

Краткосрочные результаты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с анкилозирующим спондилоартритом (первичное сообщение)

Д.В. Волченко¹, И.Ф. Ахтямов^{2,3}, А.Ю. Терсков¹, О.А. Созонов¹, М.Н. Величко¹, Ю.Д. Удалов¹, М.С. Семенов¹, Е.Я. Шпиз¹, Л.Т. Лепсверидзе¹

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научный центр Российской Федерации – федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва, Россия

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Казань, Россия

³Государственное автономное учреждение здравоохранения

«Республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан», г. Казань, Россия

Short-term results of total hip arthroplasty in patients with ankylosing spondylitis (preliminary report)

D.V. Volchenko¹, I.F. Akhtiamov^{2,3}, A.Yu. Terskov¹, O.A. Sozonov¹, M.N. Velichko¹, Yu.D. Udalov¹, M.S. Semenov¹, Ye.Ya. Shpiz¹, L.T. Lepsveridze¹

¹State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russian Federation

²Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation

³Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russian Federation

Актуальность. Системный характер заболевания и применение современной консервативной терапии может поставить под сомнение эффективность и необходимость выполнения тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ТЭТС) при анкилозирующем спондилоартрите (АС). Комбинированная оценка функционального состояния, качества жизни (КЖ) и удовлетворенности лечением пациентов позволяет наиболее полно анализировать результаты лечения. **Цель.** Комплексный анализ краткосрочных результатов КЖ, клинико-функционального статуса и удовлетворенности лечением пациентов с АС после ТЭТС. **Материалы и методы.** Проанализированы результаты лечения 17 пациентов с АС после первичного ТЭТС (5 женщин, 12 мужчин, средний возраст $43,8 \pm 3,1$ года; от 33 до 52 лет). В исследование не были включены пациенты с полным костным анкилозом тазобедренного сустава. Проведена оценка функционального состояния (Harris Hip Score), КЖ (SF-36v2) до операции, через 2 месяца, 6 месяцев и 12 месяцев после хирургического вмешательства. Анализ удовлетворенности пациентов лечением (ВАШ) выполнен в те же сроки после операции. **Результаты.** Получено достоверное улучшение клинико-функционального статуса (HHS) и КЖ (SF-36v2) через 2, 6, 12 месяцев по сравнению с дооперационным уровнем ($p < 0,05$). Достигнуты высокие показатели удовлетворенности пациентов результатами лечения. Основными осложнениями являлись параартикулярная оссификация (3 пациента – 18%), гематома области послеоперационной раны (1 пациент – 6%), вывих эндопротеза (1 пациент – 6%). **Заключение.** ТЭТС у пациентов с АС позволяет улучшить не только функциональное состояние, но и повысить КЖ по сравнению с дооперационным уровнем.

Ключевые слова: анкилозирующий спондилоартрит, тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, качество жизни

Introduction The systemic nature of the disease and the use of modern conservative therapy may cast doubt on the effectiveness and necessity of total hip arthroplasty (THA) in ankylosing spondylitis (AS). A comprehensive assessment of the functional state, quality of life (QOL) and subjective assessment of patients allows the most complete analysis of treatment results. **Objective** Comprehensive analysis of short-term results of quality of life, clinical and functional status and treatment satisfaction in patients with AS after THA. **Materials and methods** 17 patients with AS underwent primary THA (5 women, 12 men, average age 43.8 ± 3.1 ; from 33 to 52 years). Cases of complete bone ankylosis of the hip joint were excluded. An analysis of the functional state using Harris Hip Score and QOL (SF-36v2) was performed before surgery, 2 months, 6 months and 12 months after surgery. Patient treatment satisfaction analysis (VAS) was performed at the same follow-ups. **Results** A significant improvement in clinical and functional status (HHS) and QOL (SF-36v2) was obtained after 2, 6, 12 months compared with the preoperative level ($p < 0.05$). High levels of patient satisfaction with treatment outcomes were achieved. Para-articular ossification (3 patients, 18%), a hematoma in the postoperative wound area (1 patient, 6%), implant dislocation (1 patient, 6%) were the main complications. **Conclusion** THA in patients with AS improves not only the functional state but also the QOL compared with the preoperative level.

