

Реверсивное эндопротезирование плечевого сустава при ревматоидном артрите: среднесрочные результаты у 37 пациентов

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

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой», Москва, Россия
115522, Москва, Каширское шоссе, 34А

Цель исследования — оценить функциональные результаты и качество жизни пациентов с ревматоидным артритом (РА) после реверсивного эндопротезирования плечевого сустава.

Пациенты и методы. Обследованы 37 пациентов с РА с поражением плечевого сустава, которым в 2006–2017 гг. выполнено эндопротезирование плечевого сустава с использованием реверсивного эндопротеза DeltaX-tend DePuy. Изучали объем движений, уровень боли по визуальной аналоговой шкале, функцию плечевого сустава по опроснику ASES (American Shoulder and Elbow Surgeons Score) и верхней конечности в целом по анкете DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand), функциональный статус больного по HAQ (Health Assessment Questionnaire), качество жизни (КЖ) по EQ-5D (Euro Quolish instrument), анализировали рентгенограммы плечевого сустава до операции и в отдаленные сроки после нее.

Результаты. Установлено увеличение объема движений в плечевом суставе. Через 28,7 мес после операции средний объем сгибания составил $107,4 \pm 15,2^\circ$; отведения $128,3 \pm 8,5^\circ$, наружной ротации $46,4 \pm 5,5^\circ$ ($p \leq 0,05$). В отдаленные сроки после операции боль пациентов не беспокоила. Среднее значение индекса ASES до операции — $25,0 \pm 4,7$ балла, на момент контрольного осмотра — $79,4 \pm 6,4$ балла ($p \leq 0,05$). Среднее значение индекса DASH до операции — $63,8 \pm 4,2$ балла, в отдаленные сроки оно снизилось до $18,2 \pm 8,6$ балла соответственно ($p \leq 0,05$). Среднее значение индекса HAQ до операции — 2,81, после операции также отмечалось его уменьшение до 1,39 ($p \leq 0,05$). Индекс КЖ EQ-5D после операции возрос с 0,41 до 0,72 балла. Уровень осложнений достигал 10,8%.

Выводы. Реверсивное эндопротезирование на поздних стадиях поражения плечевого сустава (Larsen 4–5) с дефектом вращательной манжеты позволяет увеличить объем движений, уменьшить боль, улучшить функцию верхней конечности, функциональный статус и качество жизни больных РА.

Ключевые слова: реверсивное эндопротезирование; плечевой сустав; ревматоидный артрит; качество жизни.

Контакты: Максим Анатольевич Макаров; ortopedniir@mail.ru

Для ссылки: Макаров МА, Роскидайло АА, Пантелеев МВ. Реверсивное эндопротезирование плечевого сустава при ревматоидном артрите: среднесрочные результаты у 37 пациентов. Современная ревматология. 2018;12(3):89–93.

Reverse shoulder joint replacement in rheumatoid arthritis: medium-term results in 37 patients

Makarov M.A., Roskidailo A.A., Panteleev M.V.

V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia
34A, Kashirskoe Shosse, Moscow 115522

Objective: to assess functional results and quality of life in patients with rheumatoid arthritis (RA) after reverse shoulder joint replacement.

Patients and methods. Examinations were made in 37 patients with RA involving the shoulder joint, who underwent shoulder joint replacement using a reverse DeltaX-tend DePuy prosthesis in 2006–2017. The investigators studied the volume of movements, the level of pain using the visual analogue scale, the function of the shoulder joint using the American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Shoulder Score and the upper limb as a whole by the Disability of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) questionnaire, a patient's functional status by the Health Assessment Questionnaire (HAQ), quality of life (QL) by EQ-5D (Euro Quolish instrument) and analyzed shoulder X-ray films before and in the late periods after surgery.

