

Поиск оптимального способа операции ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава

П.А.Зуев, Н.Н. Павленко, П.П.Зуев

The search of the best way for the hip surgical revision endoprosthesis

P.A. Zuyev, N.N. Pavlenko, P.P. Zuyev

Федеральное государственное учреждение «Саратовский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии», г. Саратов
(директор – профессор, д.м.н. И.А. Норкин)

Представлен обзор литературы, опубликованной за последние 10 лет, посвященный ревизионному эндопротезированию тазобедренного сустава. На основании анализа полученных данных авторы пришли к выводам, что в случаях асептических осложнений, требующих проведения ревизионного эндопротезирования, необходимо продолжить поиски оптимального способа операции и пластического материала, обеспечивающего максимальную скорость биотрансформации костной ткани, для ликвидации имеющегося ее дефицита. Кроме того, наметилась тенденция не использовать костный цемент для фиксации конструкции при ее повторной имплантации.

Ключевые слова: ревизионное эндопротезирование, конструкция эндопротеза.

The review of the literature which has been published for the last 10 years and devoted to the hip revision endoprosthesis is presented in the work. Based on the analysis of the data obtained the authors have come to the conclusions, that in cases of aseptic complications leading to revision endoprosthesis it is necessary to continue searching the optimal variant of surgery technique and plastic material providing the maximal rate of bone tissue biotransformation for elimination of its existing defect. Moreover, there is the tendency towards not using bone cement for fixation of the construction in case of its re-implantation.

Keywords: revision endoprosthesis, endoprosthesis construction.

Операция по замене тотальным эндопротезом тазобедренного сустава при его заболеваниях и последствиях травм практически вытеснила из клинической практики другие виды реконструктивных оперативных вмешательств [2, 4, 36, 42, 51]. Одной из главных причин отказа от реконструктивных и стабилизирующих операций является то, что они ухудшают качество жизни больного непосредственно после операции, затрудняют уход за ним; на длительное время исключают передвижение на костылях; увеличивают срок послеоперационного лечения и длительность пребывания в стационаре. Как правило, эти типы операций на тазобедренном суставе требуют повторной операции для удаления ранее имплантированных конструкций, а она в некоторых случаях оказывается сложнее предшествующего вмешательства [2]. В результате хирургическое пособие требует больших экономических затрат.

Попытки замены тазобедренного сустава на искусственный предпринимались учеными различных стран, но они были обречены на неудачу из-за отсутствия биологически совместимого имплантируемого материала.

Впервые удачную попытку по имплантации протеза проксимального отдела бедренной кости у больного с метастазом злокачественной опухоли описал в 1943 году Моог. На рубеже 50-х годов прошлого столетия братья Judet предложили кон-

струкцию проксимального отдела бедренной кости и имплантировали её более чем 2 тысячам пациентов. Однако из-за несовершенства конструкции эндопротеза и способа его фиксации, он очень быстро расшатывался, что привело практически во всех случаях к повторной операции по его замене. Авторы публично признали, что, несмотря на отличные ближайшие результаты эндопротезирования, операция является «чумой XX века». Данный факт не привел к отказу от дальнейшего развития способа, а послужил началом периода бурного изобретения новых и усовершенствованию известных конструкций и открыл направление в хирургии тазобедренного сустава – ревизионное эндопротезирование [цит. по 52].

Разработанные и внедрённые в клиническую практику конструкции тотальных эндопротезов тазобедренного сустава во время операции крепились к костям без использования цемента – механически, а далее за счёт врастания костной ткани в пазы и лопасти конструкции – биологически. Однако в случаях осложнений, связанных с расшатыванием конструкции эндопротеза и его удалением, возникал ряд проблем, которые до сегодняшнего времени не решены в мировой хирургической практике [47, 55]. Главная из этих проблем – дефицит костной ткани, образующийся во время имплантации конструкции и нарастающий при её функционировании в усло-

виях нестабильности [16]. Аксиомой для возникновения проблемы является то, что объём имплантируемой конструкции всегда значительно меньше объёма костной ткани, удаляемой во время операции, что приводит при имплантации всех известных конструкций к образованию полости в области шейки эндопротеза. Наиболее актуальной эта проблема становится в случаях ревизионного эндопротезирования, так как мягкие ткани в области имплантируемого протеза рубцово изменены в результате первичной операции, и их перемещение для пластики дефектов практически невозможно.