Keywords: ankylosing spondylitis, total hip arthroplasty, quality of life

ВВЕДЕНИЕ

Анкилозирующий спондилоартрит (АС) (код МКБ M46.8) представляет собой хроническое воспалительное системное заболевание с вовлечением в патологический процесс позвоночника, крестцово-подвздошных сочленений, сердечнососудистой системы, периферических суставов и энтезисов [1].

Согласно Нью-Йоркским критериям (1984), к патогномичным клиническим проявлениям АС относятся длительные (более 3 месяцев) боли в области поясничного отдела позвоночника, ограничение движений в поясничном отделе позвоночника и рестрикция экскурсии грудной

клетки. Специфичным рентгенологическим симптомом является одно- или двухсторонний сакроилеит. Для постановки диагноза АС необходимо наличие 1 клинического и 1 рентгенологического признака [2]. Наибольшее количество диагнозов АС ставится в возрасте 30-40 лет, мужчины заболевают в 2-3 раза чаще, чем женщины. При лабораторной диагностике приблизительно у 90 % пациентов выявляется генетический маркер HLA-B27.

Воспалительные процессы, развивающиеся при АС, наиболее часто приводят к прогрессивному разрушению суставов нижних конечностей, с тенденцией

Краткосрочные результаты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с анкилозирующим спондилоартритом (первичное сообщение) / Д.В. Волченко, И.Ф. Ахтямов, А.Ю. Терсков, О.А. Созонов, М.Н. Величко, Ю.Д. Удалов, М.С. Семенов, Е.Я. Шпиз, Л.Т. Лепсверидзе // Гений ортопедии. 2021. Т. 27, № 1. С. 38-42. DOI 10.18019/1028-4427-2021-27-1-38-42

Volchenko D.V., Akhtiamov I.F., Terskov A.Yu., Sozonov O.A., Velichko M.N., Udalov Yu.D., Semenov M.S., Shpiz Ye.Ya., Lepsveridze L.T. Short-term results of total hip arthroplasty in patients with ankylosing spondylitis (preliminary report). *Genii Ortopedii*, 2021, vol. 27, no 1, pp. 38-42. DOI 10.18019/1028-4427-2021-27-1-38-42

к анкилозирования [3]. Пациентам со значительными функциональными ограничениями, выраженным болевым синдромом и снижением качества жизни (КЖ) показано хирургическое лечение – тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава (ТЭТС). При этом в случае выраженной контрактуры или анкилоза сустава частота осложнений после артропластики значительно выше, чем при первичном остеоартрите [4].

Системный характер заболевания и применение современной консервативной терапии в ряде случаев может поставить под сомнение эффективность и необходимость ТЭТС при АС. Для проведения полноцен-

ного анализа результатов лечения необходима оценка клинично-функционального состояния в сочетании с субъективным восприятием пациентов [5, 6]. С целью получения дополнительных данных проводится исследование КЖ, которое позволяет изучить влияние заболевания и хирургического вмешательства на все составляющие здоровья – физического, психологического и социального функционирования [7].

Целью исследования являлся анализ краткосрочных результатов КЖ, клинично-функционального статуса и удовлетворенности лечением пациентов с АС после ТЭТС.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включено 17 пациентов с АС (5 женщин, 12 мужчин, средний возраст $43,8 \pm 3,1$ года; от 33 до 52 лет), которым было выполнено первичное тотальное эндопротезирование (14 бесцементных, 3 цементных) по поводу деструкции костных элементов, причем ни в одном случае не диагностировано полного костного анкилоза тазобедренного сустава.

