

## ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ПАЦИЕНТОВ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

Тихилов Р.М.<sup>1</sup>, Шубняков М.И.<sup>1</sup>, Шубняков И.И.<sup>1</sup>, Сивков В.С.<sup>1</sup>, Малыгин Р.В.<sup>1</sup>,  
Цыбин А.В.<sup>1</sup>, Любчак В.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: maximtravmatolog@gmail.com

Высокий уровень активности после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава сопровождается повышенным риском для ранних ревизий. Целью исследования стало изучение двигательной активности пациентов младше 50 лет после первичного эндопротезирования ТБС и темпы восстановления среднего уровня подвижности. В анализируемую группу вошли 87 пациентов, которые подверглись замене тазобедренного сустава, и 20 здоровых людей (контроль), была оценена их ежедневная активность (с помощью шагомера) и показатели, полученные с использованием модифицированной шкалы активности Харриса, WOMAC, SF-36, Oxford. Средний возраст в основной группе составил 39,9 года (95% доверительный интервал (ДИ) от 38,4 до 41,3), в группе сравнения 36,8 (95% ДИ от 33,1 до 40,6),  $p=0,158$ . В основную группу вошли 54 женщины (62,1%) и 33 мужчины (37,9%), в группе сравнения гендерный состав отличался: женщин было меньше - 7 (35,0%), а мужчин больше - 13 (65,0%), но различия не были статистически значимыми,  $p=0,068$ . Удовлетворенность пациентов результатами операции по визуально-аналоговой шкале составила в среднем 93,2 балла (ДИ 95% 91,4-95,1). Средний уровень активности не различался между основной и контрольной группой и составил 5,914 тысячи шагов в день (95% ДИ от 5,6 до 6,2) и 5,974 (95% ДИ от 5,3 до 6,4). Эти показатели соответствуют значению приблизительно 2,1 миллиона шагов в год. Срок достижения среднего уровня активности колебался от 38 до 102 дней, в среднем составил 67,4. Показатели шкалы Харриса улучшились до 92,2 балла (ДИ 95% 91,4-95,1). Шкала Оксфорд 38,5, WOMAC - 12,875 (ДИ 95% 10,98-14,66), SF36 - 71,21 (ДИ 95% 68-82,5), физическое здоровье - 76,2 (min 70 max 81,2), ментальное здоровье - 66,2 (min 63,3 max 71,1). Лучшие показатели шкал Харрис и Оксфорд коррелировали с более высоким уровнем активности.

Ключевые слова: эндопротезирование тазобедренного сустава, шкалы активности, шагомер, удовлетворенность.

## MOVEMENT ACTIVITY OF YOUNG PATIENTS AFTER TOTAL HIP ARTHROPLASTY

Tihilov R.M.<sup>1</sup>, Shubnyakov M.I.<sup>1</sup>, Shubnyakov I.I.<sup>1</sup>, Sivkov V.C.<sup>1</sup>, Maligin R.V.<sup>1</sup>,  
Tsybin A.V.<sup>1</sup>, Lubchak V.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Russian Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after R.R. Vreden of The Ministry of Health of Russian Federation, Saint Petersburg, e-mail: maximtravmatolog@gmail.com

A high level of activity after total hip arthroplasty is accompanied by an increased risk of early revisions. The aim of this study was to assess the activity of patients younger 50 years old after primary total hip arthroplasty and the rate of achievement of an average level of mobility. The examination group study included 87 patients who underwent total hip arthroplasty and 20 healthy people (control), their daily activity (assessed with the use of pedometer), and modified Harris Hip Score, WOMAC, SF-36, Oxford were evaluated. The mean age in the examination group was 39.9 years (95% CI from 38.4 to 41.3), in the control group 36.8 (95% CI from 33.1 to 40.6),  $p = 0.158$ . The main group included 54 women (62.1%) and 33 men (37.9%), in the control group - 7 (35.0%) women and 13 (65.0%) men, but the differences were not statistically significant,  $p = 0.068$ . Patient satisfaction with the results of the surgery on the VAS averaged 93.2 points (CI 95% 91.4-95.1). The average activity level did not differ significantly between the examination and control groups and exceed 5914 steps per day (95% CI 5.6 to 6.2) and 5974 (95% CI 5.3 to 6.4). These figures correspond to a value of approximately 2.1 million steps per year. The time for achieving of the average activity level ranged from 38 to 102 days, mean 67.4. The Harris Hip Score improved to 92.2 (CI 95% 91.4-95.1). Oxford 38.5, WOMAC - 12.875 (CI 95% 10.98-14.66), SF36 - 71.21 (CI 95% 68-82.5), Physical Health - 76.2 (min 70 max 81.2), Mental health - 66.2 (min 63.3 max 71.1). The best scores of the Harris and Oxford scales correlated with a higher level of activity.