В связи с этим предпринимаются попытки стимулировать процессы репаративной регенерации костной и мягких тканей для ликвидации образующегося дефицита при различных поражениях костной системы [25, 39]. Для этих целей используются алло- и аутоототрансплантаты [6, 19], брешоткань [44], альгогель [39], инфузии антиоксиданта реамберина [40], коллапан [13], гидроксиапатит [20], материал ЛитАр [14, 22, 29], мезенхимальные стволовые клетки [3] и многие другие лекарственные препараты, химические и биологические материалы.

Поэтому оперативные вмешательства, направленные на заполнение полостей и создание очагов дополнительного костеобразования вокруг конструкции эндопротеза, при ревизионных операциях приобретают актуальное значение [48, 51].

Анализ литературных источников показал, что если в 60-70 годы прошлого столетия сообщалось о сотнях удачно выполненных операций тотального эндопротезирования тазобедренного сустава при его тяжёлой патологии [52, 53], то через 20 лет эндопротезирование практически вытеснило другие виды оперативных вмешательств на тазобедренном суставе, и счет их пошел на тысячи [32]. С начала этого века тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава — это единственная операция, дающая хорошие ближайшие результаты, для лечения тяжёлых заболеваний и последствий травм тазобедренного сустава [37, 43]. Простота конструкций тотальных эндопротезов, методик операций по имплантации, отличный инструментарий, выпускаемый для этих целей ведущими ортопедическими фирмами, хорошие ближайшие результаты вмешательства сделали операцию доступной для широкого круга практикующих хирургов.

Однако следует отметить, что, несмотря на широкое распространение данного оперативного вмешательства, в литературе всё больше внимания уделяется вопросам поиска путей борьбы с возникающими поздними осложнениями. Так, на Всемирном конгрессе по эндопротезированию суставов (Копенгаген, 1982) рассматривались уже только вопросы, связан-

ные с осложнениями, возникшими после имплантации различных конструкций эндопротезов тазобедренного сустава. Согласно данным статистики, в мире выполняется более одного миллиона операций по имплантации конструкций тотальных эндопротезов тазобедренного сустава, при этом многие авторы отмечают, что каждая третья операция является ревизионной.

Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава является актуальной проблемой с нарастающей значимостью [61, 63]. Существует множество причин, приводящих к ревизионному эндопротезированию — социальных и медицинских. [10, 11, 50].

Из медицинских причин следует отметить нестабильность компонентов протеза [1, 4, 19, 33, 38, 45], ранние или поздние инфекционные осложнения [8, 23, 30].

Нестабильность компонентов эндопротеза после имплантации конструкции и ее функционирования в данных условиях приводит к возникновению дефицита здоровой ткани костей, образующих тазобедренный сустав. Эту проблему приходится решать путём пластики ауто- или аллокостью, различными пластическими материалами [54, 66, 67].

Особое значение приобретают надежная фиксация конструкции эндопротеза и способы ее имплантации в условиях недостаточного количества здоровой ткани костей, образующих вертлужную впадину, и бедра [24, 31, 58, 59]. Широкое распространение для решения этого вопроса получили укрепляющие кольца для вертлужной впадины, костный цемент, увеличение длины и изменение формы ножки бедренного компонента протеза.

Об удачном применении эндопротезов швейцарской фирмы «Mathys Medical Ltd» в восьми случаях ревизионного эндопротезирования сообщили А.Н. Кулак с соавторами [25].