Results. The volume of shoulder joint movements was found to increase. At 28.7 months postsurgery, the mean volume of flexion, abduction, and external rotation was $107.4 \pm 15.2^\circ$, $128.3 \pm 8.5^\circ$, and $46.4 \pm 5.5^\circ$; respectively ($p \leq 0.05$). The patients experienced no pain in the late periods following surgery. Prior to surgery and at control examination, the mean ASES scores were 25.0 ± 4.7 and 79.4 ± 6.4 , respectively ($p \leq 0.05$). Before surgery, the mean DASH score was 63.8 ± 4.2 ; in the late periods it decreased to 18.2 ± 8.6 ($p \leq 0.05$). The mean preoperative HAQ score was 2.81; following surgery, it also decreased to 1.39 ($p \leq 0.05$). The postoperative EQ-5D QOL index score increased from 0.41 to 0.72. The rate of complications reached 10.8%.

Conclusion. Reverse endoprosthesis replacement for end-stage shoulder joint damage (Larsen 4–5) with rotator cuff defect makes it possible to increase the volume of movements, to reduce pain, and to improve upper limb function, functional status, and quality of life in patients with RA.

Keywords: reverse endoprosthesis replacement; shoulder joint; rheumatoid arthritis; quality of life.

Contact: Maksim Anatolyevich Makarov; ortopedniir@mail.ru

For reference: Makarov MA, Roskidailo AA, Pantelev MV. Reverse shoulder joint replacement in rheumatoid arthritis: medium-term results in 37 patients. *Sovremennaya Revmatologiya*=*Modern Rheumatology Journal*. 2018;12(3):89–93.

DOI: 10.14412/1996-7012-2018-3-89-93

Плечевой сустав поражается у значительного числа больных ревматоидным артритом (РА). Так, F. Suomo и соавт. [1] указывают на его вовлечение у 90% больных РА, а M. Rittmeister и F. Kerschbaumer [2] приводят данные о 75% пациентов с эрозивным поражением плечевого сустава. J.T. Lehtinen и соавт. [3] при долгосрочном наблюдении за прогрессированием РА обнаружили эрозивные изменения плечевого сустава у 48% больных, а сужение суставной щели – у 13% к 15-му году наблюдения. Н. Tanaka и соавт. [4] при анализе рентгенограмм 402 пациентов выявили эрозивные изменения суставных поверхностей плечевого сустава в 68% случаев. Поражение плечевого сустава при РА характеризуется рецидивирующим экссудативно-пролиферативным синовитом в начальных стадиях заболевания и дальнейшим эрозированием суставных поверхностей плечевой кости и суставного отростка лопатки на более поздних стадиях. На этом фоне из-за боли и воспаления происходит формирование вторичного адгезивного капсулита плечевого сустава с прогрессирующей потерей его функции [5]. Деструктивный воспалительный процесс захватывает, помимо сустава, также околосуставные образования, включая ротаторную манжету плеча [6–8]. M.A. van de Sande и соавт. [9] выявили корреляцию между костной деструкцией ревматоидного происхождения и жировой дегенерацией сухожилий вращательной манжеты плеча. Образование дефектов сухожилий вращательной манжеты сопровождается миграцией головки плечевой кости вверх. Анализ рентгенограмм больных с поражением плечевого сустава показал, что у 20% из них имеется сужение субакромиального пространства (<6 мм), что также является косвенным признаком несостоятельности вращательной манжеты [10]. В исследовании К. Еппеваага и соавт. [11] разрывы сухожилий вращательной манжеты отмечены у 27% пациентов с РА с болью в плечевом суставе. Другие авторы наблюдали дефекты вращательной манжеты в 19–47% случаев [12, 13]. Морфологически при ревматоидном воспалении чаще поражаются надостная и подостная мышцы [2, 14].

Первые попытки эндопротезирования плечевого сустава у больных РА проводились с использованием анатомических имплантов. S. McCoу и соавт. [15] описали удовлетворительные результаты операции у 93% пациентов. Однако в работе W.P. Barrett и соавт. [16] у 140 пациентов с РА (50% из которых имели повреждение ротаторной манжеты) после анатомического эндопротезирования плечевого сустава средняя величина активного сгибания составила всего 34°. В значительной степени именно дефект вращательной манжеты определяет неудовлетворительные результаты анатомического эндопротезирования. Плохая функция, сохранение боли, миграция проксимального отдела плечевой кости вверх, нестабильность сустава, эксцентричная сила, ускоряющая износ полиэтиленового вкладыша, и асептическое расшатывание гленоидального компонента эндопротеза отмечены у 50% таких пациентов [7, 17].