Keywords: total hip arthroplasty, activity scales, pedometer, satisfaction.

По мнению многих авторов, тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава является одним из самых успешных и рентабельных хирургических вмешательств в

медицине [1; 2]. Высокая эффективность и большая потребность в ортопедической помощи объясняет повсеместное постоянно увеличивающееся количество операций по замене тазобедренного сустава [3]. На современном этапе эффективность имплантации искусственного сустава определяется несколькими переменными: функциональный статус оперированных пациентов, оцениваемый с помощью специальных шкал; качество жизни, измеряемое на основе общепринятых опросников (SF 36, SF12, EQ5D и пр.), и специфический показатель функционирования эндопротеза – долгосрочная выживаемость. При этом оценка функционального статуса не позволяет в достаточной степени определить двигательную активность пациентов, которая оказывает ключевое влияние на длительность функционирования узла трения искусственного тазобедренного сустава и, как следствие, его выживаемость [2]. Если ранее считалось, что человек в среднем проходит в течение одного года около 1 миллиона шагов, то более поздние исследования показали, что при отсутствии болевого синдрома и средней степени двигательной активности пациент совершает около 1,9 миллиона шагов, а отдельные индивидуумы проходят в год более 10 миллионов шагов [4; 5]. Поэтому изучение двигательной активности в различных группах пациентов имеет существенное значение для прогнозирования результатов эндопротезирования ТБС и понимания эффективности различных типов искусственных суставов. Особенно важно проведение исследований по измерению двигательной активности в группе пациентов молодого возраста, поскольку они имеют большую предстоящую продолжительность жизни и пара трения установленных эндопротезов будет подвергаться значительно большим нагрузкам. Не существует однозначной позиции относительно того, до какого возраста считать пациентов молодыми. В доступных сериях наблюдений последних лет, представленных из пациентов с различной патологией, средний возраст колеблется в очень больших пределах – от 38 до 65 лет, но чаще называется цифра 50–55 лет [6], а в отдельных группах молодых пациентов составляет вообще 29–35 лет [6].

Цель исследования: оценить двигательную активность пациентов молодого возраста до операции эндопротезирования тазобедренного сустава и в разные периоды после замены сустава.

Вопросы. В данной работе мы хотели решить несколько вопросов. Каков уровень двигательной активности пациентов до и после операции? Насколько быстро пациенты достигают среднего уровня активности соответствующей возрастной группы? Как связаны показатели двигательной активности с функциональным исходом?

### **Материалы и методы**

В период с января 2016 года по сентябрь 2017 года измерение двигательной активности было выполнено у 87 пациентов, подвергшихся односторонней операции

эндопротезирования тазобедренного сустава, и 20 здоровых добровольцев без признаков остеоартрита (группа сравнения). Критерием включения для обеих групп являлся возраст от 18 до 50 лет. В основную группу включались пациенты с односторонним поражением тазобедренных суставов, в группу сравнения вошли добровольцы без очевидной патологии опорно-двигательной системы. Критериями исключения для обеих групп являлось отсутствие возможности проводить измерения уровня активности, индекс массы тела больше 35, тяжелые сопутствующие заболевания. Индекс массы тела должен был быть меньше 35, так как, по данным различной литературы, в которой авторы измеряли шаги с помощью шагомера, выявили закономерность, что при измерении шагов у пациентов с высоким индексом массы тела качество измерения может отличаться от более худых пациентов. Точность исследования при нормальных показателях составляет 98% [7].

Информация о пациентах включала: возраст, пол, клинический диагноз, индекс массы тела и оценку функции сустава с помощью опросников Harris Hip Score, Oxford Hip Score, WOMAC. Все операции выполнялись через прямой боковой доступ типа Хардинга, во всех случаях использовались эндопротезы бесцементной фиксации.