Одной из главных причин возникновения нестабильности ножки эндопротеза является уменьшение упругих свойств костной ткани в этой области в результате перераспределения нагрузки на бедренную кость после имплантации конструкции. Была предложена модель адаптивной перестройки костной ткани, основанная на особенностях физиологической активности костных клеток [64].

Значительный клинический материал проанализировали В.М. Кустов, Н.В. Корнилов и пришли к выводу, что ревизионное эндопротезирование в связи с необходимостью использования сложных тактических и технических приемов должно осуществляться наиболее опытными специалистами [26]. При этом целесообразно сосредоточение данной группы больных в специально выделенных отделениях.

В своей работе В.М. Машков с соавторами сообщают об исходах ревизионного эндопроте-

зирования, где для замещения костных дефектов вертлужной впадины использовали костный цемент, аллотрансплантаты и армирование дна вертлужной впадины металлической сеткой [32]. Ближайшие результаты вмешательств расценены как неудовлетворительные. На выполненных рентгенограммах определялись признаки рассасывания трансплантатов и разрушения цементной мантии, что привело к нестабильности конструкции эндопротеза.

О хороших результатах применения укрепляющих колец Мюллера в 150 случаях тотального эндопротезирования тазобедренного сустава сообщили И.И. Кузьмин с соавторами. Сделан вывод, что опорные конструкции типа колец Мюллера в сочетании с костной пластикой являются необходимым элементом эндопротезирования тазобедренного сустава [24].

Методику получения 3-мерных изображений цемента на основе данных флюороскопии при расшатывании эндопротезов тазобедренных суставов разработали De la Fuente Matais с соавторами [57].

О целесообразности использования бесцементных бедренных ножек эндопротезов с расширенным пористым покрытием для замены расшатавшихся пришли к выводу по результатам 15 ревизионных вмешательств Wu Li-dong с соавторами [68].

Двенадцать операций ревизионного бесцементного эндопротезирования по замене вертлужного компонента с использованием биоматериала «остеоатрикс» для замещения костных дефектов выполнили Н.В. Загородний с соавторами [11]. Рентгенологически в разные сроки после вмешательства отмечалась перестройка костной ткани и признаки остеоинтеграции, результаты операций расценены как отличные.

О 110 ревизионных эндопротезированиях тазобедренного сустава сообщают Р.М. Тихилов с соавторами. Все больные были разделены на три группы: цементная фиксация; «press-fit» фиксация в сочетании с костной пластикой или без неё; сочетание антипротрузионных колец и аллопластики. В первой группе больных отмечалось развитие клинических и рентгенологических признаков нестабильности конструкции эндопротеза в 96 % случаев. При этом авторы отмечают хорошие отдалённые результаты оперативного вмешательства при бесцементной технике имплантации конструкции более чем в 95 % наблюдений [48].

Эти же авторы сообщают о применении конического бедренного компонента фирмы WAGNER в 4 случаях ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава, при этом ближайшие и отдалённые результаты оценены как хорошие [49].

Применили разработанную костную аллопластику вертлужной впадины в условиях ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава у 76 больных В.П. Волошин с соавторами [5].

Результаты лечения расценены как хорошие в 98,8 % случаев при среднем сроке наблюдения более 5 лет.

В статье В.М. Машков с соавторами описали применение антипротрузионного кольца и аугмента из пористого материала для ревизионного эндопротезирования вертлужного компонента тазобедренного сустава [33].

После удаления конструкции К.М. Сиваша, А.Б. Слободской с соавт. выполнили ревизионное эндопротезирование у 54 больных, используя конструкцию ЭСИ, получили во всех случаях положительный результат. Авторы считают, что данная конструкция эндопротеза является оптимальным сочетанием «цена-качество» [45].

При ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава Г.М. Кроитор с соавт. использовали кортикальные аллотрансплантаты в сочетании с измельченными губчатыми ауто-трансплантатами, что обеспечивает первичную стабильность бесцементных тазовых компонентов протеза и адекватную остеоинтеграцию при больших костных дефектах впадины [27]. С 1992 по 2007 годы ими прооперировано 35 пациентов. Авторы делают выводы, что отдалённые результаты вмешательства более скромные по сравнению с первичным эндопротезированием, при этом использование костного цемента при ревизии имплантированного тазобедренного сустава должно стать исключением, а не правилом.

В статье О.М. Косяков с соавторами, проанализировав результаты 84 операций ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава и причины, приводящие к нестабильности, сделали вывод, что результаты вмешательства лучше при замене одного из компонентов конструкции при отсутствии или незначительном дефиците собственной ткани костей, образующих сустав [21].

В случаях ревизионного эндопротезирования при дефектах костной ткани вертлужной впадины от 3 до 159 см³ необходимо заполнять полость ауто- или аллотрансплантатами в виде «чипсов», что позволяет крепить протез впадины «press-fit». Произведено 54 ревизионных вмешательства, результаты операции в сроки от 1 года до 7 лет в 98,1 % случаев оценены как удовлетворительные [15].

При обширных дефектах костной ткани вертлужной впадины U.J. Schlegel et al. выполнили 298 операций (298 пациентов) ревизионного эндопротезирования [65]. Для стабилизации протеза вертлужной впадины использовались укрепляющие кольца Muller, Ganz, Buch-Schneider. При изучении отдалённых результатов отмечено, что через 5 лет после операции «выживаемость» эндопротезов составила 94 %.

А. Gruner с соавторами пришли к выводу о том, что преимущество бесцементного ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава заключается в создаваемых во время операции

условиях для регенерации костных трансплантатов, использованных для фиксации конструкции эндопротеза [56]. Использование костного цемента, по мнению авторов, оправданно при больших по площади костных дефектах и у лиц пожилого и старческого возраста.

При больших костных дефектах проксимального отдела бедренной кости результат операции зависит от темпов контаминации костной ткани в цемент, доказали Т.К. Lichtinger et al. [62]. При этом, по мнению авторов, необходимо использовать цементируемый бедренный компонент дистальной фиксации. Данная техника ревизионного эндопротезирования называется «цемент-в-цементе» и является перспективной при условии соблюдения строгих показаний для подобного вида оперативного вмешательства.

Авторы провели анализ частоты ревизионных операций после цементного, гибридного и бесцементного первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава и сделали вывод, что бесцементные тотальные эндопротезы имеют самую низкую частоту ревизий в раннем и отдаленном послеоперационном периоде [60].

В статье С.В. Дианов с соавторами сообщают о применении аллотрансплантатов для пластики вертлужной впадины, а в отдельных случаях проведении импакции монолитного компактно-спонгиозного трансплантата под антипротрузионное кольцо Muller или Burch-Schneider. Было прооперировано 16 больных, у 13 из них полностью восстановился объем движений в суставе, а 3 испытывали боль, которая после применения физиотерапии и ЛФК исчезла [9].

Так, С.В. Каграманов с соавторами представили методику пластики стенок и дна вертлужной впадины [17]. По данной методике были прооперированы 84 пациента, у 74 из них результаты лечения оцениваются как хорошие и отличные, а у 10 как неудовлетворительные.

А.А. Грицюк с соавторами описывают тех-

нологию лечения парапротезных переломов проксимального отдела бедренной кости во время и в отдаленные сроки после эндопротезирования тазобедренного сустава. В 33,5 % случаев ревизионного эндопротезирования авторы применяли костную пластику, замену ножки на более длинную и остеосинтез [7].

Проанализировав иностранную литературу по ревизионному эндопротезированию тазобедренного сустава при асептическом расшатывании чашки конструкции в зависимости от локализации и степени поражения костей, образующих вертлужную впадину, И. Леонов и В. Супрун пришли к выводу, что вмешательство может быть как стандартной операцией, так и представлять серьезную техническую проблему. При этом большинство подобных ревизий может быть выполнено с использованием бесцементных полусферических чашек. Однако операция может быть непредсказуемой даже при очень тщательном предоперационном планировании. В связи с этим хирург должен иметь в арсенале большое количество типоразмеров конструкций эндопротезов, укрепляющих колец и разнообразных пластических материалов [28].