Предоперационное обследование пациентов включало в себя сбор жалоб, анамнеза, измерение длины конечностей, амплитуды подвижности в суставах, рентгенографию таза и общепринятые лабораторные исследования. Перед операцией больных консультировали терапевт, анестезиолог, ревматолог, нейрохирург и профильные специалисты по показаниям. У всех пациентов проводилась оценка КЖ и функционального состояния до операции по Harris.

Для наиболее точного восстановления нормальных биомеханических взаимоотношений в тазобедренном суставе производили предоперационное планирование на основе рентгенографии костей таза в прямой проекции, а при необходимости, с использованием магнитно-резонансных и рентгеновских компьютерных томограмм.

ТЭТС выполняли в положении пациента на спине из передне-латерального доступа по Hardinge.

В большинстве случаев применяли компоненты с бесцементной фиксацией. При использовании цементных эндопротезов ножку устанавливали после ретроградного введения цемента с помощью шприца. Для создания равномерной мантии в костномозговой канал, дистальнее конца бедренного компонента, вводили костную пробку или полиэтиленовый рестриктор.

В послеоперационном периоде всем пациентам проводили профилактику венозных тромбоэмболических осложнений (ранняя активизация, антикоагулянты и эластическая компрессия нижних конечностей в течение 6 недель). Для профилактики инфекционных осложнений применяли цефазолин 1,0 в/в за 30 минут до разреза, далее по 1,0 в/в 2 раза в течение первых суток с момента операции.

Со вторых суток назначали ЛФК и ФТЛ, разрешали ходьбу с дополнительными средствами опоры с дозированной нагрузкой на оперированную конечность до 8 недель с момента операции.

Оценка результатов ТЭТС проведена через 2 месяца, 6 месяцев, 12 месяцев после операции и включала в себя анализ данных рентгенологических и функциональных исследований, КЖ, осложнений и удовлетворенности пациентов лечением.

Для оценки функционального состояния тазобедренного сустава применяли опросник Harris Hip Score (HNS) [8]. Данный опросник состоит из 18 вопросов, ответы на которые соответствуют определенному количеству баллов, результат оценивается согласно общей сумме: 90–100 баллов – результат лечения оценивается как отличный, 80–89 баллов – хороший, 70–79 баллов – удовлетворительный, менее 70 баллов – результат считается неудовлетворительным.

Оценка КЖ пациентов произведена с использованием опросника SF-36v2, который заполнялся непосредственно пациентом, при необходимости с участием медицинского персонала. Тест состоит из 36 вопросов, касающихся физического и психического состояния. Результаты сгруппированы в восемь шкал: физическое функционирование, ежедневная активность, интенсивность боли, общее здоровье, жизненная активность, социальное функционирование, эмоциональное состояние и психическое здоровье. Результаты представляются в виде оценок в баллах, более высокие значения соответствуют более высокому уровню КЖ. Оценка по шкалам группируется в два показателя – «физический компонент здоровья» и «психологический компонент здоровья» [9].

Для субъективной оценки пациентами результатов хирургического лечения применялась визуальная аналоговая шкала (ВАШ) (минимум 0 баллов, максимум 10 баллов). Пациенты выставляли определенное количество баллов за проведенное лечение. Количество баллов 0–3 соответствовало низкой удовлетворенности лечением, 4–7 баллов – средней, 8–10 баллов – высокой.

Рентгенологическая оценка

Для контроля результатов ТЭТС выполняли рентгенографию таза в прямой проекции и оперированного сустава в аксиальной проекции. Проводили анализ рентгенограмм на предмет развития ранней нестабильности.

Для оценки степени развития параартикулярных оссификатов нами использовалась классификация Brooker A.F. et al. (1973) [10], согласно которой различают 4 степени (рис. 1):

1 степень – имеются единичные изолированные костные образования в мягких тканях сустава;

2 степень – отмечаются костные разрастания в области тазовой и бедренной костей по направлению друг к другу, расстояние между ними больше 1 см;

3 степень – расстояние между костными разрастаниями меньше 1 см;

4 степень – полный костный анкилоз сустава с отсутствием движений в нем.