В основную группу вошли 54 женщины (62,1%) и 33 мужчины (37,9%), в группе сравнения женщин было меньше, 7 (35,0%), а мужчин больше, 13 (65,0%), но различия не были статистически значимыми,  $p=0,068$ . Средний возраст в основной группе составил 39,9 года (95% ДИ от 38,4 до 41,3), в группе сравнения 36,8 (95% ДИ от 33,1 до 40,6),  $p=0,158$ . В группе пациентов с идиопатическим остеоартрозом средний возраст был 46,46 (95%ДИ от 45,73 и до 47,18), в группе асептического некроза головки бедренной кости – 36,22 (95%ДИ от 33,98 и до 38,46), у пациентов с диспластическим остеоартрозом – 36,6 (95%ДИ от 34,59 и до 38,62) и в группе посттравматического поражения тазобедренного сустава 39,00 (95%ДИ от 34,27 и до 43,72).

Показанием к выполнению эндопротезирования у 26 пациентов (29,9%) послужило наличие терминальной стадии деформирующего остеоартроза, у 18 пациентов (20,7%) - наличие асептического некроза головки бедренной кости, у 28 пациентов (32,2%) – диспластический остеоартроз и в 15 случаях (17,2%) – посттравматическое поражение тазобедренного сустава.

Оценка двигательной активности пациентов выполнялась в течение 14 дней с помощью шагомеров (A&D Medical UW-101), поскольку в памяти шагомера записывается информация только за данный промежуток времени. Шагомеры калибровались с учетом размера шага и веса пациента. Информация о шагах собиралась в один климатический сезон, в одном регионе страны для исключения погодного фактора. Пациенты были проинструктированы измерять уровень своей активности в течение всего дня, т.е. во время

ходьбы по улице и ходьбы дома. Пациенты обследовались не более чем за три недели до операции, затем через три и двенадцать месяцев после операции. Контрольная группа оценивалась одновременно в течение 2 недель. Информация, полученная от пациентов, содержала количество шагов и расстояние в течение дня, на протяжении 14 дней. Для оценки активности в течение года средние значения экстраполировались на весь период, т.е. среднее количество шагов в день умножалось на 365.

Статистический анализ выполнен в программном пакете SPSS 21.

Для количественных переменных рассчитывались средние показатели и 95% доверительные интервалы. Корреляционный анализ выполнялся с использованием коэффициентов Spearman и Pearson. Корреляция 0,6 и больше считалась сильной, от 0,6 до 0,4 - средней, 0,4 и меньше - не значимой.

Со всеми пациентами в течение года поддерживался контакт, заполнение опросников проводилось по телефону или во время контрольных осмотров врача.

### **Результаты**

Во всех случаях в исследуемой группе были получены хорошие и отличные результаты, осложнений отмечено не было. Удовлетворенность пациентов результатами операции: оцениваемая по 100-балльной VAS, составила в среднем 92,3 балла. Показатели шкалы Харриса улучшились с 32,0 (ДИ 95% 26,8-37,3) до 92,2 балла (ДИ 95% 91,4-95,1).

Улучшение состояния пациентов сопровождалось набором массы тела, несмотря на увеличение двигательной активности, индекс массы тела до операции составил в среднем 26,5 (95% ДИ от 26,0 до 26,9), но в течение 12 месяцев после операции увеличился на 16,2%, составив в среднем 30,8 (95% ДИ от 30,1 до 31,5). Индекс массы тела уменьшился только у 2 пациентов (2,3%), в остальных наблюдениях пациенты после операции набрали вес, при этом максимальное увеличение индекса массы тела составило 48,1% с 30,8 до 45,7.

Тем не менее в данной группе наблюдения не было пациентов, у которых двигательная активность после операции уменьшилась. Двигательная активность, оцениваемая по среднему количеству шагов, выросла в среднем на 23,7% в сравнении с дооперационными показателями: с 4,77 тысячи (95% ДИ от 4,51 до 5,03 тысячи) шагов в день до 5,9 тысячи шагов (95% ДИ от 5,6 до 6,2 тысячи). Средняя степень послеоперационной активности достигалась пациентами в срок от 38 до 102 дней (в среднем 67,4 дня).

