

ДВОЙНАЯ МОБИЛЬНОСТЬ АЦЕТАБУЛЯРНОГО КОМПОНЕНТА КАК СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ ВЫВИХА ГОЛОВКИ ЭНДОПРОТЕЗА ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

В.А. Шильников, А.Б. Байбородов, А.О. Денисов, Н.Н. Ефимов

ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена»
Минздрава России
Ул. Акад. Байкова, д. 8, Санкт-Петербург, 195427, Россия

Реферат

В связи с увеличением числа операций тотального эндопротезирования тазобедренного сустава во всем мире профилактика такого осложнения, как вывих головки эндопротеза, имеет одно из первостепенных значений. Целью настоящей работы является ознакомление специалистов с возможностями и первым опытом применения системы с двойной мобильностью ацетабулярного компонента как наиболее современного решения для профилактики вывиха головки эндопротеза при первичной или ревизионной артропластике. На основании данных литературы представлен анализ причин вывиха головки эндопротеза при эндопротезировании тазобедренного сустава. Рассмотрены исторические аспекты и первые результаты применения системы с двойной мобильностью за рубежом. Представлен собственный положительный клинический опыт применения данной системы на примере 36 пациентов с повышенным риском возникновения вывиха головки эндопротеза.

Ключевые слова: эндопротезирование тазобедренного сустава, двойная мобильность ацетабулярного компонента, вывих головки эндопротеза, ревизионное эндопротезирование, сложные случаи эндопротезирования.

DOI: 10.21823/2311-2905-2016-22-4-107-113.

Dual Mobility Acetabular Component as a Way to Prevent Head Dislocation of the Hip

V.A. Shilnikov, A.B. Baiborodov, A.O. Denisov, N.N. Efimov

Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics
8, ul. Akad. Baykova, St. Petersburg, 195427, Russia

Abstract

Prevention of femoral head dislocation is becoming one of the most important tasks in view of increased number of total hip replacement procedures throughout the world.

The purpose of the present work is to acquaint the surgeons with possibilities and the first experience of dual mobility acetabular component application as the most up-to-date solution to prevent dislocation of the femoral head in primary or revision arthroplasties.

The paper is based on the literature data and presents a critical analysis of the causes of femoral head dislocation during hip replacement. The authors considered historical aspects and the first outcomes of dual mobility use in the European and Western countries, as well as own positive clinical experience with dual mobility system during a study of 36 patients with an increased risk of femoral head dislocation.

Keywords: total hip replacement, dual mobility acetabular component, femoral head dislocation, revision hip arthroplasty.

DOI: 10.21823/2311-2905-2016-22-4-107-113.

Competing interests: the authors declare that they have no competing interests.

Funding: the authors have no support or funding to report.

Шильников В.А., Байбородов А.Б., Денисов А.О., Ефимов Н.Н. Двойная мобильность ацетабулярного компонента как способ профилактики вывиха головки эндопротеза тазобедренного сустава. *Травматология и ортопедия России*. 2016;22(4):107-113.
DOI: 10.21823/2311-2905-2016-22-4-107-113.

Cite as: Shilnikov V.A., Baiborodov A.B., Denisov A.O., Efimov N.N. [Dual Mobility Acetabular Component as a Way to Prevent Head Dislocation of the Hip]. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2016;22(4):107-113 (in Russ.).
DOI: 10.21823/2311-2905-2016-22-4-107-113.

Денисов Алексей Олегович. Ул. Акад. Байкова, д. 8, Санкт-Петербург, 195427, Россия/Aleksey O. Denisov. 8, ul. Akad. Baykova, St. Petersburg, 195427, Russia; e-mail: med-03@yandex.ru

Рукопись поступила/Received: 05.11.2016. Принята в печать/Accepted for publication: 25.12.2016

Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава в последние десятилетия является одним из самых успешных и рентабельных хирургических вмешательств в медицине [1, 3–6]. Долгосрочные исследования значительных групп пациентов и анализ скандинавских регистров артропластики свидетельствуют об успешном функционировании имплантированных искусственных суставов на протяжении 10 лет в 90–95% наблюдений [14].

К проблемам, значительно снижающим качество жизни пациентов после перенесенной операции, помимо болевого синдрома, нестабильности компонентов и инфекционных осложнений, относятся вывихи [1, 3]. По данным разных авторов, вывих головки эндопротеза после первичного эндопротезирования встречается в 0,2–5% случаев, а после ревизионного вмешательства их частота превышает 15% [2, 3, 13]. Вывихи после артропластики являются причиной 22,5% всех ревизий в Соединенных Штатах, приводят к значительным экономическим затратам, в некоторых случаях повышая стоимость лечения на 148% [30].