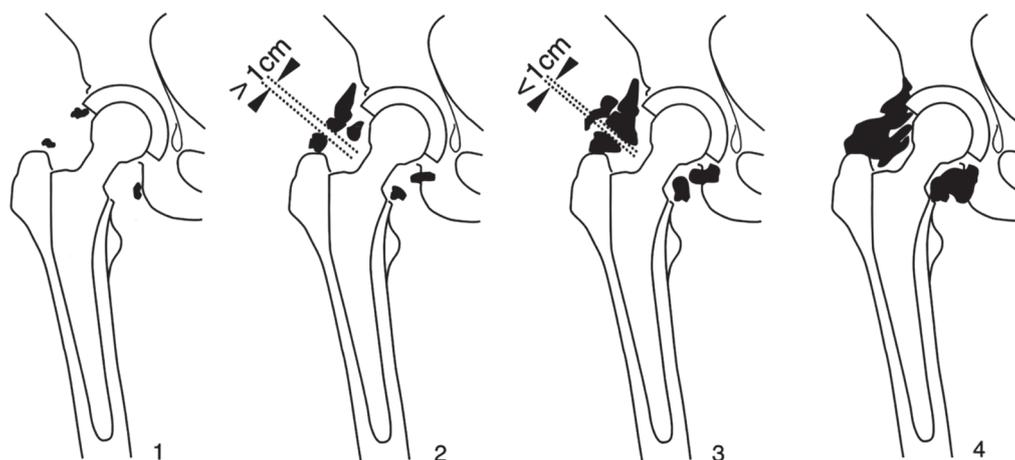


Рис. 1. Классификация параартикулярных оссификатов по Brooker A.F. et al. (1973)

В ряде случаев рентгенологическая степень 4 (анкилоз) может ошибочно диагностироваться при наложении множественных оссификатов друг на друга. При этом рекомендуется выполнение функциональных рентгенограмм в двух проекциях с анализом объема движений в тазобедренном суставе.

Дополнительно в исследуемой группе проведен ана-

лиз частоты осложнений и ревизионных вмешательств.

Для статистического анализа полученных данных нами использовалась программа IBM SPSS Statistics v.23. Произведено вычисление средних арифметических величин и средней ошибки. Для оценки различий между результатами применен t-критерий Стьюдента. Различия считали достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Оценка результатов хирургического лечения произведена у 17 пациентов (5 женщин, 12 мужчин) через 2 месяца, 6 месяцев и 12 месяцев после операции.

Основные виды осложнений, зафиксированные за период наблюдения, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Частота осложнений в послеоперационном периоде

Вид осложнения	n = 17
Гематомы, абс. (%)	1 (6)
Параартикулярные оссификаты, абс. (%)	3 (18)
Вывихи эндопротеза, абс. (%)	1 (6)

У одного пациента (6 %) в области хирургического вмешательства сформировалась гематома, что потребовало проведения повторной операции. Под внутривенной анестезией была выполнена её эвакуация и ре-

визия послеоперационной раны. Микробиологический посев отделяемого не выявил роста флоры. Послеоперационная рана зажила первичным натяжением.

Функциональная оценка и оценка КЖ

При анализе клинично-функциональных результатов по шкале ННС выявлена достоверная положительная динамика состояния пациентов в послеоперационном периоде на каждом из сроков наблюдения ($p < 0,05$).

Более высокие результаты опросника SF-36v2 получены в психологическом компоненте ($p < 0,05$). В физическом компоненте SF-36v2 также выявлена положительная динамика по сравнению с дооперационными показателями ($p < 0,05$).

Результаты субъективной оценки исходов хирургического лечения и комплексной оценки представлены в таблице 2.

