубликовал модификацию описанного ранее доступа. Некоторые авторы предлагают расслаивать дельтовидную мышцу между ее пучков, другие — отсекал ключичную порцию субпериостально для лучшей визуализации и рефиксировать ее [15].

**Цель исследования** — сравнить функциональные результаты пациентов после реверсивного эндопротезирования плечевого сустава с использованием 2 доступов: передне-верхнего (также называемого — верхне-латеральный) и дельто-пекторального.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период 2008-2018 гг. в отделении травматологии и ортопедии ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой реверсивное эндопротезирование плечевого сустава было выполнено 37 больным. Пациенты с анатомическими, монополярными

и биполярными протезами были исключены из исследуемой группы. Перед операцией всем пациентам выполнялась рентгенография, а также компьютерная томография для оценки состояния суставного отростка лопатки и достаточности его костной массы. Перед операцией проводился осмотр и опрос больных с выявлением жалоб, оценкой объема движений, оценкой состоятельности дельтовидной мышцы. Боль оценивалась по визуальной аналоговой шкале (ВАШ). Функция плечевого сустава оценивалась по шкале ASES. Операция выполнялась с использованием двух хирургических доступов: верхне-латерального и дельто-пекторального. Выбор доступа зависел от предпочтений оперирующего хирурга. Использовались эндопротезы Delta X-tend De Puy, Comprehensive Biomet, Reverse Shoulder Zimmer.

Через 3 месяца и 1 год проводились контрольные осмотры пациентов с оценкой объема движений, боли (ВАШ), рентгенограмм и функции плечевого сустава (опросник ASES).

Исследование проводилось в соответствии с этическим стандартом биоэтического комитета ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой, разработанными в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Все лица, участвующие в исследовании, дали информированное согласие на участие в исследовании.

## Хирургическая техника

### Верхне-латеральный доступ

Операцию проводили под анестезией (интубационной, проводниковой либо комбинированной) в положении больного в «пляжном кресле» с плечевым суставом, свободным от упоров, и предплечьем, свободно лежащем на приставном столике, голова фиксировалась в специальном головодержателе. Кожный разрез длиной 8-10 см на-

чинался позади акромиально-ключичного сустава и лежал по продольной оси верхней конечности. После мобилизации подкожного жира визуализировалась дельтовидная мышца. Тупо (используя зажим) дельтовидная мышца расслаивалась на уровне передней порции (рис. 1).

Визуализация головки плечевой кости, а также рубцово измененной субакромиальной сумки. Резекцию акромиально-ключичного сустава, описанную некоторыми авторами, выполняли крайне редко. Также в 3 случаях отсекали ключичную порцию дельтовидной мышцы с последующей ее рефиксацией.

### Дельто-пекторальный доступ

В положении больного на операционном столе, аналогичном описанному выше, выполняли кожный разрез длиной 8 см в проекции дельто-пекторальной борозды. После рассечения кожи и подкожной жировой клетчатки обнажали v. cephalica, которую отводили кнутри либо перевязывали. Проникали вглубь между волокнами дельтовидной и большой грудной мышц. По ходу разреза рассекали апоневроз. Поперечным разрезом рассекали m. subscapularis на расстоянии 1-1,5 см от места ее прикрепления к малому бугорку, вскрывая капсулу сустава. При этом плечо ротировано кнаружи.

## Реабилитация

Верхняя конечность у всех пациентов была фиксирована в косыночной повязке либо в отводящей шине 30 градусов в течение 6 недель после операции. Все пациенты с использованием верхне-латерального доступа начинали разработку пассивных движений на вторые сутки после операции, после выполнения рентгенограмм прооперированного сустава. Использовался аппарат для пассивной разработки движений в плечевом суставе Arthromot (рис. 2, 3).

Всем пациентам с дельто-пекторальным доступом рекомендовано воздержаться от активных движений в плечевом суставе в течение 6 недель после операции, далее восстановление объема пассивных, затем — активных движений. Послеоперационные ограничения свя-

заны с рефлексией сухожилия подлопаточной мышцы и возможной его несостоятельностью ввиду ранней реабилитации. Также было отмечено, что у пациентов в данной группе наблюдался более интенсивный болевой синдром в раннем послеоперационном периоде, который не позволял пациентам приступить к пассивной разработке движений в прооперированном суставе с помощью аппарата Arthromot.