С целью профилактики вывихов головки эндопротеза в настоящее время используются специальные системы ацетабулярных компонентов с двойной мобильностью [9, 21, 22].

Ацетабулярный компонент с двойной мобильностью (ДМ) был разработан еще в 1974 г. Ж. Буске и А. Рамбер, которые позиционировали свое изобретение как устройство для создания максимально возможного диапазона движений, практически полностью исключая вывих головки и снижающее износ полиэтилена [15, 24, 34].

Первые упоминания о клинических исследованиях данной системы стали появляться только в конце 90-х годов прошлого века, хотя активное ее применение во Франции началось практически сразу после создания. Так, пионеры использования рассматриваемых систем F. Farizon с соавторами описывают опыт имплантации ацетабулярных компонентов с двойной мобильностью с 95% выживаемостью в течение 12 лет без эпизодов вывиха головки [19].

P. Adam с соавторами сообщает о трех (1,4%) вывихах в течение 9 мес. наблюдения в серии 214 пациентов после переломов шейки бедренной кости при использовании системы с ДМ [8].

S. Tarasevicius с соавторами сравнивали частоту вывихов чашек эндопротеза с ДМ со стандартными ацетабулярными компонентами у больных, прооперированных задне-наружным доступом после перелома шейки бедренной кости [36]. В течение года было зарегистрировано 8 (14,3%) вывихов в группе со стандартными

ацетабулярными компонентами и ни одного случая в группе с ДМ [36]. Таким образом, системы с ДМ стали рассматривать как оптимальный вариант для предотвращения послеоперационного вывиха при лечении переломов шейки бедра у пожилых пациентов.

При накоплении положительных результатов в начале XXI века постепенно расширяются показания и география применения системы двойной мобильности, в том числе в Западных странах [26, 27, 28].

R.J. Sanders с соавторами выполнили 10 операций эндопротезирования с применением системы с ДМ у 8 пациентов с церебральным параличом и не наблюдали ни одного вывиха в течение среднего периода наблюдения 39 мес. [31].

Практикующие ортопеды сообщают о 94,5–98% положительных результатов после ревизионного эндопротезирования с использованием ацетабулярного компонента с ДМ при средних сроках наблюдения 5 лет, что позволяет позиционировать данную систему как надежный вариант лечения пациентов, нуждающихся в ревизионной артропластике при угрозе вывиха [18, 20].

В ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России система двойной мобильности используется с 2013 г. Основным показанием для ее применения является повышенный риск вывиха головки эндопротеза. Случаев возникновения данного осложнения как в ближайшем, так и в отдаленном послеоперационном периодах выявлено не было. Наиболее детально изучены результаты эндопротезирования тазобедренного сустава с использованием системы с ДМ фирмы Biomet у 36 пациентов: 27 женщин и 9 мужчин. Среди причин эндопротезирования преобладали переломы и ложные суставы шейки бедренной кости – у 16 пациентов, средний возраст которых составил 77 лет (рис. 1). Почти во всех случаях был использован стандартный доступ по Хардингу.

У наших пациентов в течение двухлетнего периода после имплантации эндопротезов с двойной мобильностью вывихов не зарегистрировано. Отмечен значительный прирост показателей по шкале Харриса (в среднем с 34,4 до 82,3 баллов).

По данным литературы, частота вывихов головки эндопротеза после эндопротезирования по поводу переломов шейки бедренной кости выше по сравнению с заболеваниями тазобедренного сустава [12]. Так, например, в исследовании R. Iorio с соавторами средняя частота вывихов при переломах шейки бедренной кости составила 10,7%, что в пять раз выше, чем при коксартрозе [21].