Таблица 2

Динамика результатов оценки по опросникам ННС, SF-36v2, ВАШ

Показатель	До операции	2 месяца п/о	6 месяцев п/о	12 месяцев п/о	t ₁	t ₂	t ₃
ННС	37,3 ± 5,2	75,2 ± 4,2	79,4 ± 5,3	79,9 ± 4,1	5,67*	5,67*	6,43*
SF-36v2, физический компонент	34,8 ± 5,1	48,7 ± 3,7	54,3 ± 4,2	55,1 ± 3,8	2,21*	2,95*	3,19*
SF-36v2, психологический компонент	40,2 ± 5,7	67,5 ± 3,8	70,5 ± 3,2	72,1 ± 5,3	3,99*	4,64*	4,1*
Удовлетворенность лечением (ВАШ)	-	7,7 ± 1,5	8,1 ± 1,2	8,2 ± 1,3			

* - $p < 0,05$; t₁ - критерий Стьюдента при сравнении результатов до операции / через 2 месяца; t₂ - критерий Стьюдента при сравнении результатов до операции / через 6 месяцев; t₃ - критерий Стьюдента при сравнении результатов до операции / через 12 месяцев.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анкилозирующий спондилоартрит относится к группе серонегативных спондилоартритов и представляет собой системное воспалительное заболевание, частота заболевания среди всего населения составляет около 1 %.

Сложность лечения пациентов с АС связана с системным характером заболевания, вовлечением в патологический процесс сухожилий и позвоночника. При этом периферические артриты суставов нижних конечностей

встречаются более чем у половины пациентов. Частота поражения тазобедренных суставов при АС составляет 30–50 %, двусторонний характер процесс имеет в 47–90 % случаев [11]. Вследствие выраженного болевого синдрома артрит приводит к значительным функциональным нарушениям, снижению КЖ, социальной дезадаптации и, зачастую, инвалидизации пациента.

Неблагоприятным в отношении прогноза является анкилоз тазобедренного сустава. Хирургическое ле-

чение в данном случае сопряжено с высокой частотой осложнений (вывихов, инфекционных и т.д.) и в ряде случаев требует применения специальных конструкций [12]. В нашем исследовании не было пациентов с анкилозом тазобедренного сустава.

Согласно литературным данным, АС может являться предрасполагающим фактором для развития параартикулярных оссификатов при ТЭТС [13]. Для профилактики данного вида осложнения рекомендуется соблюдение во время операции атрауматической хирургической техники, выполнение тщательного гемостаза, удаление нежизнеспособных тканей и всех костных фрагментов, в послеоперационном периоде употребление неселективных нестероидных противовоспалительных средств (индометацин, ибупрофен и т.д.), рентгенотерапия. В нашем исследовании у трёх пациентов (18 %) выявлены оссификаты второй степени по классификации Brooker F.A., но ни в одном случае не потребовалось дополнительного хирургического вмешательства.

У одного пациента (6 %) в послеоперационном периоде произошел вывих эндопротеза, было произведено закрытое вправление. После проведения курса ЛФК и соблюдения рекомендаций повторных вывихов зафиксировано не было.

За период наблюдения не было случаев глубокой раневой инфекции и тромбоэмболических осложнений. Также не выявлено асептической нестабильности

компонентов эндопротеза. В то же время, следует отметить, что для объективной оценки «выживаемости» имплантатов необходим контроль состояния в долгосрочной перспективе.

Системный характер АС оказывает значительное влияние на динамику клинико-функциональных результатов хирургического лечения. Развивающиеся при АС энтезиты, разрушение суставных поверхностей, периферические артриты, поражения позвоночника приводят к значительному снижению реабилитационного потенциала. Данная особенность может являться одной из основных причин медленного восстановления клинико-функционального статуса. По нашему мнению, с этим могут быть связаны более низкие результаты оценки в физическом компоненте SF-36v2 по сравнению с психологическим компонентом SF-36v2. Вместе с тем, нами выявлено достоверное улучшение результатов по шкалам HHS и SF-36v2 ($p < 0,05$) в каждом из сроков наблюдения по сравнению с дооперационным уровнем. Кроме этого, показатели субъективной оценки соответствовали высокой удовлетворенности пациентов проведенным хирургическим лечением.