Для замещения дефектов бедренной кости и фиксации ножки эндопротеза В. А. Шильников с соавторами использовали костные аллотрансплантаты. У всех пациентов в сроки от 1 до 7 лет после вмешательства отмечены хорошие результаты операции и явления контаминации костной ткани в аллотрансплантаты [51].

Таким образом, в случаях асептических осложнений, ведущих к ревизионному эндопротезированию тазобедренного сустава, необходимо продолжить поиски оптимального способа операции с использованием материала, обеспечивающего максимальную скорость биотрансформации костной ткани, для ликвидации имеющегося ее дефицита. Кроме того, наметилась тенденция бесцементной фиксации конструкции при ее повторной имплантации.

ЛИТЕРАТУРА

1. К вопросу о минимальном базовом стандартном комплексе предоперационного лабораторного исследования крови у пациентов с плановым первичным и ревизионным эндопротезированием тазобедренного сустава / А. С. Аврунин, В. Н. Хрулев, В. А. Неверов, А. Ю. Борковский // Гений ортопедии. 2005. № 4. С. 135-142.
2. Ахтямов И. Ф., Кузьмин И. И. Ошибки и осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава : руководство для врачей. Казань, 2006. С. 6.
3. Мезенхимальные стволовые клетки при травме кости / Ф. Ю. Барановский [и др.] // Человек и его здоровье : материалы 8 Рос. нац. конгр. СПб., 2003. С. 4.
4. Волокитина Е. А., Колотыгин Д. А. Особенности первичной и ревизионной имплантации бесцементного тазового компонента при диспластическом коксартрозе // Травматология и ортопедия России. 2009. № 3 (53). С. 119-122.
5. Костная пластика дефектов вертлужной впадины при повторном эндопротезировании тазобедренного сустава / В. П. Волошин, М. В. Лекишвили, Г. А. Оноприенко, Д. В. Мартыненко // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2008. № 1. С. 71-74.
6. Вишняков А. А., Волокитина А. А., Колотыгин Д. А. Способ имплантации бесцементного тазового компонента эндопротеза при краевом дефекте вертлужной впадины // Гений ортопедии. 2009. № 4. С. 78-80.
7. Парапротезные переломы проксимального отдела бедренной кости при эндопротезировании тазобедренного сустава в ФГУ «32 ЦВМКГ» / А. А. Грицюк [и др.] // Травматология и ортопедия России. 2009. № 3 (53). С. 122-126.
8. Дзюба Г. Г., Резник Л. И. Современные подходы к выполнению первого этапа ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава при поздних инфекционных осложнениях // Травматология и ортопедия России. 2009. № 3 (53). С. 127-130.
9. Дианов С. В., Тарасов А. Н. Аллопластика вертлужной впадины при первичном и ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России. 2009. № 3 (53). С. 130-133.
10. Опыт ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава в Нижегородском НИИТО / И. Ю. Ежов, А. А. Корыткин,