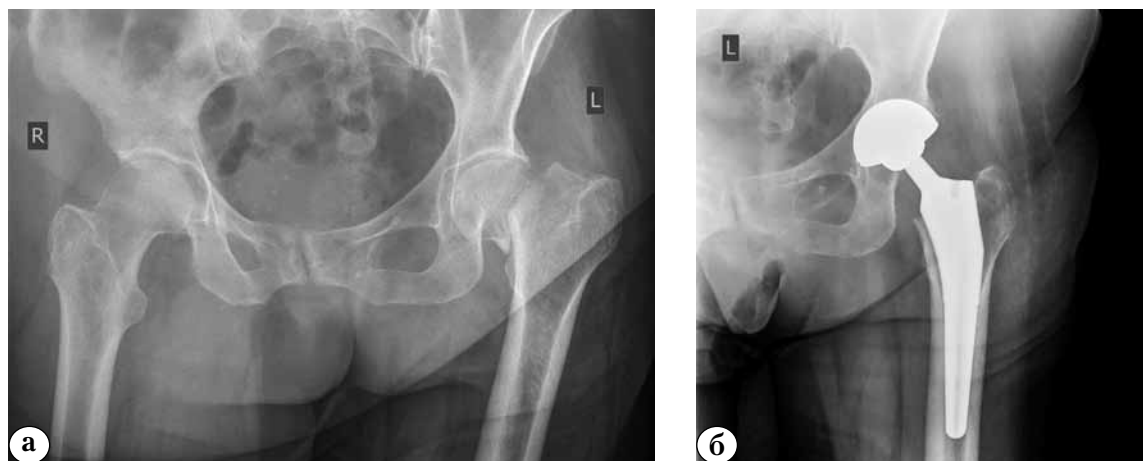


Рис. 1. Рентгенограммы пациентки П., 75 лет/**Fig. 1.** Female patient P., 75 y.o. X-rays:
 а – при поступлении: перелом шейки левой бедренной кости/at admission: left femoral neck fracture;
 б – имплантирован эндопротез левого тазобедренного сустава с двойной мобильностью/left joint replacement using dual mobility system

Системы с ДМ мы также имплантировали 10 пациентам с идиопатическим коксартрозом, средний возраст которых составил 83 года: 7 женщин и 3 мужчин (у одного пациента операция выполнена с двух сторон). Как известно, с возрастом постепенно утрачиваются многие свойства организма: меняется мышечный тонус, уменьшается амплитуда движений в суставах, утрачивается способность человека к адаптации в новых условиях существования, трудно осваиваются упражнения по восстановительному лечению. Соответственно, в таких условиях вероятность вывиха эндопротеза значительно возрастает, на что указывают и данные литературы [2, 3]. Показанием для операции у данной

группы пациентов служили дегенеративно-дистрофические заболевания тазобедренного сустава, а выбор системы с ДМ был обусловлен их общим состоянием, которое по шкале ASA составляло 3 балла. У двух больных в связи со сниженной минеральной плотностью костной ткани и высоким риском протрузии в малый таз применялась ревизионная система с ДМ (рис. 2).

В данной группе больных проводилась ранняя активизация и разрешалась полная нагрузка на оперированную конечность с использованием дополнительной опоры для поддержания равновесия и устойчивости походки. Как в ближайшем, так и в отдаленном послеоперационном



Рис. 2. Рентгенограммы пациента Ф., 82 лет/**Fig. 2.** Patient F., 82 y.o. X-rays:
 а – правосторонний коксартроз 3 ст. (протрузионная форма), АНГБК/ right coxarthrosis grade 3 (protrusion), aseptic necrosis of femoral head;
 б – имплантирован эндопротез правого тазобедренного сустава с ревизионной системой с двойной мобильностью/ right joint replacement using revision dual mobility system

периодах у этих пациентов вывихов эндопротезов с ДМ не зарегистрировано. Все пациенты довольны качеством жизни и функциональным результатом: средний показатель по шкале Харриса после операции составил в среднем 82,1 балла.

У больных коксартрозом III ст. с заболеваниями ЦНС (эпилепсия, ДЦП) выполнено 8 операций: все пациенты женского пола в возрасте от 29 до 50 лет. Как правило, у больных с церебральным параличом после эндопротезирования отмечаются снижение болевого синдрома и хорошие функциональные результаты. Однако частота вывихов в этой сложной группе пациентов может достигать 14% [11, 29, 33]. Среди наших пациентов, прооперированных с использованием системы с ДМ, на протяжении 3–24 месяцев после операции подобных осложнений не выявлено. Средний балл по шкале Харриса составил 84,4.

Компоненты с ДМ при анкилозе тазобедренного сустава использовали в двух случаях – это были женщины в возрасте 45 и 52 лет с 20-летней давностью патологии. Реабилитация сопровождалась техническими сложностями. Учитывая особенности нозологии, высоких функциональных результатов достичь не удалось – средние показатели по шкале Харриса составляли лишь 78 баллов. Однако на контрольных осмотрах через 18 и 24 месяца вывихов не выявлено.