### Статистический анализ

Статистическая обработка материала проводилась с использованием пакета статистического анализа данных Statistica 8.0 for Windows (StatSoft Inc., USA). Применялись методы описательной статистики, для оценки достоверности различий использовался t-тест для зависимых и независимых выборок.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Под наблюдением находились 37 пациентов, из них 3 были с диагнозом ювенильный ревматоидный артрит (8,1 %), 1 — с псориатическим артритом (2,7 %), 1 — с болезнью Шегрена (2,7 %), 7 — с остеоартрозом (18,9 %), 1 — с системной красной волчанкой (2,7 %), 24 — с ревматоидным артритом (64,8 %). Из них 5 мужчин (13,5 %), 32 женщины (86,5 %). Средний возраст пациентов составил  $53,1 \pm 6,2$  года (от 26 до 72 лет). Поражение доминантной руки превалировало (25 пациентов, 67,5 %). Использовались эндопротезы Delta X-tend De Puy (у 32 пациентов), Comprehensive Biomet (у 3 пациентов), Reverse Shoulder Zimmer (у 2 пациентов).

Пациенты были разделены на 2 группы по типу использованного хирургического доступа. В группу верхне-латерального доступа (ВЛД) вошли 29 пациентов, в группу дельто-пекторального — 8 (ДПД). При клиническом осмотре все пациенты исследуемой группы имели дефицит объема движений, а также недостаточность сухожилий вращательной манжеты. Сила дельтовидной мышцы (тест с сопротивлением) у всех пациентов была удовлетворительной. Объем движений до операции составил: отведение  $38,1^\circ \pm 10,8^\circ$ , сгибание

Рисунок 1

Виртуальная модель верхне-латерального доступа с плечевому суставу. Копия из статьи Mole et al. 2011 [15]

Figure 1

The virtual model of superolateral approach to shoulder joint. The copy from the article by Mole et al. 2011 [15]

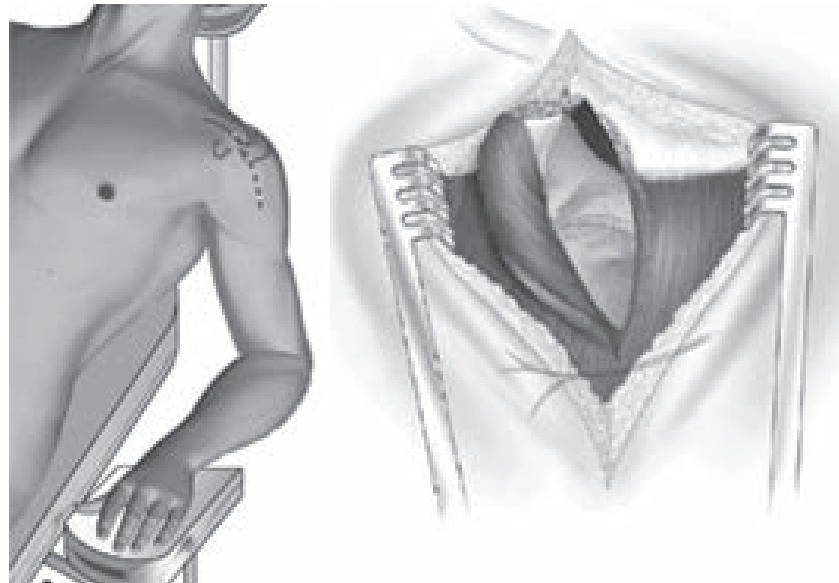
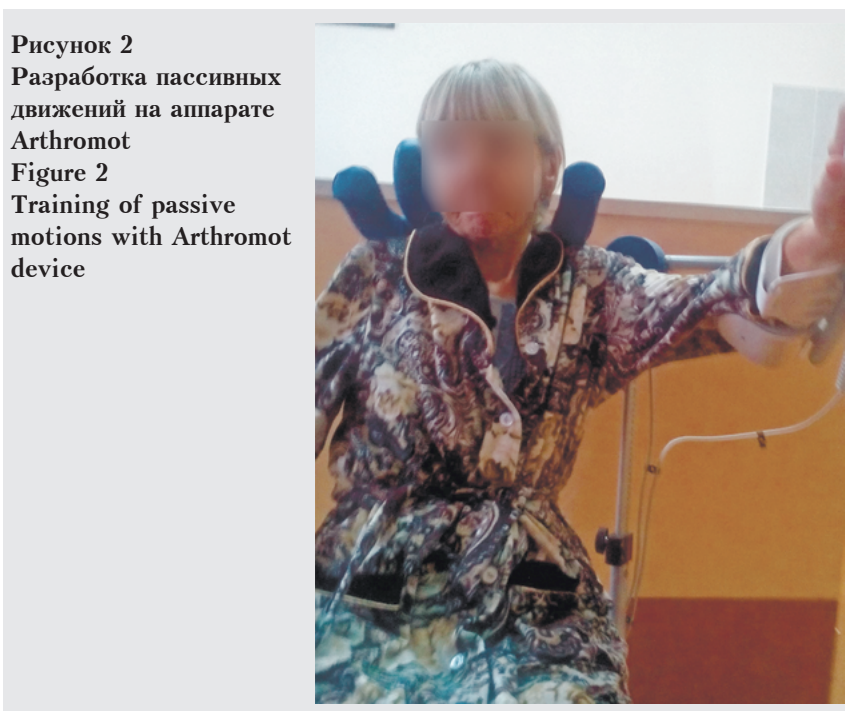