При этом уровень активности до операции незначительно различался в этиологических группах пациентов. У пациентов с идиопатическим остеоартрозом количество шагов в день увеличилось с 4797,57 (95%ДИ от 4238,40 и до 5356,75) перед операцией до 6008,77 (95%ДИ от 5421,77 и до 6595,76) после, в группе асептического некроза головки бедренной кости – с 4837,33 (95%ДИ от 4115,91 и до 5558,75) до 5971,39

(95%ДИ от 5127,92 и до 6814,86), у пациентов с диспластическим остеоартрозом – с 4864,46 (95%ДИ от 4455,11 и до 5237,82) до 5978,53 (95%ДИ от 5537,23 и до 6419,84) и в группе посттравматического поражения тазобедренного сустава с 4501,33 (95%ДИ от 3984,92 и до 5017,74) до 5563,93 (95%ДИ от 4936,53 и до 6191,35) (рис. 1, 2).

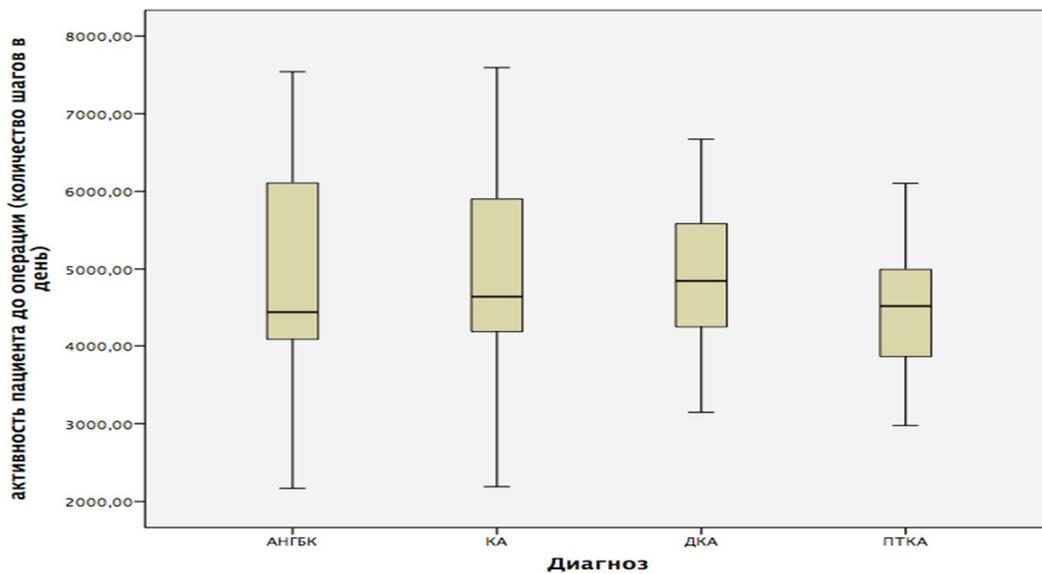


Рис. 1. Двигательная активность пациентов после операции в зависимости от этиологического диагноза. АНГБК – асептический некроз головки бедренной кости; КА – коксартроз; ДКА – диспластический коксартроз; ПТКА – посттравматический коксартроз