Следует отметить, что анализ результатов в нашем исследовании проведен в короткий период времени у небольшого количества пациентов. В то же время в краткосрочной перспективе ТЭТС у пациентов с АС позволяет улучшить функциональное состояние и КЖ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день ТЭТС является одной из наиболее эффективных ортопедических операций. Результаты нашего исследования показали, что ТЭТС у пациентов с АС позволяет улучшить не только функциональное состояние, но и повысить КЖ по сравнению с дооперационным уровнем. При этом системный харак-

тер заболевания, сопутствующие энтезиты, поражения смежных суставов и позвоночника значительно ограничивают реабилитационный потенциал данной группы пациентов. Для улучшения результатов хирургического лечения необходимо тесное взаимодействие ортопедов, ревматологов, нейрохирургов и реабилитологов.

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА

1. О терминологии спондилоартритов / Ш.Ф. Эрдес, В.В. Бадокин, А.Г. Бочкова, О.В. Бугрова, И.З. Гайдукова, А.А. Годзенко, А.А. Дубиков, Т.В. Дубинина, О.Н. Иванова, Т.В. Коротаева, С.А. Лапшина, О.Б. Несмеянова, И.П. Никишина, Э.Н. Оттева, Т.А. Раскина, А.П. Ребров, О.А. Румянцева, А.В. Ситало, А.В. Смирнов // Научно-практическая ревматология. 2015. Т. 53, № 6. С. 657-660. DOI: 10.14412/1995-4484-2015-657-660
2. Эрдес Ш.Ф. История анкилозирующего спондилита: путь от динозавров до ASAS // Научно-практическая ревматология. 2014. Т. 52, № 1. С. 110-114. DOI: 10.14412/1995-4484-2014-110-114
3. Hip involvement in ankylosing spondylitis: epidemiology and risk factors associated with hip replacement surgery / B. Vander Cruyssen, E. Muñoz-Gomariz, P. Font, J. Mulero, K. de Vlam, A. Boonen, J. Vazquez-Mellado, D. Flores, N. Vastesaeger, E. Collantes; ASPECT-REGISPONSER-RESPONDIA working group // Rheumatology (Oxford). 2010. Vol. 49, No 1. P. 73-81. DOI: 10.1093/rheumatology/kep174
4. Эндопротезирование тазобедренного сустава при костных анкилозах различной этиологии, причины и результаты / Р.М. Тихилов, И.И. Шубняков, А.А. Мясоедов, Д.Г. Плиев, В.В. Карелкин, Г.В. Березин // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 2. С. 1-10.
5. Оценка качества жизни с патологией тазобедренного сустава / И.Ф. Ахтямов, М.Э. Гурылева, А.И. Юсеф, А.Н. Коваленко, Г.Г. Гарифуллов, С.В. Туренков // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2007. № 1. С. 37-42.
6. Волченко Д.В., Ким Н.И. Оценка качества жизни пациентов с травмами и заболеваниями тазобедренного сустава // Вестник Российского государственного медицинского университета. 2005. № 3. С. 54-55.
7. Новик А.А., Ионова Т.А. Руководство по исследованию качества жизни в медицине / под ред. Ю.Л. Шевченко. 2-е изд. М.: Олма Медиа Групп, 2007. 313 с. (Медицина XXI века).
8. Harris W.H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation // J. Bone Jt. Surg. 1969. Vol. 51, No 4. P. 737-755.
9. User's manual for the SF-36v2® Health Survey. 2nd ed. / J. Ware, M. Kosinski, J. Bjorner, D. Turner-Bowker, B. Gandek, M. Maruish. Lincoln (RI): QualityMetric Incorporated. 2007. 309 p.
10. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification / A.F. Brooker, J.W. Bowerman, R.A. Robinson, L.H. Riley Jr. // J. Bone Joint Surg. Am. 1973. Vol. 55, No 8. P. 1629-1632.
11. Management of hip involvement in ankylosing spondylitis / M. Guan, J. Wang, L. Zhao, J. Xiao, Z. Li, Z. Shi // Clin. Rheumatol. 2013. Vol. 32, No 8. P. 1115-1120. DOI: 10.1007/s10067-013-2278-3
12. Gautam D., Malhotra R. Total Hip Arthroplasty in Ankylosing Spondylitis with Extension Contracture of Hips // J. Arthroplasty. 2019. Vol. 34, No 1. P. 71-76. DOI: 10.1016/j.arth.2018.08.025