Рисунок 2

Разработка пассивных движений на аппарате Arthromot

Figure 2

Training of passive motions with Arthromot device



$62,4^\circ \pm 11,6^\circ$ ; наружная ротация  $6,5^\circ \pm 8,8^\circ$ , внутренняя ротация  $16,5^\circ \pm 5,6^\circ$ . Среднее значение боли по ВАШ до операции составило  $72 \pm 7,4$  мм. Среднее значение шкалы ASES составило  $25,0 \pm 4,7$ . При исследовании этих показателей в двух группах выявлено, что пациенты перед операцией не имели достоверных статистических различий по полу, возрасту, объему движений, уровню боли и значению шкалы ASES ( $p \leq 0,05$ ).

При первом контрольном осмотре через 3 месяца после операции выявлено, что все исследуемые показатели выше в группе верхне-латерального доступа, что подтверждено статистически. Объем движений через 3 месяца в группе верхне-латерального доступа: отведение  $120 \pm 4,4$  ( $p = 0,02$ ), сгибание  $140 \pm 6,1$  ( $p = 0,014$ ); наружная ротация  $22 \pm 8,2$  ( $p = 0,012$ ), внутренняя ротация  $20 \pm 3,4$  ( $p = 0,85$ ). Среднее значение боли по ВАШ умень-

шилось и составило  $20 \pm 2,2$  мм ( $p = 0,03$ ). Среднее значение шкалы ASES составило  $51 \pm 7,6$  ( $p = 0,02$ ).

Спустя 12 месяцев после операции, на втором контрольном осмотре выявлено, что все исследуемые показатели сопоставимы в группах верхне-латерального и дельто-пекторального доступов. Объем движений через 12 месяцев в группе верхне-латерального доступа: отведение  $160 \pm 3,8$  ( $p = 0,01$ ), сгибание  $158 \pm 8,6$  ( $p = 0,014$ ); наружная ротация  $22 \pm 9,2$  ( $p = 0,017$ ), внутренняя ротация  $24 \pm 8,4$  ( $p = 0,02$ ). Среднее значение боли по ВАШ составило  $14 \pm 3,2$  мм ( $p = 0,028$ ). Среднее значение шкалы ASES составило  $76 \pm 6,7$  ( $p = 0,015$ ).

### Осложнения

В нашем исследовании осложнения возникли у 4 пациентов из 37 (10,8 %), что в 2 раза ниже среднего уровня осложнений (19 %) по результатам иностранных исследований. В одном случае отмечена послеоперационная приводящая контрактура плечевого сустава, что было связано с недостаточной реабилитацией. В одном случае наблюдался проходящий плексит плечевого сплетения с нарушением чувствительности в дистальных отделах верхней конечности, который полностью купировался консервативной терапией. В двух случаях отмечены рецидивирующие вывихи плеча. В одном случае из них потребовалась ревизионная операция по переустановке гленоидального компонента (гленосферы), при последующем наблюдении при контрольных осмотрах была выявлена деформация в проекции дельтовидной мышцы, связанная с повреждением переднего пучка дельтовидной мышцы (рис. 4).

При мета-анализе зарубежных исследований уровень вывихов составил 1,7 %. Однако гнойных осложнений, а также переломов большого бугорка, акромиона, клювовидного и суставного отростка лопатки, о которых упоминается у зарубежных исследованиях, выявлено не было. Также мы не отметили признаков расшатывания гленоидного компонента ни в одном случае при контрольном исследовании [16].