Таким образом, снижение или полное нивелирование риска вывиха головки эндопротеза может достигаться дизайном самих имплантатов [17, 25]. Помимо систем с двойной мобильностью, некоторые специалисты считают идеальным решением применение имплантатов с большим диаметром головок и использование constrained вкладыша [16, 17]. Но, как известно, использование головок большого диаметра в паре трения полиэтилен-металл в последующем приводит к ускорению износа полиэтиленового вкладыша. Использование же головок большого диаметра в паре трения металл-металл вызывает повышенное накопление ионов металлов и возникновение так называемых псевдоопухолей, о чем сообщают многие авторы [10, 35]. Использование constrained вкладышей, на первый взгляд, является идеальным инструментом профилактики вывиха, однако, как показывает практика, это снижает функциональные результаты, а в некоторых случаях – долговечность имплантата.

Кроме того, к факторам, снижающим риск вывиха, относится и адекватная хирургическая техника [3]. Конечно, в некоторых ситуациях при неправильной имплантации компонентов эндопротеза адекватная стабильность

сустава достигается за счет баланса мягких тканей и ушивания капсулы сустава. Однако, по данным литературы, примерно в 0,4–1% случаев все равно возникают поздние вывихи эндопротеза (через 2 года после операции и позже). Это свидетельствует о том, что не всегда мягкие ткани способны поддерживать стабильность сустава при нарушенной пространственной ориентации одного из компонентов [3].

Нельзя забывать, что вывихи после эндопротезирования тазобедренного сустава могут быть обусловлены не только особенностями оперативной техники (хирургический доступ, некорректное позиционирование компонентов, импиджмент-синдром, неадекватное восстановление баланса мягких тканей, конструктивные особенности эндопротеза), но и так называемым «фактором пациента», воздействие на который со стороны ортопедов не всегда приносит положительные результаты, так как в некоторых случаях артропластика выполняется по жизненным показаниям [3]. К факторам, специфичным для пациента, относятся: пол, возраст, вес, дефицит мышечной массы, когнитивные нарушения, неврологические нарушения центрального генеза (ДЦП, эпилепсия, паркинсонизм), травмы и заболевания поясничного отдела позвоночника и связанные с ними нейротрофические нарушения, анкилоз тазобедренного сустава и ложный сустав шейки бедренной кости с «порочным» положением конечности, полное отсутствие мышц при ревизионных операциях и многие другие [11, 32].

С целью профилактики вывиха головки эндопротеза в рассмотренных случаях современным решением является применение компонентов эндопротеза с двойной мобильностью получивших широкое применение как при первичном, так и ревизионном эндопротезировании. Конечно, в литературе встречаются упоминания об осложнениях и при использовании данных систем, например, внутримплантных вывихах в результате повышенного износа полиэтилена из-за технических особенностей рассматриваемого эндопротеза [7, 23].

Однако, анализ литературных данных и небольшой положительный собственный опыт использования систем с двойной мобильностью при эндопротезировании тазобедренного сустава у пациентов с повышенным риском вывиха головки эндопротеза, показывают, что это наиболее удачное решение на данном этапе развития артропластики для профилактики подобных серьезных осложнений.

Конфликт интересов: не заявлен.

Источник финансирования: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Литература

1. Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Рубин Г.Г., Рукин Я.А., Елизаров П.М., Музыкаченков А.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов с ложными суставами шейки бедренной кости. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2016;(1):21-25.
2. Ключевский В.В., Даниляк В.В., Белов М.В., Гильфанов С.И., Конев Д.Е., Ключевский И.В., Молодов М.А. Вывихи после тотального замещения тазобедренного сустава: факторы риска, способы лечения. *Травматология и ортопедия России*. 2009;(3):136-138.
3. Руководство по хирургии тазобедренного сустава / под ред. Р.М. Тихилова, И.И. Шубнякова. СПб.: РНИИТО им. Р.Р. Вредена; 2014. Т. 2. 356 с.
4. Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Коваленко А.И., Цыбин А.В., Семетковский А.В., Карпухин А.С., Башинский О.А. Современные тенденции в ортопедии: ревизии вертлужного и бедренного компонентов. *Травматология и ортопедия России*. 2012;(4):5-16.
5. Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Коваленко А.И., Черный А.Ж., Муравьева Ю.В., Гончаров М.Ю. Данные регистра эндопротезирования тазобедренного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена за 2007-2012 годы. *Травматология и ортопедия России*. 2013;(3):167-190.
6. Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Коваленко А.И., Тотоев З.А., Лю Б., Билык С.С. Структура ранних ревизий эндопротезирования тазобедренного сустава. *Травматология и ортопедия России*. 2014;(2):5-13.
7. Adam P., Farizon F., Fessy M.H. Dual articulation retentive acetabular liners and wear: surface analysis of 40 retrieved polyethylene implants. *Rev Chir Orthop*. 2005;91:627-636.
8. Adam P., Philippe R., Ehlinger M., Roche O., Bonnomet F., Molé D., Fessy M.H. Dual mobility cups hip arthroplasty as a treatment for displaced fracture of the femoral neck in the elderly. A prospective, systematic, multicenter study with specific focus on postoperative dislocation. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2012;98:296-300. DOI: 10.1016/j.otsr.2012.01.005.
9. Alberton G.M., High W.A., Morrey B.F. Dislocation after revision total hip arthroplasty: an analysis of risk factors and treatment options. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84-A:1788-1792.
10. Bayley N., Khan H., Grosso P., Hupel T., Stevens D., Snider M., Schemitsch E., Kuzyk P. What are the predictors and prevalence of pseudotumor and elevated metal ions after large-diameter metal-on-metal THA? *Clin Orthop Relat Res*. 2015;473:477-84. DOI: 10.1007/s11999-014-3824-2.
11. Blake S.M., Kitson J., Howell J.R., Gie G.A., Cox P.J. Constrained total hip arthroplasty in a paediatric patient with cerebral palsy and painful dislocation of the hip. A case report. *J Bone Joint Surg Br*. 2006;88(5):655-657. DOI: 10.1302/0301-620X.88B5.17206.
12. Blomfeldt R., Törnkvist H., Ponzer S., Söderqvist A., Tidermark J. Comparison of internal fixation with total hip replacement for displaced femoral neck fractures. Randomized, controlled trial performed at four years. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87:1680-1688. DOI: 10.2106/JBJS.D.02655.
13. Bozic K.J., Kurtz S.M., Lau E., Ong K., Vail T.P., Berry D.J. The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91:128-133. DOI: 10.2106/JBJS.H.00155.