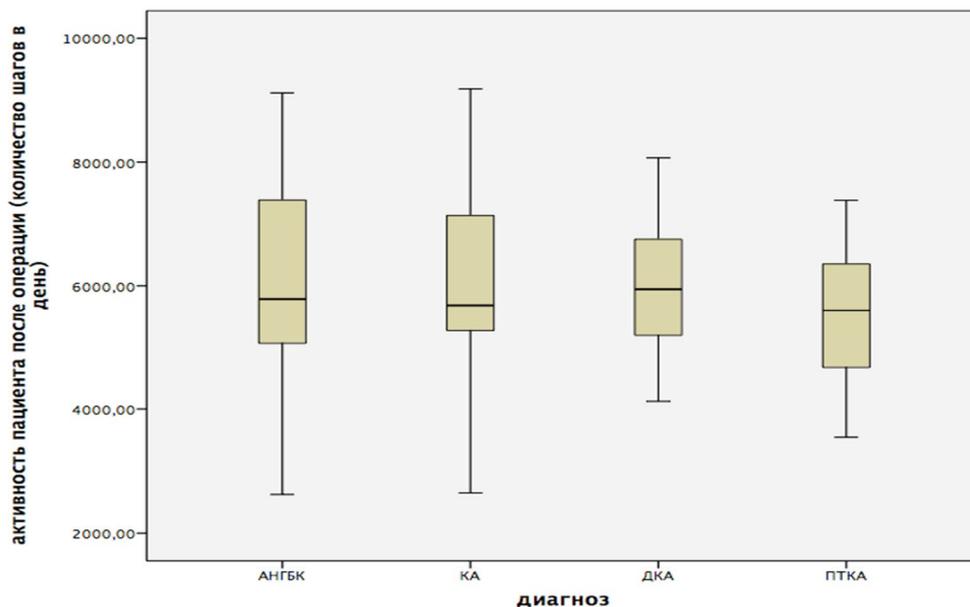


Рис. 2. Двигательная активность пациентов после операции в зависимости от этиологического диагноза. АНГБК – асептический некроз головки бедренной кости; КА – коксартроз; ДКА – диспластический коксартроз; ПТКА – посттравматический коксартроз

Средний возраст в случае различных этиологических диагнозов незначительно отличался. Так, у пациентов с идиопатическим коксартрозом средний возраст составил 46,5 года (95%ДИ от 45,7 до 47,2). В группе пациентов с асептическим некрозом головки бедренной кости был наименьшим и составил 36,2 года (95%ДИ от 34,0 до 38,5). У пациентов с диспластическим коксартрозом возраст был чуть выше, чем в группе с асептическим некрозом головки бедренной кости, и составлял 36,6 года (95%ДИ от 34,6 до 38,6). В группе пациентов с посттравматическими изменениями тазобедренного сустава средний возраст составил 39,0 лет (95%ДИ от 34,3 до 43,7). В группе посттравматического поражения тазобедренного сустава наблюдалась самая низкая активность, связанная с тяжестью поражения, несмотря на средний возраст, но при этом после операции уровень активности также вырос до средних показателей здоровых пациентов.

Повышенная двигательная активность коррелировала с более высокими показателями опросников. Коэффициент корреляции Пирсона для шкалы Харриса составил  $R=0,671$ ,  $p=0,01$ , а для шкалы Оксфорд –  $R=0,556$ ,  $p=0,01$ . Шкала WOMAC показала наименее выраженную связь с двигательной активностью, коэффициент корреляции Пирсона составил  $R=0,382$ ,  $p=0,01$ . Отмечалась устойчивая корреляция между предоперационным уровнем активности и послеоперационными показателями, коэффициент корреляции Пирсона составил  $R=0,9$  ( $p=0,01$ ); чем активнее пациенты были до операции, тем более высокие показатели активности они демонстрировали в послеоперационном периоде.

Индекс массы тела в контрольной группе составил 28,2 (95% ДИ от 25,3 до 32,9),  $p=0,101$ . Двигательная активность составила в среднем 5,9 тысячи шагов (95% ДИ от 5,3 до 6,4 тысячи),  $p=0,734$ .

### **Заключение**

Полноценная корректная оценка результатов эндопротезирования тазобедренного сустава – трудоемкая задача, которая может быть решена только в долгосрочных проспективных исследованиях. Тем не менее при эндопротезировании ТБС у пациентов молодого возраста необходимо, помимо выживаемости и функционального результата, в обязательном порядке анализировать двигательный режим и темпы износа узла трения искусственного сустава [8; 9], поскольку для понимания зависимости выживаемости эндопротезов от степени двигательной активности пациентов необходимо владеть информацией о реальной нагрузке, испытываемой эндопротезом. В нашем исследовании при среднем возрасте пациентов 39,9 года средний уровень двигательной активности увеличился на 23,7%, с 4,77 тысячи шагов в день до 5,9 тысячи. Лучшие показатели ежедневной активности коррелировали с более высокими показателями шкалы Харриса и Оксфорд, что подчеркивает важность этого параметра. Большинство пациентов молодого возраста в

течение 1,5-2 месяцев достигают показателей, которые соответствуют среднему уровню активности здоровых людей, что, с одной стороны, свидетельствует о высокой эффективности операции по замене сустава. Однако, с другой стороны, если экстраполировать эти данные на среднегодовые показатели, получится цифра, превышающая 2 миллиона шагов в год, что существенно превышает расчетную нагрузку на трущиеся поверхности и в перспективе повышает вероятность развития остеолиза на фоне избыточного истирания узла трения. Соответственно в этой группе пациентов целесообразно использовать альтернативные пары трения, исключая пару трения металл-металл [10], обеспечивающие пониженный износ узла трения и способные потенциально повысить срок службы искусственного сустава.