- С. Б. Щетинин, А. В. Шебашев // Эндопротезирование крупных суставов : материалы науч.-практ. конф. Саратов, 2009. С. 43–46.
11. Анализ ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава / Н. В. Загородний, В. И. Макунин, А. С. Пантелеева, Н. Г. Захарян // Остеосинтез и эндопротезирование : материалы Пироговской науч.-практ. конф. М., 2008. С. 60-61.
12. Использование биокомпозиционного препарата «Коллапан»–Г и гидроксиапатит коллагенового композита «ЛитАр» у больных с костной патологией / П. А. Зуев [и др.] // Травматология и ортопедия XXI века : сб. тез. докл. VIII съезда травматол.-ортопед. России : в 2-х т. Самара : ОФОРТ, 2006. Т. 2. С. 826-827.
13. Артродезирование тазобедренного сустава с использованием биостимулятора ЛитАр / П. А. Зуев [и др.] // Высокие медицинские технологии : материалы Всерос. науч.-практ. конф. и выстав. эксп. М., 2007. С. 204-205.
14. Импацционная костная пластика вертлужной впадины при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава / Г. М. Кавалерский [и др.] // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2008. № 1. С. 66-70.
15. Каграманов С. В. Особенности эндопротезирования тазобедренного сустава эндопротезом Цваймюллера // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2006. № 2. С. 26–35.
16. Каграманов С. В. Метод реконструкции вертлужной впадины при ревизионном эндопротезировании // Травматология и ортопедия России. 2009. № 3 (53). С. 138-141.
17. Колотыгин Д. А., Волокитина Е. А. Особенности имплантации тазового компонента бесцементного эндопротеза при диспластическом коксартрозе // Остеопороз и остеопороз – проблема XXI века : морфофункциональные аспекты диагностики, лечения и профилактики : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Курган, 2009. С. 115-117.
18. Колосов Н. Г., Литвинов С. Д., Сорокин Н. Н. Применение гидроксиапатитных композитов для лечения больных с энхондромой кисти // Остеосинтез и эндопротезирование : материалы Пироговской науч.-практ. конф. М., 2008. С. 99-100.
19. Анализ ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава при асептической нестабильности эндопротеза / О. М. Косяков [и др.] // Ортопедия, травматология и протезирование. 2008. № 1. С. 26-29.
20. Применение материала "Литар" для замещения постостеомиелитических дефектов длинных костей / А. Ф. Краснов, В. Ф. Глухов, С. Д. Литвинов, А. В. Капишиников // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2004. № 4. С. 75-79.
21. Особенности ревизионных операций при инфекционных осложнениях эндопротезирования / И. И. Кузьмин, И. Ф. Ахтямов, О. И. Кузьмин, Р. В. Винчель // Травматология и ортопедия XXI века : сб. тез. докл. VIII съезда травматол.-ортопед. России : в 2-х т. Самара : ОФОРТ, 2006. Т. 1. С. 547-548.
22. Кузьмин И. И., Ахтямов И. Ф., Кислицын М. А. Эндопротезирование тазобедренного сустава с применением укрепляющих колец Мюллера // Гений ортопедии. 2005. № 1. С. 9-12.
23. Кулак А. Н., Дрягин В. Г., Курзов Л. Г. Опыт эндопротезирования тазобедренного сустава // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии : материалы науч. конф. : в 2-х т. Н. Новгород, 2001. Т. 1. С. 252-253.
24. Кустов В. М., Корнилов Н. В. Влияние отдельных факторов на объем кровопотери при эндопротезировании крупных суставов конечностей // Травматология и ортопедия России. 2003. № 2-3. С. 20-26.
25. Ревизионное эндопротезирование при асептической нестабильности вертлужного компонента / Г. М. Кроитор [и др.] // Ортопедия, травматология и протезирование. 2008. № 4. С. 67-70.
26. Леонов И., Супрун В. Методика проведения ревизии и варианты реконструкции ацетабулярной впадины в зависимости от локализации и степени ее поражения : обзор литературы // Информ. бюллетень компании MKHT, UPDATE, Orthopaedics. 2009. № 4 (10). С. 8-14.