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Количество наблюдений в нашем исследовании (37 пациентов) сопоставимо с другими работами (Ladermann — 35 пациентов). Однако в работе иностранного автора более равномерное распределение на подгруппы верхне-латерального и дельто-пекторального доступов: 17 и 18 пациентов соответственно. В обоих исследованиях преобладали женщины: 86,5 % и 77 % соответственно. Поражение доминантной руки в нашем исследовании встречалось чаще: 67,5 % и 51 %. В нашем исследовании ни у одного из пациентов не было предшествующих операций на плечевом суставе, в отличие от исследования Ladermann — 61 %. Средний возраст в европейском исследовании значительно превышал возраст в нашей работе: 78 и 53,1 года соответственно. Объем движений до операции был сильнее ограничен в нашем исследовании: сгибание  $62,4^\circ$  и  $95^\circ$ ; наружная ротация  $6,5^\circ$  и  $19^\circ$  соответственно. Среднее значение боли операции было сопоста-

вимо и составило 72 и 69 мм соответственно. Среднее значение шкалы ASES в нашем исследовании составило 25, в работе Ladermann шкала ASES не использовалась.

При динамическом наблюдении отмечались сходные тенденции. К 3-му месяцу наблюдения боль уменьшилась эквивалентно в группе дельто-пекторального и в группе верхне-латерального доступов. Отмечено увеличение объема движений, однако также, как и в нашем исследовании, движения были достоверно больше в группе верхне-латерального доступа ( $p = 0,01$ ). К 12-му месяцу наблюдения также, как и в нашем исследовании, не было различий в показателях в группах дельто-пекторального и верхне-латерального доступов [17].

### ВЫВОД:

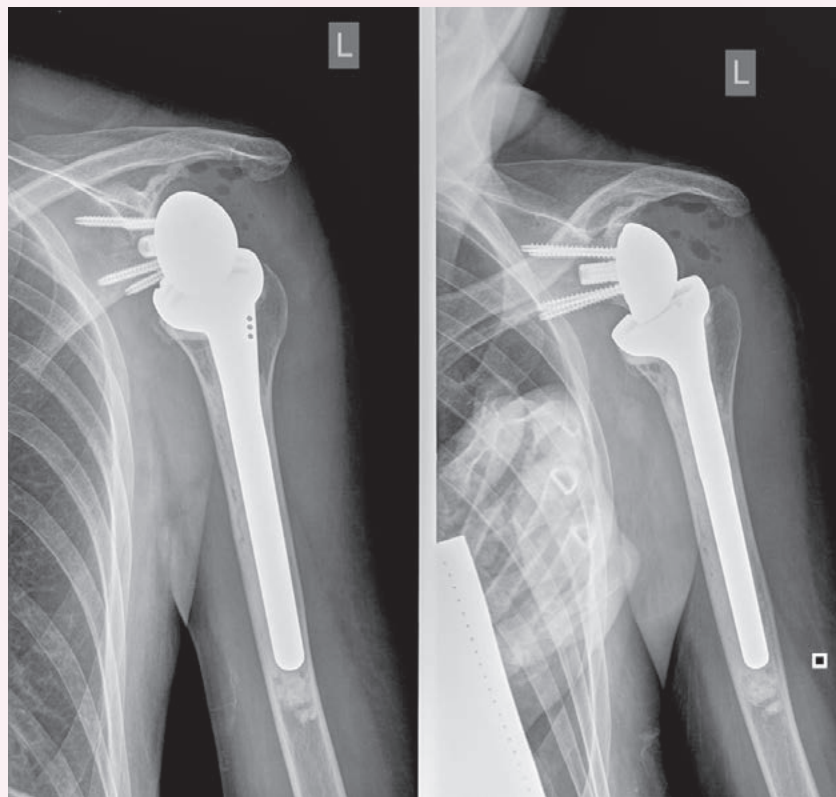
Наши наблюдения позволили сделать вывод, что использование верхне-латерального доступа при реверсивном эндопротезировании плечевого сустава приводит к снижению уровня боли в раннем после-

Рисунок 3

Рентгенограмма плечевого сустава после операции

Figure 3

The X-ray image of shoulder joint after surgery



операционном периоде и позволяет приступить к ранней реабилитации пациентов (разработке движений в прооперированном суставе), однако достоверных различий в функциональных результатах через 12 месяцев наблюдения нет.

#### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### Рисунок 4

Послеоперационный рубец с дефектом дельтовидной мышцы

#### Figure 4

The postsurgical scar with deltoid muscle defect



#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Cuomo F, Greller MJ, Zuckerman JD. The rheumatoid shoulder. *Rheum Dis Clin North Am.* 1998; 24: 67-82.
2. Hyun YS, Huri G, Garbis NG, McFarland EG. Uncommon indications for reverse total shoulder arthroplasty. *Clin Orthop Surg.* 2013; 5(4): 243-255.
3. Young AA, Smith MM, Bacle G, Moraga C, Walch G. Early results of reverse shoulder arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am.* 2011; 93(20): 1915-1923.
4. Lehtinen JT, Belt EA, Lyback CO, Kauppi MJ, Kaarela K, Kautiainen HJ, et al. Subacromial space in the rheumatoid shoulder: a radiographic 15-year follow-up study of 148 shoulders. *J Shoulder Elbow Surg.* 2000; 9(3): 183-187.
5. Jarrett CD, Brown BT, Schmidt CC. Reverse shoulder arthroplasty. *Orthop Clin North Am.* 2013; 44(3): 389-408.
6. Khan WS, Longo UG, Ahrens PM, Denaro V, Maffulli N. A systematic review of the reverse shoulder replacement in rotator cuff arthropathy, rotator cuff tears, and rheumatoid arthritis. *Sports Med Arthrosc.* 2011; 19(4): 366-379.
7. Grammont P, Trouilloud P, Laffay JP, Deries X. Etude et réalisation d'une nouvelle prothese d'épaule. *Rhumatologie.* 1987; 39(10): 407-418.
8. Grammont PM, Baulot E. Delta shoulder prosthesis for rotator cuff rupture. *Orthopedics.* 1993; 16(1): 65-68.
9. Thompson JA. Anatomic methods of approach on operations on the long bones of the extremities. *Ann Surg.* 1918; 68(3): 309-329.
10. Henry AK. Extensile exposure. 2nd ed. Edinburgh: E & S Livingstone; 1970. P. 29-34.
11. Cubbins WR, Callahan JJ, Scuderi CS. The reduction of old or irreducible dislocations of the shoulder joint. *Surg Gynecol Obstet.* 1934; 58: 129-135.
12. Campbell WC. Operative orthopedics. St Louis: CV Mosby; 1939. P. 161-164.
13. Neviaser JS. Surgical approaches to the shoulder. *Clin Orthop Relat Res.* 1973; (91): 34-40.
14. Mackenzie DB. The antero-superior exposure for total shoulder replacement. *Orthop Traumatol.* 1993; 2(2): 71-77.
15. Molé D, Wein F, Dézaly C, Valenti P, Sirveaux F. Surgical technique: the anterosuperior approach for reverse shoulder arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2011; 469(9): 2461-2468.
16. Makarov MA, Roskidaylo AA, Panteleev MV. Reverse endoprosthetics of shoulder in rheumatoid arthritis: middle term results in 37 patients. *Modern Rheumatology.* 2018; 2(3): 89-93. Russian (Макаров М.А., Роскидайло А.А., Пантелеев М.В., Реверсивное эндопротезирование плечевого сустава при ревматоидном артрите: среднесрочные результаты у 37 пациентов // Современная ревматология. 2018. Т. 12, № 3. С. 89-93.)
17. Lädermann A, Denard PJ, Tirefort J, Collin P, Nowak A, Schwitzguebel AJ. Subscapularis- and deltoid-sparing vs traditional deltopectoral approach in reverse shoulder arthroplasty: a prospective case-control study. *J Orthop Surg Res.* 2017; 12(1): 112.

#### Сведения об авторах:

**Макаров М.А.**, к.м.н., старший научный сотрудник, руководитель лаборатории ревмоортопедии и реабилитации, ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой, г. Москва, Россия.

**Роскидайло А.А.**, к.м.н., научный сотрудник лаборатории ревмоортопедии и реабилитации, ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой, г. Москва, Россия.

**Пантелеев М.В.**, младший научный сотрудник лаборатории ревмоортопедии и реабилитации, ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой, г. Москва, Россия.

#### Адрес для переписки:

Роскидайло А.А., Каширское шоссе, 34а, г. Москва, Россия, 115522  
Тел: +7 (910) 444-82-62  
E-mail: roskidailo@mail.ru

#### Information about authors:

**Makarov M.A.**, candidate of medical science, senior researcher, chief of rheumatic orthopedics and rehabilitation laboratory, Nasonova Rheumatology Research Institute, Moscow, Russia.

**Roskidaylo A.A.**, candidate of medical science, researcher of rheumatic orthopedics and rehabilitation laboratory, Nasonova Rheumatology Research Institute, Moscow, Russia.

**Panteleev M.V.**, junior researcher, rheumatic orthopedics and rehabilitation laboratory, Nasonova Rheumatology Research Institute, Moscow, Russia.

#### Address for correspondence:

Roskidaylo A.A., Kashirskoe Shosse, 34a, Moscow, Russia, 115522  
Tel: +7 (910) 444-82-62  
E-mail: roskidailo@mail.ru