Основываясь на полученных (не всегда удовлетворительных) результатах, было предложено использовать ре-

версивные эндопротезы у пациентов с дефицитом ротаторной манжеты плеча вследствие травм, дегенеративных и воспалительных заболеваний плечевого сустава. Впервые данную операцию выполнил P.M. Grammont в 1987 г. [18]. В дальнейшем J. Guery и соавт. [19], а также C. Gerber и соавт. [20] опубликовали результаты реверсивного эндопротезирования у больных РА. Авторы отметили, что, несмотря на биомеханическое обоснование использования реверсивных имплантов у больных РА с дефектом вращательной манжеты, результаты данной операции не всегда позитивны. Это обусловлено часто встречающимся дефицитом костной массы суставного отростка лопатки, наличием остеопороза проксимального отдела плечевой кости, а также высоким риском гнойных осложнений на фоне постоянного воспаления и иммуносупрессивной терапии [19]. Однако, по ранее опубликованным данным, даже несмотря на перечисленные трудности, у этих пациентов удалось получить хорошие среднесрочные результаты [21, 22].

Цель исследования – оценить функциональные результаты и качество жизни пациентов с РА после реверсивного эндопротезирования плечевого сустава.

Пациенты и методы. В 2006–2017 гг. в отделении травматологии и ортопедии ФГБНУ НИИР им В.А. Насоновой реверсивное эндопротезирование плечевого сустава было выполнено 37 больным с диагнозом РА. У всех пациентов был подтвержден диагноз РА; активность, стадию заболевания, а также степень функциональной недостаточности определяли согласно рекомендациям Американской коллегии ревматологов (ACR) [23]. В исследование включены 36 (97,3%) женщин и 1 (2,7%) мужчина. Средний возраст пациентов составил 41,5±8,2 года (28–70 лет). Длительность РА – 20,8±5,6 года (3–40 лет). Положительный ревматоидный фактор выявлен у 81% пациентов. На момент хирургического лечения активность заболевания у большинства обследованных была низкой (DAS28 1,8±0,6). Длительность поражения плечевого сустава составила в среднем 10,1±2,7 года. 56,8% пациентов получали базисные противовоспалительные препараты, в большинстве случаев метотрексат (в средней дозе 15 мг/нед), 27% пациентов – генно-инженерные биологические препараты, 78,4% – небольшие дозы глюкокортикоидов (в средней дозе 4 мг/сут). Ведущими симптомами и показанием к хирургическому лечению были постоянная боль в плечевом суставе, значительное ограничение движений и трудности при самообслуживании. Осмотр пациента включал измерение объема движений и проведение функциональных тестов для плечевого сустава с целью определения степени недостаточности мышц ротаторной манжеты и функции дельтовидной мышцы. При клиническом обследовании все пациенты имели дефицит объема движений, а также недостаточность сухожилий вращательной манжеты. Объем движений до операции составил: сгибание – 33,3±11,6°, отведение – 26,1±10,8°, наружная ротация – 6,5±1,8°.

Боль оценивали по визуальной аналоговой шкале (ВАШ, мм): 0 – боль отсутствует, 100 мм – боль крайне сильная. Среднее значение боли по ВАШ до операции дос-

тигало $72 \pm 7,4$ мм. Рентгенологические изменения определяли по классификации Larsen, которая насчитывает 5 классов: 5-й класс — анкилоз плечевого сустава либо его полная деструкция, а 1-й класс — незначительное сужение суставной щели и околосуставной остеопороз [24]. При анализе рентгенограмм все пациенты имели 4-й или 5-й класс артрита по Larsen.

Функцию плечевого сустава оценивал врач по объему движений, а также сами пациенты по опросникам ASES Score (American Shoulder and Elbow Surgeons Score) и DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand). Опросник ASES создан группой исследователей из американской ассоциации хирургов плечевого и локтевого суставов и предназначен для стандартизированной оценки функции плечевого сустава в многоцентровых исследованиях. Анкета включает части для врача и пациента и носит субъективно-объективный характер. Часть для пациента содержит вопросы о боли в плечевом суставе, стабильности в нем, влиянии заболевания на повседневную активность пациента [25]. Среднее значение шкалы ASES в нашем исследовании составило $25,0 \pm 4,7$ балла.