27. Литвинов С. Д., Краснов А. Ф., Куликов А. Н. Инъекционное введение наноразмерного композиторного материала ЛитАр // Остеосинтез и эндопротезирование : материалы Пироговской науч.-практ. конф. М., 2008. С. 118.
28. Раннее двухэтапное ревизионное эндопротезирование тазобедренного и коленного сустава после глубокого нагноения / С. А. Линник [и др.] // Травматология и ортопедия России. 2009. № 3. С. 151-154.
29. Мартыненко Д. В., Волошин В. П. Тотальное замещение тазобедренного сустава в условиях дефицита костной структуры вертлужной впадины // Человек и его здоровье : материалы 9 Рос. нац. конгр. СПб., 2004. С. 69-70.
30. Наш опыт применения Burch-SCHNEIBER CAGE и Muller RING при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава / В. М. Машков, Е. А. Несенюк, Н. В. Безродная, И. Е. Шахматенко // Человек и его здоровье : материалы 9 Рос. нац. конгр. СПб., 2004. С. 70-71.
31. Особенности ревизионного эндопротезирования вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава / В. М. Машков, Е. Л. Несенюк, Н. В. Безродная, И. Е. Шахматенко // Остеосинтез и эндопротезирование : материалы Пироговской науч.-практ. конф. М., 2008. С. 124.
32. Нуждин В. И., Касымов И. А., Аюшев Д. Б. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава после остеотомии проксимального отдела бедренной кости // Человек и его здоровье : материалы 8 Рос. нац. конгр. СПб., 2003. С. 65.
33. Олейник А. Е. Исторические аспекты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава // Ортопедия, травматология и протезирование. 2006. № 1. С. 129-135.
34. Олейник А. Е., Лоскутов А. Е. Эндопротезирование тазобедренного сустава при диспластических деформациях вертлужной впадины // Ортопедия, травматология и протезирование. 2007. № 1. С. 15–29.
35. Попов А. И., Асачева Э. П. Артропластика тазобедренного сустава с применением альгогеля // Анналы травматологии и ортопедии. 2002. № 1. С. 79-84.
36. Попов И. В. Двадцатилетний опыт применения стимуляции остеорепаляции в лечении асептических некрозов головки бедренной кости // Человек и его здоровье : материалы 8 Рос. нац. конгр. СПб., 2003. С. 70.
37. Прохоренко В. М. Первичное и ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава. Новосибирск : ННИИТО, 2007. 345 с.
38. Эндопротезирование крупных суставов нижних конечностей / С. А. Рак [и др.] // Человек и его здоровье : материалы 8 Рос. нац. конгр. СПб., 2003. С. 71.
39. Новый способ стимуляции остеогенеза / А. Н. Решетников [и др.] // Актуальные вопросы травматологии, ортопедии и реконструктивной хирургии : труды Астрахан. гос. мед. акад. Астрахань, 2009. Т. 38 (LXII). С. 82-85.
40. Особенности ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава после первичного эндопротезирования по Сивашу / А. Б. Слободской [и др.] // Остеосинтез и эндопротезирование : материалы Пироговской науч.-практ. конф. М., 2008. С. 163-164.
41. Ревизионная артропластика при асептической нестабильности вертлужного компонента тотального эндопротеза тазобедренного сустава с использованием имплантатов бесцементной фиксации / Р. М. Тихилов [и др.] // Травматология и ортопедия XXI века : сб. тез. докл. VIII съезда травматол.-ортопедов России : в 2-х т. Самара : ОФОРТ, 2006. Т. 1. С. 634-635.
42. Сравнительная характеристика различных методов ревизионной артропластики при асептической нестабильности вертлужного компонента эндопротезов тазобедренного сустава / Р. М. Тихилов [и др.] // Травматология и ортопедия России. 2007. № 1. С. 5-11.
43. Опыт применения конического бедренного компонента (WAGNER) в эндопротезировании тазобедренного сустава / Р. М. Тихилов [и др.] // Травматология и ортопедия России. 2008. № 1. С. 5-8.
44. Цваймюллер К., Декнер А., Кунфершмидт В. Эндопротезирование крупных суставов // Эндопротезирование крупных суставов : материалы симп. с междунар. участ. М., 2000. С. 121-129.