13. The prophylaxis and treatment of heterotopic ossification following lower limb arthroplasty / T.N. Board, A. Karva, R.E. Board, A.K. Gambhir, M.L. Porter // J. Bone Jt. Surg. Br. 2007. Vol. 89, No 4. P. 434-440. DOI:10.1302/0301-620x.89b4.18845

Рукопись поступила 17.04.2020

Сведения об авторах:

1. Волченко Денис Вячеславович, к. м. н.,
ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, г. Москва,
Россия,
Email: den4099@yandex.ru
2. Ахтямов Ильдар Фуатович, д. м. н., профессор,
ФГБОУ ВО "Казанский ГМУ" Минздрава России, г. Казань, Россия,
ГАУЗ «РКБ МЗ РТ», г. Казань, Россия,
E-mail: yalta60@mail.ru
3. Терсков Александр Юрьевич, к. м. н.,
ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, г. Москва,
Россия,
Email: terskov72@mail.ru
4. Созонов Олег Анатольевич,
ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, г. Москва,
Россия,
Email: brachio@gmail.com
5. Величко Максим Николаевич,
ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, г. Москва,
Россия,
Email: maxveldoc@yandex.ru
6. Удалов Юрий Дмитриевич, д. м. н., доцент,
ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, г. Москва,
Россия,
Email: udalov@fmbcfmba.ru
7. Семенов Максим Сергеевич, к. м. н.,
ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, г. Москва,
Россия,
Email: semenov@fmbcfmba.ru
8. Шпиз Евгений Яковлевич,
ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, г. Москва,
Россия,
Email: shpiz@inbox.ru
9. Лепсверидзе Леван Теймуразович, к. м. н.,
ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, г. Москва,
Россия,
Email: lepsveridze@fmbcfmba.ru

Information about the authors:

1. Denis V. Volchenko, M.D., Ph.D.,
Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical
Biological Agency, Moscow, Russian Federation,
Email: den4099@yandex.ru
2. Ildar F. Akhtyamov, MD, Ph.D., Professor,
Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation,
Republican Clinical Hospital, Kazan, Russian Federation,
Email: yalta60@mail.ru
3. Aleksandr Yu. Terskov, M.D., Ph.D.,
Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical
Biological Agency, Moscow, Russian Federation,
Email: terskov72@mail.ru
4. Oleg A. Sozonov, M.D.,
Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical
Biological Agency, Moscow, Russian Federation,
Email: brachio@gmail.com
5. Maksim N. Velichko, M.D.,
Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical
Biological Agency, Moscow, Russian Federation,
Email: maxveldoc@yandex.ru
6. Yuri D. Udalov, M.D., Ph.D.,
Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical
Biological Agency, Moscow, Russian Federation,
Email: udalov@fmbcfmba.ru
7. Maksim S. Semenov, M.D., Ph.D.,
Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical
Biological Agency, Moscow, Russian Federation,
Email: semenov@fmbcfmba.ru
8. Yevgeny Ya. Shpiz, M.D.,
Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical
Biological Agency, Moscow, Russian Federation,
Email: shpiz@inbox.ru
9. Levan T. Lepsveridze, M.D., Ph.D.,
Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical
Biological Agency, Moscow, Russian Federation,
Email: lepsveridze@fmbcfmba.ru