Опросник DASH разработан учеными из США для оценки функциональных возможностей верхней конечности. Он включает 30 вопросов, посвященных обычным, повседневным действиям [26]. Среднее значение шкалы DASH у наших пациентов достигало $63,8 \pm 4,2$ балла.

Функциональный статус больного определяли с помощью опросника HAQ (Health Assessment Questionnaire), качество жизни (КЖ) пациентов — по шкалам и индексу EQ-5D (Euro Qolish instrument).

Опросник HAQ служит для самооценки функционального состояния больного РА в целом, включает 20 вопросов, объединенных в 8 шкал, относящихся к активности пациента в повседневной жизни. Для каждого вопроса выбран 4-уровневый ответ со счетом от 0 до 3, при этом более высокий счет указывает на более выраженные функциональные ограничения. Индекс HAQ рассчитывается как среднее арифметическое суммы баллов по максимальным ответам по каждой шкале, имеет значения от 0 до 3 баллов и характеризует степень функциональных нарушений. Значения от 0 до 0,5 балла — отсутствие функциональных нарушений (популяционная норма); от 0,5 до 1,00 балла — минимальные нарушения; от 1,00 до 2,00 баллов — умеренные нарушения; от 2,00 до 3,0 баллов — выраженные нарушения [27]. Считается, что эффект лечения отсутствует при разнице значений индекса HAQ до и после лечения $< 0,22$ балла; умеренное клиническое улучшение $-0,22 \leq \Delta \text{HAQ} \leq 0,36$ балла; хороший эффект $-0,36 \leq \Delta \text{HAQ} \leq 0,8$ балла; выраженное клиническое улучшение (очень хороший эффект) — $\text{HAQ} \geq 0,80$ балла. Среднее значение индекса HAQ до операции у наших пациентов было высоким ($2,81 \pm 0,34$ балла).

EQ-5D — опросник для оценки КЖ, позволяет определить статус здоровья на основании 5 компонентов, связанных со следующими аспектами: подвижность, самообслуживание, активность в повседневной жизни, боль и дискомфорт, беспокойство или де-

прессия [28]. Каждый компонент разделен на 3 уровня в зависимости от степени выраженности показателя (отсутствие проблемы, незначительная или значительная проблема). Минимальное клинически значимое изменение индекса EQ-5D до и после лечения соответствует разнице показателей в 0,10 балла. Градации оценки эффективности терапии по индексу EQ-5D: $\Delta \text{EQ-5D} < 0,10$ балла — нет улучшения КЖ, $0,10 \leq \Delta \text{EQ-5D} \leq 0,24$ балла — минимальное улучшение, $0,24 \leq \Delta \text{EQ-5D} < 0,31$ балла — умеренное улучшение, $\Delta \text{EQ-5D} \geq 0,31$ балла — выраженное улучшение. У больных в нашем исследовании зафиксированы низкие показатели КЖ (среднее значение индекса $0,41 \pm 0,06$ балла).

Результаты. Отдаленные результаты хирургического лечения плечевого сустава оценивали ретроспективно в среднем через 28,7 мес (от 4 до 86 мес). Проводили анкетирование больных по почте и по телефону с последующими контрольными осмотрами врачом.

При динамическом наблюдении выявлено постепенное увеличение объема движений в плечевом суставе. Через 28,7 мес после операции сгибание увеличилось с $33,3 \pm 11,6$ до $107,4 \pm 15,2^\circ$, отведение — с $26,1 \pm 10,8$ до $128,3 \pm 8,5^\circ$, ротация — с $6,5 \pm 1,8$ до $46,4 \pm 5,5^\circ$ ($p < 0,05$). Рентгенограммы правого плечевого сустава и объем движений в этом суставе до и после операции представлены на рис. 1, 2.