14. Callaghan J.J., Bracha P., Liu S.S., Piyaworakhun S., Goetz D.D., Johnston R.C. Survivorship of a Charnley total hip arthroplasty. A concise follow-up, at a minimum of thirty-five years, of previous reports. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(11):2617-2621. DOI: 10.2106/JBJS.H.01201.
15. Caton J., Prudhon J.L. Over 25 years survival after Charnley's total hip arthroplasty. *Int Orthop*. 2011;35(2):185. DOI: 10.1007/s00264-010-1197-z.
16. Garbuz D.S., Masri B.A., Duncan C.P., Greidanus N.V., Bohm E.R., Petrak M.J., Della Valle C.J., Gross A.E. The Frank Stinchfield Award. Dislocation in revision THA: do large heads (36 and 40 mm) result in reduced dislocation rates in a randomized clinical trial? *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470(2):351-356. DOI: 10.1007/s11999-011-2146-x.
17. Gioe T.J. Dislocation following revision total hip arthroplasty. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2002;31:225-227.
18. Guyen O., Pibarot V., Vaz G., Chevillotte C., Béjui-Hugues J. Use of a dual mobility socket to manage total hip arthroplasty instability. *Clin Orthop Relat Res*. 2009;467:465-472.
19. Farizon F., de Lavison R., Azoulai J.J., Bousquet G. Results with a cementless alumina-coated cup with dual mobility. *Int Orthop*. 1998;22:219-224.
20. Hamadouche M., Biau D.J., Hutten D., Musset T., Gaucher F. The use of a cemented dual mobility socket to treat recurrent dislocation. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468:3248-3254. DOI: 10.1007/s11999-010-1404-7.
21. Iorio R., Healy W.L., Lemos D.W., Appleby D., Lucchesi C.A., Saleh K.J. Displaced femoral neck fractures in the elderly: outcomes and cost effectiveness. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;(383):229-242.
22. Langlais F.L., Ropars M., Gaucher F., Musset T., Chaix O. Dual mobility cemented cups have low dislocation rates in THA revisions. *Clin Orthop Relat Res*. 2008;466:389-395. DOI: 10.1007/s11999-007-0047-9.
23. Lecuire F., Benareau I., Rubini J., Basso M. Intra-prosthetic dislocation of the Bousquet dual mobility socket. *Rev Chir Orthop*. 2004;90:249-255.
24. McMinn D.J., Daniel J., Ziaee H., Pradhan C. Indications and results of hip resurfacing. *Int Orthop*. 2011;35(2):231-237. DOI: 10.1007/s00264-010-1148-8.
25. Patel P.D., Potts A., Froimson M.I. The dislocating hip arthroplasty: prevention and treatment. *J Arthroplasty*. 2007;22:86-90. DOI: 10.1016/j.arth.2006.12.111.
26. Philippot R., Farizon F., Camilleri J.P., Boyer B., Derhi G., Bonnan J., Fessy M.H., Lecuire F. Survival of cementless dual mobility socket with a mean 17 years follow-up. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 2008;94(8):e23-27. DOI: 10.1016/j.rco.2007.10.013.
27. Philippeau J.M., Durand J.M., Carret J.P., Leclercq S., Waast D., Gouin F. Dual mobility design use in preventing total hip replacement dislocation following tumor resection. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2010;96:2-8. DOI: 10.1016/j.rcot.2009.12.011.
28. Prudhon J.L., Ferreira A., Verdier R. Dual mobility cup: dislocation rate and survivorship at ten years of follow-up. *Int Orthop*. 2013;37(12):2345-2350. DOI: 10.1007/s00264-013-2067-2.
29. Raphael B.S., Dines J.S., Akerman M., Root L. Long-term followup of total hip arthroplasty in patients with cerebral palsy. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468:1845-1854. DOI: 10.1007/s11999-009-1167-1.
30. Sanchez-Sotelo J., Haidukewych G.J., Boberg C.J. Hospital cost of dislocation after primary total hip arthroplasty.