45. Варианты пластики вертлужной впадины и способы эндопротезирования при дефектах проксимального отдела бедренной кости / В. А. Шильников, А. О. Денисов, А. Б. Байбородов, А. В. Ярмилко // Травматология и ортопедия России. 2009. № 3. С. 171-172.
46. Шершер Я. И. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава : автореф. дис... д-ра мед. наук. Саратов, 1974. 34 с.
47. D'Aubigné M. Colloque sur : Les necroses idiopathiques de la tête femorale // Rev. Chir. Orthop. 1967. Vol. 53, No 1. P. 93-97.
48. Botez P. Artroplastia protetica de sold. Editura Bit, 2003. 261 p.
49. Charnley total hip arthroplasty with cement. Minimum twenty-five-year follow-up / J. J. Callaghan, J. C. Albright, O. D. Goetz, R. C. Johnston // J. Bone Joint Surg. 2000. Vol. 82-A. P. 484-497.
50. Gruner A. Heller K.-D. Schaftrevision : Wann ist welches Implantat indiziert? // Orthopäde. 2009. Bd. 38, H. 8. S. 667-680.
51. Fluoroscopy-based 3-D reconstruction of femoral bone cement : A new approach for revision total hip replacement / M. de la Fuente [et al.] // IEEE Trans. Biomed. Eng. 2005. Vol. 52, No 4. P. 664-675.
52. Grose A., Zilicov F. S. B. Osteolysis // Orthopedic Knowledge Update : Hip and Knee Reconstruction 3, Bone and Joint decade. Rosemont, 2006. P. 521-528.
53. Jones C. P., Lachiewicz P. F. Factors influencing the long-term survival of uncemented acetabular components used in total hip revisions // J. Bone Joint Surg. 2004. Vol. 86-A. P. 342-347.
54. Hooper G. J., Rothwell A. G., Stringer M. Revision following cemented and uncemented primary total hip replacement // J. Bone Joint Surg. 2009. Vol. 91-B, No 4. P. 451-458.
55. Liebermann J. R., Berry D. J. Advanced reconstruction : Hip. Rosemont, 2005. 542 p.
56. Zement-in-Zement-Hüftrevision mit einem zementierten langen Prothesenstiel / T. K. Lichtinger [et al.] // Orthopäde. 2009. Bd. 38, H. 12. P. 1241-1244.
57. Scott M., Sporer R., Wayne G. Hip revision // OKU : Hip and Knee Reconstruction 3. Rosemont : AAOS, 2006. P. 457-474.
58. Sotin A. V., Akulich Yu. V., Podgayets R. M. The model of cortical bone tissue adaptive remodeling // Russ. J. Biomech. 2001. Vol. 5, No 1. P. 24-32.
59. Abstützschalen in der Revisionsendoprothetik der Hüfte / U. J. Schlegel [et al.] // Orthopäde. 2008. Bd. 37, H. 9. S. 904-913.
60. Urban K., Sponer P., Strnad Z. Reconstruction of extensive acetabular defects by bioactive glass ceramics in revision total HIP arthroplasty // Abstracts of European Hip Society Domestic Meeting. Innsbruck, 2004. Vol. 14, No 2. P. 136.
61. Welter J. F., Goldberg V. M. Bone grafts and bone substituents // OKU : Hip and Knee Reconstruction 3. Rosemont : AAOS, 2006. P. 243-248.
62. Femoral component revision using extensively porous-coated cementless stem / Wu Li-dong [et al.] // Chin. J. Traumatol. 2005. Vol. 8, No 6. P. 358-363.

Рукопись поступила 18.03.10.

Сведения об авторах:

1. Зуев Павел Александрович – ФГУ «Саратовский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии», ведущий научный сотрудник отдела новых технологий в ортопедии, д.м.н.; e-mail: sarniito@yandex.ru;
2. Павленко Николай Николаевич – ФГУ «Саратовский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии», ведущий научный сотрудник отдела новых технологий в ортопедии, д.м.н.;
3. Зуев Павел Павлович – ГОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет Росздрава», студент.