В отдаленные сроки после операции боль (по ВАШ) в плечевом суставе уменьшилась в несколько раз: с $72 \pm 7,4$ до



Рис. 1. Пациентка К. Рентгенограммы правого плечевого сустава до и после операции



Рис. 2. Пациентка К. Объем движений в правом плечевом суставе до и после операции

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

14±2,7 мм ($p \leq 0,05$). Улучшилась его функция по шкале ASES: среднее значение до операции составляло 25,0±4,7 балла, на момент контрольного осмотра — уже 79,4±6,4 балла ($p \leq 0,05$). Индекс DASH до операции достигал 63,8±4,2 балла, в отдаленные сроки он уменьшился до 18,2±8,6 балла ($p \leq 0,05$). Индекс HAQ до операции был высоким (2,81±0,34 балла), что свидетельствовало о выраженных функциональных нарушениях у больных РА. После операции отмечалось существенное улучшение функционального состояния больных, индекс HAQ снизился до 1,39±0,52 балла, при этом разница индекса до и после лечения составила 1,42 балла, что соответствовало выраженному клиническому улучшению (по критериям ACR). Индекс КЖ EQ-5D до операции равнялся 0,41±0,06 балла, после операции — 0,72±0,07 балла; при этом Δ EQ-5D составила 0,31 балла, что указывало на выраженное улучшение КЖ после операции (клиническое улучшение по критериям ACR — 70%).

Обсуждение. В метаанализе С.Н. Cho и соавт. [29] представлены 12 исследований, посвященных реверсивному эндопротезированию плечевого сустава у больных РА. Средний возраст пациентов был больше, чем в нашем исследовании (41,5 года) и достигал 67,9 года. Среднее время наблюдения также было больше — 46,6 мес против 28,7 мес в настоящей работе. В метаанализе также оценивались сгибание, отведение и наружная ротация, которые увеличились с 57,2; 50,4 и 11,4° до 127,1; 116,7 и 26,4° соответственно. Наши данные сопоставимы с результатами зарубежных исследований, в которых сгибание составляло в среднем 33–78° до операции и уже 115–139° после нее, отведение — соответственно 26–66 и 103–134°, наружная ротация — 0,6–23 и 5,8–52° [30–33].

Функция плечевого сустава улучшилась с 25 до 79,4, что сопоставимо с данными метаанализа: индекс ASES увеличился в среднем с 27,5 до 73,7 балла [29].

Боль при отдаленном исследовании пациентов практически не беспокоила и составляла 14 и 10 мм соответственно в нашем и зарубежном исследовании [30–32].

В зарубежных работах не проводилась оценка КЖ по опроснику EQ-5D, также не оценивался функциональный статус больного РА по шкале HAQ.

В нашем исследовании осложнения возникли у 4 (10,8%) из 37 пациентов, что в 2 раза ниже среднего уровня осложнений (19%) в иностранных исследованиях. В 1 случае отмечена послеоперационная приводящая контрактура плечевого сустава, что было связано с недостаточной реабилитацией. Еще у 1 пациента наблюдался проходящий плексит плечевого сплетения с нарушением чувствительности в дистальных отделах верхней конечности, который полностью купировался консервативной терапией. У 2 пациентов отмечены рецидивирующие вывихи плеча, 1 из них потребовалась ревизионная операция по переустановке гленоидального компонента (гленосферы).

С. Wierks и соавт. [34] провели метаанализ 13 исследований, в которых интраоперационные и послеоперационные осложнения после тотального эндопротезирования плечевого сустава у 512 пациентов прослежены на протяжении 8,3 года. Было установлено, что среди осложнений первое место занимала нестабильность компонентов эндопротеза — 62 (12,1%) случая, в том числе гленоидального — 56 случаев (10,9%) и плечевого — 6 (1,7%), затем следовали переломы гленоида — 24 (4,68%) случая и плечевой кости — 3 (0,58%), также наблюдались эпизоды развития инфекции — 17 (3,32%) случаев, формирование гематом — 13 (2,53%), плексит — 12 (2,34%). Однако гнойных осложнений, а также переломов большого бугорка, акромиона, клювовидного и суставного отростка лопатки, о которых упоминается в зарубежных исследованиях, у наших пациентов не было. Мы также не отметили на момент контрольного осмотра ни одного случая расшатывания гленоидального компонента.