Великолепные показатели износа, демонстрируемые поперечно связанным полиэтиленом в трибологических испытаниях и среднесрочных наблюдениях, позволяют докторам все чаще использовать пары трения диаметром более 32 мм, что обеспечивает близкую к нормальной биомеханику тазобедренного сустава [9; 10]. Однако клинические показатели, основанные на данных национальных регистров и метаанализов, свидетельствуют об ухудшении выживаемости при увеличении диаметра пары трения более 32 мм [11]. Исключение составляют только керамо-керамические пары трения, позволяющие увеличить диаметр без снижения выживаемости [12]. Однако другие проблемы, связанные с применением пары трения керамика-керамика, не позволяют увидеть разницы в выживаемости в первые 10-12 лет после эндопротезирования. Лишь в ежегодном отчете Австралийского регистра артропластики 2016 года на сроке в 15 лет накопленная частота ревизий у пациентов моложе 55-летнего возраста составила 6,6%, что является наименьшим показателем, зафиксированным в эти сроки [13]. Таким образом, требуется дальнейшее изучение выживаемости эндопротезов с различными парами трения в зависимости от степени двигательной активности пациентов.

### Список литературы

1. Обеспечивают ли новые и более дорогие имплантаты лучший результат эндопротезирования тазобедренного сустава? / А.Н. Коваленко, И.И. Шубняков, Р.М. Тихилов, А.Ж. Чёрный // Травматология и ортопедия России. – 2015. – №1. – С. 5-20. DOI:10.21823/2311-2905-2015-0-1-5-20.
2. Достоинства и недостатки современных пар трения эндопротезов тазобедренного сустава (обзор иностранной литературы) / И.И. Шубняков, Р.М. Тихилов, М.Ю. Гончаров и

др. // Травматология и ортопедия России. – 2010. – №3. – С. 147-156. DOI:10.21823/2311-2905-2010-0-3-147-156.

3. Эпидемиология первичного эндопротезирования тазобедренного сустава на основании данных регистра артропластики РНИИТО им. Р.Р. Вредена / И.И. Шубняков, Р.М. Тихилов, Н.С. Николаев и др. // Травматология и ортопедия России. – 2017. – №23(2). – С. 81-101. DOI:10.21823/2311-2905-2017-23-2-81-101.

4. Kinkel S., Wollmerstedt N., Kleinhans J.A. et al. Patient activity after total hip arthroplasty declines with advancing age // Clin. Orthop. Relat. Res. 2009; 467:2053-2058.

5. Bauman S, Williams D, Petruccelli D et al. Physical activity after total joint replacement: a cross-sectional survey // Clin. J. Sport. Med. 2007; 17:104-108.

6. Что такое молодой возраст для эндопротезирования тазобедренного сустава? / И.И. Шубняков, М.И. Шубняков, В.С. Сивков и др. // Избранные вопросы хирургии тазобедренного сустава. – СПб.: Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена, 2016. – С. 164-169.

7. Boone DA, Coleman KL. Use of a step activity monitor in determining outcomes // SSC Proceedings. 2006; 2006:86-92.

8. Johanson PE, Furnes O, Ivar Havelin L et al. Outcome in design-specific comparisons between highly crosslinked and conventional polyethylene in total hip arthroplasty // Acta Orthop. 2017; Aug; 88 (4):363-369. doi: 10.1080/17453674.2017.1307676.

9. Gaudiani MA, Ranawat AS, Ranawat CS. Wear Analysis of Highly Cross-Linked Polyethylene in Young and Active Patients at Average Fourteen Years: A Concise Follow-Up of a Previous Report // J. Arthroplasty. 2017; Sep 14. pii: S0883-5403(17)30791-X. doi: 10.1016/j.arth.2017.09.007.

10. American Joint Replacement Registry. Annual report 2016. URL: <http://www.ajrr.net/publications-data/annual-reports>.

11. Трубин А.Р. Оценка качества жизни пациентов с травмами и заболеваниями тазобедренного сустава, перенесших тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава // Креативная хирургия и онкология. 2013; (3):68-70.

12. Sedrakyan A. et al. // J. Bone Joint Surg Am. 2014 Dec 17; 96 Suppl 1:34-41.

13. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. Annual Report 2016. – URL: <https://aoanjrr.sahmri.com/annual-reports-2016>.