- J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:290-294.
DOI: 10.2106/JBJS.D.02799.
31. Sanders R.J., Swierstra B.A., Goosen J.H. The use of a dual-mobility concept in total hip arthroplasty patients with spastic disorders: no dislocations in a series of ten cases at midterm follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013;133(7):1011-1016.
DOI: 10.1007/s00402-013-1759-9.
 32. Schairer W.W., Sing D.C., Vail T.P., Bozic K.J. Causes and frequency of unplanned hospital readmission after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472(2):464-470.
DOI: 10.1007/s11999-013-3121-5.
 33. Schroeder K., Hauck C., Wiedenhöfer B., Braatz F., Aldinger P.R. Long-term results of hip arthroplasty in ambulatory patients with cerebral palsy. *Int Orthop.* 2010;34:335-339. DOI: 10.1007/s00264-009-0771-8.
 34. Stroh A., Naziri Q., Johnson A.J., Mont M.A. Dual-mobility bearings: a review of the literature. *Expert Rev Med Devices.* 2012;9(1):23-31.
DOI: 10.1586/ERD.11.57.
 35. Sutphen S.A., MacLaughlin L.H., Madsen A.A., Russell J.H., McShane M.A. Prevalence of pseudotumor in patients after metal-on-metal hip arthroplasty evaluated with metal ion analysis and MARS-MRI. *J Arthroplasty.* 2016;31(1):260-263. DOI: 10.1016/j.arth.2015.07.011.
 36. Tarasevicius S., Busevicius M., Robertsson O., Wingstrand H. Dual mobility cup reduces dislocation rate after arthroplasty for femoral neck fracture. *BMC Musculoskelet Disord.* 2010;11:175. DOI: 10.1186/1471-2474-11-175.
- ## References
1. Kavalerskiy G.M., Murylyov V.Yu., Rubin G.G., Rukin Ya.A., Elizarov P.M., Muzychenkov A.V. [Hip Arthroplasty in Patients with Femoral Neck Pseudarthrosis]. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova* [Bulletin of Traumatology and Orthopedics. NN Priorov]. 2016;(1):21-25. (in Russ.).
 2. Klyuchevskiy V.V., Danilyak V.V., Belov M.V., Gil'fanov S.I., Konev D.Ye., Klyuchevskiy I.V., Molodov M.A. [Dislocations after total hip replacement: Risk factors, methods of treatment]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2009;(3):136-138 (in Russ.).
 3. Tikhilov R.M., Shubnyakov I.I. Rukovodstvo po khirurgii tazobedrennogo sustava [Guide to the hip surgery] SPb. : Vreden RNIITO; 2014. Vol. 2. 356 p. (in Russ.).
 4. Tikhilov R.M., Shubnyakov I.I., Kovalenko A.I., Tsybin A.V., Semetkovsky A.V., Karpukhin A.S., Bashinsky O.A. [Modern trends in orthopedics: revision of the acetabular and femoral components]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2012;(4):5-16 (in Russ.).
 5. Tikhilov R.M., Shubnyakov I.I., Kovalenko A.N., Chernyy A.Zh., Murav'yeva Yu.V., Goncharov M.Yu. [Data of hip arthroplasty registry of Vreden Institute for the period 2007-2012 years]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2013;(3):167-190 (in Russ.).
 6. Tikhilov R.M., Shubnyakov I.I., Kovalenko A.N., Totoyev Z.A., Lyu B., Bilyk S.S. [Structure of early revisions after hip replacement]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2014;(2):5-13 (in Russ.).
 7. Adam P, Farizon F, Fessy MH. Dual articulation retentive acetabular liners and wear: surface analysis of 40 retrieved polyethylene implants. *Rev Chir Orthop* 2005;91:627-636.
 8. Adam P, Philippe R, Ehlinger M, Roche O, Bonnomet F, Molé D, Fessy MH. Dual mobility cups hip arthroplasty as a treatment for displaced fracture of the femoral neck in the elderly. A prospective, systematic, multicenter study with specific focus on postoperative dislocation. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2012;98:296-300.
DOI: 10.1016/j.otsr.2012.01.005.
 9. Alberton GM, High WA, Morrey BF. Dislocation after revision total hip arthroplasty : an analysis of risk factors and treatment options. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84-A:1788-1792.
 10. Bayley N, Khan H, Grosso P, Hupel T, Stevens D, Snider M, Schemitsch E, Kuzyk P. What are the predictors and prevalence of pseudotumor and elevated metal ions after large-diameter metal-on-metal THA? *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473:477-84.
DOI: 10.1007/s11999-014-3824-2.
 11. Blake SM, Kitson J, Howell JR, Gie GA, Cox PJ. Constrained total hip arthroplasty in a paediatric patient with cerebral palsy and painful dislocation of the hip. A case report. *J Bone Joint Surg Br.* 2006;88(5):655-657.
DOI: 10.1302/0301-620X.88B5.17206.
 12. Blomfeldt R, Törnkvist H, Ponzer S, Söderqvist A, Tidermark J. Comparison of internal fixation with total hip replacement for displaced femoral neck fractures. Randomized, controlled trial performed at four years. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:1680-1688.
DOI: 10.2106/JBJS.D.02655.
 13. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Vail TP, Berry DJ. The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:128-133.
DOI: 10.2106/JBJS.H.00155.
 14. Callaghan JJ, Bracha P, Liu SS, Piyaworakhun S, Goetz DD, Johnston RC. Survivorship of a Charnley total hip arthroplasty. A concise follow-up, at a minimum of thirty-five years, of previous reports. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(11):2617-2621.
DOI: 10.2106/JBJS.H.01201.
 15. Caton J, Prudhon JL. Over 25 years survival after Charnley's total hip arthroplasty. *Int Orthop.* 2011;35(2):185. DOI: 10.1007/s00264-010-1197-z.
 16. Garbuz DS, Masri BA, Duncan CP, Greidanus NV, Bohm ER, Petrak MJ, Della Valle CJ, Gross AE. The Frank Stinchfield Award. Dislocation in revision THA: do large heads (36 and 40 mm) result in reduced dislocation rates in a randomized clinical trial? *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470(2):351-356.
DOI: 10.1007/s11999-011-2146-x.
 17. Gieo TJ. Dislocation following revision total hip arthroplasty. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2002;31:225-227.
 18. Guyen O, Pibarot V, Vaz G, Chevillotte C, Béjui-Hugues J. Use of a dual mobility socket to manage total hip arthroplasty instability. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467:465-472.
 19. Farizon F, de Lavison R, Azoulai JJ, Bousquet G. Results with a cementless alumina-coated cup with dual mobility. *Int Orthop.* 1998;22:219-224.
 20. Hamadouche M, Biau DJ, Hutten D, Musset T, Gaucher F. The use of a cemented dual mobility socket to treat recurrent dislocation. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:3248-3254.
DOI: 10.1007/s11999-010-1404-7.
 21. Iorio R, Healy WL, Lemos DW, Appleby D, Lucchesi CA, Saleh KJ. Displaced femoral neck fractures in the elderly: outcomes and cost effectiveness. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;(383):229-242.
 22. Langlais FL, Ropars M, Gaucher F, Musset T, Chaix O. Dual mobility cemented cups have low dislocation rates in