Выводы. У больных РА с эрозивным поражением плечевого сустава и дефектом сухожилий вращательной манжеты реверсивное эндопротезирование плечевого сустава ведет к уменьшению боли, увеличению объема движений, улучшению функционального статуса и КЖ.

ЛИТЕРАТУРА

- Cuomo F, Greller MJ, Zuckerman JD. The rheumatoid shoulder. *Rheum Dis Clin North Am*. 1998 Feb;24(1):67-82.
- Rittmeister M, Kerschbaumer F. Grammont reverse total shoulder arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis and non-reconstructible rotator cuff lesions. *J Shoulder Elbow Surg*. 2001 Jan-Feb;10(1):17-22.
- Lehtinen JT, Kaarela K, Belt EA, et al. Incidence of glenohumeral joint involvement in seropositive rheumatoid arthritis. A 15 year endpoint study. *J Rheumatol*. 2000 Feb;27(2):347-50.
- Tanaka H, Sugamoto K, Sahara W, et al. The mode of destruction in shoulders with rheumatoid arthritis based on radiographic findings. *J Shoulder Elbow Surg*. 2007 Sep-Oct;16(5):539-43. Epub 2007 Jul 12.
- Kelly IG, Foster RS, Fisher WD. Neer total shoulder replacement in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Br*. 1987 Nov;69(5):723-6.
- Betts HM, Abu-Rajab R, Nunn T, Brooksbank AJ. Total shoulder replacement in rheumatoid disease: a 16- to 23-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br*. 2009 Sep;91(9):1197-200. doi: 10.1302/0301-620X.91B9.22035.
- Khan A, Bunker TD, Kitson JB. Clinical and radiological follow-up of the Aequalis third-generation cemented total shoulder replacement: a minimum ten-year study. *J Bone Joint Surg Br*. 2009 Dec;91(12):1594-600. doi: 10.1302/0301-620X.91B12.22139.
- Stewart MP, Kelly IG. Total shoulder replacement in rheumatoid disease: 7- to 13-year follow-up of 37 joints. *J Bone Joint Surg Br*. 1997 Jan;79(1):68-72.
- Van de Sande MA, de Groot JH, Rozing PM. Clinical implications of rotator cuff degeneration in the rheumatic shoulder. *Arthritis Rheum*. 2008 Mar 15;59(3):317-24. doi: 10.1002/art.23330.
- Lehtinen JT, Belt EA, Lyback CO, et al. Subacromial space in the rheumatoid shoulder: a radiographic 15-year follow-up study of 148 shoulders. *J Shoulder Elbow Surg*. 2000 May-Jun;9(3):183-7.
- Ennevaara K. Painful shoulder joint in rheumatoid arthritis. A clinical and radiological study of 200 cases, with special reference to arthrography of the glenohumeral joint. *Acta Rheumatol Scand*. 1967;Suppl 11:1-116.
- Friedman RJ, Thornhill TS, Thomas WH, Sledge CB. Non-constrained total shoulder replacement in patients who have rheumatoid arthritis and class-IV function. *J Bone Joint Surg Am*. 1989 Apr;71(4):494-8.
- Levy O, Funk L, Sforza G, Copeland SA. Copeland surface replacement arthroplasty of the shoulder in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am*. 2004 Mar;86-A(3):512-8.
- Jolles BM, Grosso P, Bogoch ER. Shoulder arthroplasty in patients with juvenile rheumatoid arthritis. *J Arthroplasty*. 2007 Sep;22(6):876-83.

15. McCoy S, Warren RF, Bade HA, et al. Total shoulder arthroplasty in Rheumatoid Arthritis. *J Arthroplasty*. 1989;4(2):105-13.
16. Barrett WP, Thornhill TS, Thomas WH, et al. Non-constrained total shoulder arthroplasty in patients with polyarticular rheumatoid arthritis. *J Arthroplasty*. 1989;4(1):91-6.
17. Sperling JW, Cofield RH, Schleck CD, Harmsen WS. Total shoulder arthroplasty versus hemiarthroplasty for rheumatoid arthritis of the shoulder: results of 303 consecutive cases. *J Shoulder Elbow Surg*. 2007 Nov-Dec;16(6):683-90. Epub 2007 Oct 29.
18. Grammont PM, Baulot E. Delta shoulder prosthesis for rotator cuff rupture. *Orthopedics*. 1993 Jan;16(1):65-8.
19. Guery J, Favard L, Sirveaux F, et al. Reverse total shoulder arthroplasty. Survivorship analysis of eighty replacements followed for five to ten years. *J Bone Joint Surg Am*. 2006 Aug;88(8):1742-7.
20. Gerber C, Pennington SD, Nyffeler RW. Reverse total shoulder arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg*. 2009 May;17(5):284-95.
21. Makarov M, Makarov S, Kolomatskiy V, et al. «Reverse Shoulder Arthroplasty in Rheumatoid Arthritis Patients». 27th Congress of the European Society for Surgery of the Shoulder and the Elbow. Berlin; 2017. №48.
22. Макаров МА, Пантелеев МВ, Макаров СА и др. Реверсивное эндопротезирование плечевого сустава у больных ревматоидным артритом. В кн.: Пироговский форум с международным участием «Хирургия повреждений, критические состояния. Спаси и сохрани». Сборник материалов. Москва; 2017. С. 396.
23. [Makarov MA, Panteleev MV, Makarov SA, et al. Reversible shoulder replacement in patients with rheumatoid arthritis. In: *Pirogovskii forum s mezhdunarodnym uchastiem «Khirurgiya povrezhdenii, kriticheskie sostoyaniya. Spasi i sokhrani»yu Sbornik materialov* [Pirogov forum with international participation «Surgery of injuries, critical condition. Save and save». Collection of materials]. Moscow; 2017. P. 396.]
24. Aletaha D, Neogi T, Silman AJ, et al. 2010 Rheumatoid arthritis classification criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative. *Arthritis Rheum*. 2010 Sep;62(9):2569-81. doi: 10.1002/art.27584.
25. Larsen A, Dale K, Eek M. Radiographic evaluation of rheumatoid arthritis and related conditions by standard reference films. *Acta Radiol Diagn (Stockh)*. 1977 Jul;18(4):481-91.
26. Smith MV, Calfee RP, Baumgarten KM, et al. Upper Extremity-Specific Measures of Disability and Outcomes in Orthopaedic Surgery. *J Bone Joint Surg Am*. 2012 Feb 1;94(3):277-85. doi: 10.2106/JBJS.J.01744.
27. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand). The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). *Am J Ind Med*. 1996 Jun;29(6):602-8.
28. Fries JF, Spitz P, Kraines RG, Holman HR. Measurement of patient outcome in arthritis. *Arthritis Rheum*. 1980 Feb;23(2):137-45.
29. <http://www.eurogol.org/>
30. Cho CH, Kim DH, Song KS, Reverse Shoulder Arthroplasty in Patients with Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review. *Clin Orthop Surg*. 2017 Sep;9(3):325-331.
31. Hattrup SJ, Sanchez-Sotelo J, Sperling JW, Cofield RH. Reverse shoulder replacement for patients with inflammatory arthritis. *J Hand Surg Am*. 2012 Sep;37(9):1888-94. doi: 10.1016/j.jhssa.2012.05.015. Epub 2012 Jun 30.
32. Ekelund A, Nyberg R. Can Reverse Shoulder Arthroplasty be Used with Few Complications in Rheumatoid Arthritis? *Clin Orthop Relat Res*. 2011 Sep;469(9):2483-8. doi: 10.1007/s11999-010-1654-4.
33. Holcomb JO, Hebert DJ, Mighell MA, et al. Reverse shoulder arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2010 Oct;19(7):1076-84. doi: 10.1016/j.jse.2009.11.049. Epub 2010 Apr 2.
34. Young A, Smith M, Bacle G, et al. Early results of reverse shoulder arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am*. 2011 Oct 19;93(20):1915-23. doi: 10.2106/JBJS.J.00300.
35. Wierks C, Skolasky RL, Ji JH, McFarland EG. Reverse total shoulder replacement: intraoperative and early postoperative complications. *Clin Orthop Relat Res*. 2009 Jan;467(1):225-34. doi: 10.1007/s11999-008-0406-1. Epub 2008 Aug 7.

Поступила 15.06.2018

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.