- THA revisions. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466:389-395. DOI: 10.1007/s11999-007-0047-9.
23. Lecuire F, Benareau I, Rubini J, Basso M. Intra-prosthetic dislocation of the Bousquet dual mobility socket. *Rev Chir Orthop.* 2004;90:249-255.
24. McMinn DJ, Daniel J, Ziaee H, Pradhan C. Indications and results of hip resurfacing. *Int Orthop.* 2011;35(2): 231-237. DOI: 10.1007/s00264-010-1148-8.
25. Patel PD, Potts A, Froimson MI. The dislocating hip arthroplasty: prevention and treatment. *J Arthroplasty.* 2007;22:86-90. DOI: 10.1016/j.arth.2006.12.111.
26. Philippot R, Farizon F, Camilleri JP, Boyer B, Derhi G, Bonnan J, Fessy MH, Lecuire F. Survival of cementless dual mobility socket with a mean 17 years follow-up. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2008;94(8): e23-27. DOI: 10.1016/j.rco.2007.10.013.
27. Philippeau JM, Durand JM, Carret JP, Leclercq S, Waast D, Gouin F. Dual mobility design use in preventing total hip replacement dislocation following tumor resection. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2010;96:2-8. DOI: 10.1016/j.rcot.2009.12.011.
28. Prudhon JL, Ferreira A, Verdier R. Dual mobility cup: dislocation rate and survivorship at ten years of follow-up. *Int Orthop.* 2013;37(12):2345-2350. DOI: 10.1007/s00264-013-2067-2.
29. Raphael BS, Dines JS, Akerman M, Root L. Long-term followup of total hip arthroplasty in patients with cerebral palsy. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:1845-1854. DOI: 10.1007/s11999-009-1167-1.
30. Sanchez-Sotelo J., Haidukewych G.J., Boberg C.J. Hospital cost of dislocation after primary total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:290-294. DOI: 10.2106/JBJS.D.02799.
31. Sanders RJ, Swierstra BA, Goosen JH. The use of a dual-mobility concept in total hip arthroplasty patients with spastic disorders: no dislocations in a series of ten cases at midterm follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013;133(7):1011-1016. DOI: 10.1007/s00402-013-1759-9.
32. Schairer WW, Sing DC, Vail TP, Bozic KJ. Causes and frequency of unplanned hospital readmission after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472(2):464-470. DOI: 10.1007/s11999-013-3121-5.
33. Schroeder K, Hauck C, Wiedenhöfer B, Braatz F, Aldinger PR. Long-term results of hip arthroplasty in ambulatory patients with cerebral palsy. *Int Orthop.* 2010;34:335-339. DOI: 10.1007/s00264-009-0771-8.
34. Stroh A, Naziri Q, Johnson AJ, Mont MA. Dual-mobility bearings: a review of the literature. *Expert Rev Med Devices.* 2012;9(1):23-31. DOI: 10.1586/ERD.11.57.
35. Sutphen SA, MacLaughlin LH, Madsen AA, Russell JH, McShane MA. Prevalence of pseudotumor in patients after metal-on-metal hip arthroplasty evaluated with metal ion analysis and MARS-MRI. *J Arthroplasty.* 2016;31(1): 260-263. DOI: 10.1016/j.arth.2015.07.011.
36. Tarasevicius S, Busevicius M, Robertsson O, Wingstrand H. Dual mobility cup reduces dislocation rate after arthroplasty for femoral neck fracture. *BMC Musculoskelet Disord.* 2010;11:175. DOI: 10.1186/1471-2474-11-175.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Виктор Александрович Шильников – д-р мед. наук заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 11 ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России

Антон Борисович Байбородов – врач травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения № 11 ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России

Алексей Олегович Денисов – канд. мед. наук Ученый секретарь ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России

Николай Николаевич Ефимов – аспирант ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Viktor A. Shilnikov – Dr. Sci. (Med) the Head of Department N 11, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics

Anton B. Baiborodov – orthopedic surgeon, Department N 11, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics

Aleksey O. Denisov – Alexey O. Denisov – Cand. Sci. (Med), Academic Secretary, Head of Hip Pathology Department, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics

Nikolay N. Efimov – Graduate Student, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics