

РЕВИЗИОННОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА ПО ПОВОДУ ВЫВИХА ГОЛОВКИ У БОЛЬНЫХ С ДИСПЛАСТИЧЕСКИМ КОКСАРТРОЗОМ

Абдулнасыров Р.К.², Киреев С.И.², Воскресенский О.Ю.¹, Марков Д.А.², Летов А.С.¹, Юсупов К.С.¹, Фроленков А.В.¹, Нам А.В.¹, Павленко Н.Н.¹

¹ФГБУ «Саратовский НИИ травматологии и ортопедии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, Россия (410002, Саратов, ул. Чернышевского, 148), e-mail: sarniito@yandex.ru

²ГБОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И.Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, Россия (410012, Саратов, ГСП ул. Б. Казачья, 112), e-mail: meduniv@sgmu.ru

Целью исследования явилось изучение профилактики вывиха головки эндопротеза при эндопротезировании тазобедренного сустава путём разработки усовершенствованного способа интраоперационной пластики мягких тканей. В ходе выполнения исследования проведен ретроспективный анализ результатов лечения архивного материала с патологией тазобедренного сустава (2006-2011гг.), вывих головки эндопротеза составил 91 (1,74%) от 5225 первичных эндопротезирований тазобедренного сустава, в то время как в собственных исследованиях (2012-2014гг.) составило лишь 73 (1,51%) от 4839 первичных эндопротезирований тазобедренного сустава. Общее количество вывихов головки эндопротеза составило 164 (1,63%) из 10064 первичных эндопротезирований тазобедренного сустава. Количество ревизий по архивным данным составило - 210 (4,01%), в собственных исследованиях – 184 (3,8%) пациентов. Использование разработанного нами «Способ профилактики вывиха эндопротеза тазобедренного сустава» (патент РФ №2398539, опубл. 10.09.2010г. Бюл. №25.), пластики мягких тканей при эндопротезировании тазобедренного сустава позволил предотвратить вывих головки эндопротеза, восстановить анатомическую целостность капсулы и мягких тканей, окружающих тазобедренный сустав, восстановить опороспособность нижней конечности, добиться достаточного объёма движений, избавить пациента от боли, хромоты, вернуть пациента к активному образу жизни.

Ключевые слова: тазобедренный сустав, ревизионное эндопротезирование, вывих, профилактика.

REVISIONARY ENDOPROSTHESIS OF JOINT IN BALL DISLOCATION IN PATIENTS WITH DYSPLASTIC COXAARTHROSIS

Abdulnasyrov R.K.², Kireev S.I.², Voskresensky O. Y.¹, Markov D.A.², Letov A.S.¹, Yusupov K.S.¹, Frolenkov A.V.¹, Nam A.V.¹, Pavlenko N.N.¹

¹FSBI "Saratov Research Institute of Traumatology and Orthopedics" of Ministry of Health of Russian Federation, Saratov, Russia (410002, 148, Chernyshevskogo Str., Saratov, Russia), e-mail: sarniito @ yuandex.ru

²SBEI NPE "Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky" of Ministry of Health of Russian Federation, Saratov, Russia (410012, Saratov, 112, Bolshaya Kazachya Str.), e-mail: meduniv @ sgmu.ru

The aim of the study was the investigation of endoprosthetic ball dislocation preventive treatment in hip joint endoprosthetic treatment by the elaboration of advanced practice of soft tissues intraoperative plastics. Some retrospective analysis of archives treatment outcomes in cases of hip joint pathology (2006-2011) was conducted in the course of the present study. Endoprosthetic ball dislocation amounted up to 91(1,74%) out of 5225 cases of primary hip joint endoprosthesis while in self-studies (2012-2014) there were only 73 (1,51%) out of 4839 primary cases. Total number of endoprosthetic ball dislocations was 164 (1,63%) of 10064 primary cases. The number of revisionary operations found in archives was 210 (4,01%), in self-studies – 184 (3,8%). The application of our worked-out "Preventive treatment method of endoprosthetic ball dislocation in hip joints" (Patent of Russian Federation N2398539, publ. 10.09.2010, bal. N 25) in soft tissues plastics in the course of hip joint endoprosthesis allowed avoiding endoprosthetic ball dislocation, restore lower limb support ability and wafer anatomical continuity as well as of soft tissues surrounding the hip joint, achieve necessary motion range, save patients from pain and lameness and let them return to active life style.

Keywords: hip joint, revisionary endoprosthetic treatment, dislocation, preventive treatment

Одной из наиболее значимых медико-биологических проблем является проблема лечения и реабилитации больных с повреждениями и заболеваниями крупных суставов. Частота вывиха головки эндопротеза по данным различных авторов составляет после первичного вывиха и закрытого вправления от 4 до 59% пациентов имеют рецидив вывиха головки тотального эндопротеза [4,6,7,8,9,10]. Однако некоторые авторы классифицируют вывихи по определенным критериям. В зависимости от обстоятельств, при которых произошел вывих, различают: спонтанный или «истинный» вывих происходит при выполнении повседневных манипуляций (например, когда пациент встает с постели, садится в машину); травматический вывих-вывих происходит в результате адекватной травмы. [2,3,5] пришли к выводу, что для профилактики вывиха головки эндопротеза необходимо: правильное предоперационное рентгеновское исследование; правильное предоперационное планирование и соблюдение во время операции предоперационного плана – залог оптимального и предсказуемого исхода каждой операции; сохранение капсулы сустава; правильная ориентация ацетабулярного и бедренного компонентов эндопротеза; выполнение необходимых комплексов лечебной физкультуры и реабилитационных мероприятий в послеоперационном периоде. Вывих головки эндопротеза требует срочного закрытого вправления бедра, а при его невозможности – открытого. При открытом вправлении головки эндопротеза в арсенале хирурга в настоящее время существует несколько методов предупреждения вывиха: имплантация антилюксационной чашки или вкладыша; увеличение офсета (длины шейки эндопротеза); транспозиция ягодичных мышц и напрягателя широкой фасции бедра. Имплантация антилюксационной чашки или вкладыша увеличивает вероятность соударения шейки о чашку, что вызывает ограничение движений и способствует расшатыванию эндопротеза. Неправильную установку бедренного компонента: неправильный опил проксимальной части бедренной кости: увеличение антеторсии ножки; первичная асептическая нестабильность бедренного компонента; неправильный подбор бедренного имплантата по диаметру бедренного канала. Учитывая данные информационных источников, большую роль в стабильности головки связочного аппарата тазобедренного сустава, а также отсутствуют критерии оценки анатомо-функционального состояния пациентов с вывихом головки эндопротеза тазобедренного сустава, рекомендации по отбору на предстоящее хирургическое вмешательство, хирургической технике, реабилитации и профилактики неблагоприятных ортопедических последствий, что и явилось основанием для выполнения настоящей работы.

Цель исследования: повышение эффективности профилактики вывиха головки эндопротеза при эндопротезировании тазобедренного сустава путём разработки усовершенствованного способа интраоперационной пластики мягких тканей.

Материал и методы. В ходе выполнения исследования проведен ретроспективный анализ результатов лечения архивного материала с патологией тазобедренного сустава, прооперированных в ФГБУ «СарНИИТО» за период с 2006 по 2011 гг., выполнено 5225 вмешательств первичного эндопротезирования тазобедренных суставов, число наблюдений с вывихами головки эндопротеза составило 91 (1,7%), среди них 47 мужчин в возрасте от 28 до 73 лет, и 44 женщины в возрасте от 21 до 81 лет. В ходе выполнения работы нами были использованы следующие методы исследований: клинико-анатомический, функциональный (метод шкал и опросников с применением шкалы Харриса и ВАШ). Лучевые методы (рентгенологическое исследование, компьютерная томография), статистический. Все исследуемые пациенты были протестированы по методике, предложенной Харрисом (1964), которая в сумме насчитывает 100 баллов (соответствует здоровому суставу), а также включает оценку функции оперированного сустава, амплитуды движения, способность к самообслуживанию. Схема: отличное состояние 90-100 баллов; хорошее – 80-89 баллов, удовлетворительное – 70-79 баллов, неудовлетворительное – меньше 70 баллов. На основании собранного нами клинического материала мы оценивали влияние различных факторов на частоту возникновения вывихов после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. В качестве факторов рассматривали пол, возраст, диагноз, диаметры чашки, головки, положение компонентов эндопротеза. Распределение больных архивного и собственного материала с вывихами головок эндопротеза по возрасту и полу представлено в таблице 1.

Таблица 1.

Распределение больных с вывихами головок по возрасту и полу

Архивный материал с 2006 по 2011 гг.								
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	Итого
Жен.	4	1	6	18	12	2	1	44
%%	9,09	2,27	13,63	40,9	27,27	4,54	2,27	
Муж.	2	5	5	22	11	2	-	47
%%	4,25	10,63	10,63	46,08	23,4	4,25	-	
Всего	6	6	11	40	23	4	1	91
%%	6,59	6,59	12,08	43,95	25,27	4,39	1,09	100,0
Собственный материал с 2012 по 2014 гг.								
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	Итого
Жен.	-	3	2	16	7	9	-	37
%%	-	8,10	5,40	43,24	18,91	24,32	-	
Муж.	1	6	5	11	7	6	-	36
%%	2,77	16,66	13,88	30,55	19,44	16,66	-	
Всего	1	9	7	27	14	15	-	73

%%	1,36	12,32	9,58	36,98	19,17	20,54	-	100,0
Итого	7	15	18	67	37	19	1	164
%%	4,26	9,14	10,98	40,85	22,56	11,58	0,61	100,0

Проведен анализ собственного материала (таблица №1) и изучение результатов эндопротезирования больных с заболеваниями тазобедренного сустава различной этиологии, оперированных в ФБГУ «СарНИИТО» Минздрава России за период с 2012 по 2014гг., выполнено 4839 операции тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, число наблюдений с вывихами головки эндопротеза выявлено у 73 (1,5%) пациентов среди которых, 36 мужчин в возрасте от 27 до 77 лет, и 37 женщин в возрасте от 32 до 76 лет. Данные клинического материала представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Клинический материал

Архивный материал	Жен.	Муж.	Всего вывихов	Ревизия	Первичное эндопротезирование
2006г.	2	4	6	16	137
2007г.	5	5	10	21	334
2008г.	5	5	10	26	677
2009г.	7	10	17	40	1053
2010г.	10	12	22	51	1317
2011г.	15	11	26	55	1707
Итого	44	47	91(1,74%)	210(4,01%)	5225
Собственный материал	Жен.	Муж.	Всего вывихов	Ревизия	Первичное эндопротезирование
2012г.	15	7	22	71	1649
2013г.	7	9	16	52	1487
2014г.	15	20	35	61	1703
Итого	37	36	73(1,51%)	184(3,8%)	4839
Итого	81	83	164(1,63%)	394(3,9%)	10064

Полученные (табл. 2) свидетельствуют, что вывих головки эндопротеза по архивным данным составляют 91 (1,74%) от 5225 первичных эндопротезирований тазобедренного сустава, в то время, как в собственных исследованиях лишь 73 (1,51%) от 4839 первичных эндопротезирований тазобедренного сустава. Общее количество вывихов головки эндопротеза составило 164 (1,63%) из 10064 первичных эндопротезирований тазобедренного сустава. Количество ревизий по архивным данным составило - 210 (4,01%), в собственных исследованиях – 184 (3,8%) пациентов. В 1864 случаях (38,52%) из 4839 первично тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, использовался заднелатеральный доступ и пластика мягких тканей тазобедренного сустава по разработанному «Способу профилактики вывиха эндопротеза тазобедренного сустава» (патент РФ № 2398539,

опубл.10.09.2010г.)[1]. Зависимость вывиха головки эндопротеза от диагноза заболевания представлено в таблице 3.

Таблица 3.

Зависимость вывиха головки эндопротеза от диагноза заболевания.

Диагноз	Архивный материал 2006-2011гг.					Собственный материал 2012 -2014гг.					Итого
	Жен	%%	Муж	%%	Всего	Жен	%%	Муж	%%	Всего	
Диспластический коксартроз	25	67,6	12	32,4	37	24	63,2	14	36,2	38	75
Идиопатический коксартроз	2	40,0	3	60,0	5	1	100,0	-	-	1	6
Посттравматическ коксартроз	2	22,2	7	77,8	9	1	25,0	3	75,0	4	11
Асептический некроз головки бедренной кости	-	-	12	100	12	1	7,7	12	92,3	13	25
Ревматоидный артрит	3	100	-	-	3	-	-	1	100	1	4
Перелом шейки бедренной кости	-	-	1	100	1	-	-	-	-	-	1
Ложный сустав шейки бедренной кости	8	47,1	9	52,9	17	6	50,0	6	50,0	12	29
Врожденный вывих бедра	4	66,7	2	33,3	6	4	100,0	-	-	4	10
Анкилоз т/б сустава	-	-	1	100	1	-	-	-	-	-	1
Итого	44	48,4	47	51,6	91	37	50,7	36	49,3	73	164

Среди широкого спектра вывиха головки эндопротеза (архивный материал) заболеваний тазобедренного сустава, доминирующее место занимает диспластический коксартроз тазобедренного сустава, что составило 25 пациентов женского пола 67,6% от общего числа и 12 лиц мужского пола операций, а при собственных исследованиях 24 пациентов женского пола (63,2%) и 14 – мужского пола. На втором месте ложный сустав шейки бедренной кости (архивный материал), вывих головки эндопротеза отмечен у лиц женского пола - 8, и у 9 лиц мужского пола. Одинаковое число наблюдений (собственные наблюдения) отмечено как у мужчин, так и женщин (6). Асептический некроз головки бедренной кости, при котором вывихи головки эндопротеза (архивный материал) составили 12 больных мужского пола, столько же отмечено (собственные исследования) 12 лиц мужского пола.

Результаты и их обсуждение

На основании полученных данных определяли тактику хирургического лечения. Производили открытое вправление, замену вкладыша на вкладыш с козырьком, на вкладыш

с замыкающим кольцом, установку антилюксационных полуколец, реэндопротезирование вертлужного компонента. В процессе операции большое значение уделяли правильности установки вертлужного компонента с учетом анатомических ориентиров, как внешние (пальпаторно определяемые костные образования таза: передневерхняя подвздошная ость, гребень подвздошной кости и седалищный бугор), а также внутренние, это поперечная связка. Наиболее обладают большой точностью, установленные под различными углами эндопротезы к импактору ацетабулярного компонента, а также многое зависит от опыта хирурга. Несомненным важным в правильности установки эндопротеза является ЭОП - контроль и использование интраоперационной рентгенографии, которые позволяют в процессе операции определить положение ацетабулярного компонента, а также позволяют при необходимости скорректировать положение. Особое внимание мы придаем использованию систем компьютерной навигации для тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, но они не получили широкого применения ввиду ряда причин, так они очень дороги, увеличивается длительность оперативного вмешательства и самое главное требуют специального обучения хирурга.

При поступлении пациента с вывихом головки эндопротеза в стационар производили закрытое вправление во всех случаях. Манипуляцию проводили в условиях адекватного обезболивания с применением миорелаксантов (применяли внутривенную, общую или регионарную анестезию). При безуспешной первой попытке закрытого вправления, вторую осуществляли под ЭОП - контролем. После вправления проверяли движения в тазобедренном суставе и возможной тенденции к вывиху. Мы признавали после вправления сустав стабильным и прибегали к консервативному лечению, если отсутствовали признаки нестабильности при сгибании 90° и наружной и внутренней ротации 15° , а также правильное положение компонентов эндопротеза на рентгенограммах. В последующем мы прибегали к иммобилизации тазобедренного сустава с помощью тьютора в течение 3-х недель. Ограничивали активизацию пациента на определенный период, подбирая для каждого пациента индивидуально в зависимости от возраста, пола, веса, состояния мышц области тазобедренного сустава. В дальнейшем активизация пациентов производилась под контролем инструктора ЛФК со строгим соблюдением ограничений движений в оперированном суставе.

После стандартного клинико-лабораторного обследования и подготовки больного производят подбор типоразмера эндопротеза. Предоперационное планирование производят с помощью рентгенограмм, выполненных в переднезадней проекции по общепринятой методике (при расстоянии от стола до рентгеновской трубки 100 см, при этом на рентгенограммах размеры изображения на 15% больше, чем в действительности).

Следует отметить, что заднелатеральный доступ применялся у больных со сложной патологией тазобедренного сустава, высокий вывих бедра, посттравматических

кокстартозах с разрушением проксимального отдела. При этом анатомия тазобедренного сустава была значительно нарушена из-за рубцов, формы костей, оперативных вмешательств в детском возрасте, что требовало пластики мягких тканей для профилактики возникновения вывиха компонентов эндопротеза. Эффективность применения нового способа профилактики вывиха эндопротеза тазобедренного сустава подтверждается данными наблюдения за группой (1864 больных), прооперированных в ФГБУ «СарНИИТО» в период с 2006 по 2012 гг.

Пример № 1. Больной Т-в В.А., 62 лет, история болезни № 1259, (житель города Саратова) поступил в ФГБУ «СарНИИТО» с жалобами на интенсивные боли в области левого тазобедренного сустава, потерю опорности левой нижней конечности. Со слов больного 25.12.2009 года в результате ДТП получил чрезвертельный перелом левой бедренной кости, лечение консервативное в течение 6 месяцев, перелом не сросся. 19.11.2010 года в ФГБУ «СарНИИТО» по поводу ложного сустава проксимального отдела левой бедренной кости в плановом порядке выполнено тотальное эндопротезирование левого тазобедренного сустава эндопротезом конструкции Sanat metal, в раннем послеоперационном периоде (через 25 дней после операции) возник вывих головки эндопротеза, вывих закрыто был вправлен. В дальнейшем неоднократно происходил (дважды) происходил вывих головки эндопротеза, последний -19.03.2011 года. В ФГБУ «СарНИИТО» 25.03.2011 года выполнено ревизионное эндопротезирование левого тазобедренного сустава конструкцией Plus Orthopedics по предложенному способу. Пример представлен на рис. 1 а, б, в, г.

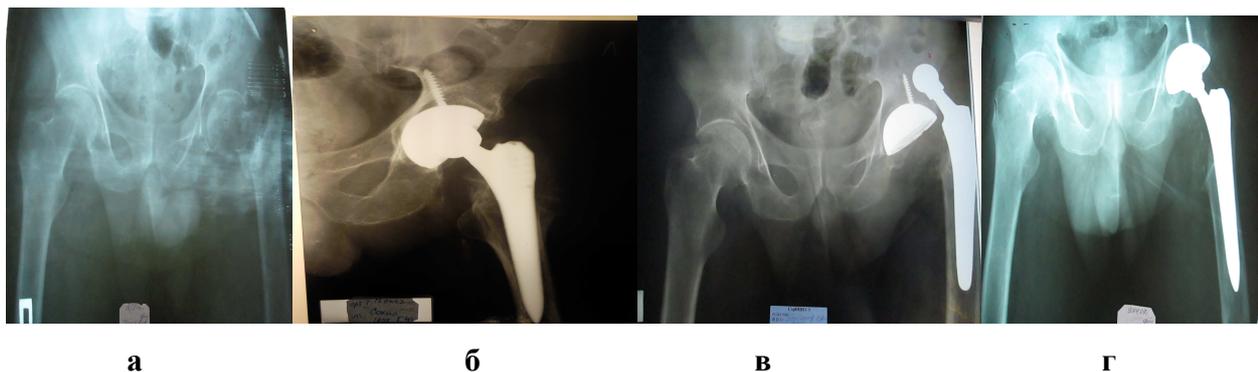


Рис. 1 а. Б-й Т-в В.А., 62 г., И.Б. №1259 (ложный сустав слева, в результате ДТП - 25.11.2009 года); б -19.11.2010 года выполнено тотальное эндопротезирование левого тазобедренного сустава эндопротезом конструкции Sanatmetal); в - последний вывих головки эндопротеза - 19.03.2011 года; г - 25.03.2011 года выполнено ревизионное тотальное эндопротезирование левого тазобедренного сустава эндопротезом конструкции Plus Orthopedics, замена бедренного компонента SL-PLUS 8, установка головки CoCrMo28 (XXL) по заявленному способу.

В настоящее время после операции прошло 4 года 8 месяцев, движения в левом тазобедренном суставе в полном объеме, осуществляет самостоятельно полную нагрузку на левую нижнюю конечность без дополнительной опоры, результатом лечения больной доволен. Положение компонентов эндопротеза правильное, стабильное.

Нами предлагаются следующие показания к использованию способа профилактики вывиха эндопротеза тазобедренного сустава: коксартрозы любой этиологии без поражения проксимальных экстракапсулярных структур бедренной кости с сохраненной капсулой сустава; асептический некроз головки бедренной кости; сросшиеся переломы вертлужной впадины; опухоли головки и шейки бедренной кости; свежие и застарелые переломы головки и шейки бедренной кости; псевдоартрозы шейки бедренной кости.

Противопоказаниями к использованию способа профилактики вывиха эндопротеза тазобедренного сустава служат: тяжелые хронические заболевания сердечно-сосудистой системы (декомпенсированные пороки сердца, сердечная недостаточность 3 степени, сложные нарушения сердечного ритма, нарушения проводимости); патология внешнего дыхания с хронической дыхательной недостаточностью; заболевания мочевыделительной системы с нарушением азотовыделительной функции почек, почечная недостаточность 2-3 ст.; наличие печёночной недостаточности 2-3 ст.; не поддающаяся коррекции патология эндокринной системы (щитовидной железы, надпочечников, поджелудочной железы); психические заболевания; острый воспалительный процесс, не санированные очаги хронической инфекции; гемипарез на стороне предполагаемой операции; наличие острой патологии со стороны внутренних органов; обострение или декомпенсация хронических соматических заболеваний; ожирение 3 ст.

Выводы

Таким образом, анализ полученных результатов, позволил нам сделать следующие выводы:

1. Вывих головки эндопротеза по архивным данным (2006 -2011гг.) составляют 91 (1,74%) от 5225 первичных эндопротезирований тазобедренного сустава, в то время как в собственных исследованиях (2012-2014гг.) составляют лишь 73 (1,51%) от 4839 первичных эндопротезирований тазобедренного сустава. Общее количество вывихов головки эндопротеза составило 164 (1,63%) из 10064 первичных эндопротезирований тазобедренного сустава. Количество ревизий по архивным данным составило - 210 (4,01%), в собственных исследованиях – 184 (3,8%) пациентов.
2. Использование разработанного нами «Способ профилактики вывиха эндопротеза тазобедренного сустава» (патент РФ №2398539, опубл. 10.09.2010г., Бюл. №25), пластики мягких тканей при эндопротезировании тазобедренного сустава позволяет предотвратить

вывих головки эндопротеза, восстановить анатомическую целостность капсулы и мягких тканей, окружающих тазобедренный сустав, восстановить опороспособность нижней конечности, добиться достаточного объёма движений, избавить пациента от боли, хромоты, вернуть пациента к активному образу жизни. Эффективность применения нового способа профилактики вывиха эндопротеза тазобедренного сустава подтверждается данными наблюдения за группой 1864 (38,52%) больных, прооперированных в ортопедическом отделении ФГБУ «СарНИИТО» в период с 2012 по 2014 гг.

Список литературы

1. Абдулнасыров Р.К., Марков Д.А., Нам А.В., Лихачев С.В., Емкужев О.Л. Способ профилактики вывиха эндопротеза тазобедренного сустава// Патент РФ № 2398539. 2010. Бюл. №25.
2. Андреев Д.В. Влияние хирургического доступа на функциональные результаты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава в раннем послеоперационном периоде Науменко И.В., Гончаров М.Ю., Дроздова П.В., Преображенский П.М. // Травматол. ортопед. – 2013. - №3 (69).- С. 13 – 21.
3. Захарян Н.Г. Вывихи после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава//Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. - Москва. - 2008. - С.17.
4. Каминский А.В., Марченкова Л.О., Поздняков А.В. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава: эпидемиология, причины, факторы риска (Обзор зарубежной литературы)// Вестн. травматол. ортопед. - 2015. - N 2. - С. 83 – 89.
5. Молодов М.А. Вывихи тотальных эндопротезов тазобедренного сустава// Автореф. дисс. ...канд. мед. наук.- Ярославль. 2015. –С.25.
6. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава: руководство для врачей/ под ред. Д.Дж.Джакофски, Э.К.Хедли; пер. с англ. Под ред. Н.В.Загороднего.- М.:ГЭОТАР-Медиа, 2014.-328с.
7. Сементковский А.В. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава при асептической нестабильности бедренного компонента эндопротеза (Обзор литературы)// Травматол. ортопед. – 2011.- №1 (59).- С. 153 - 159.
8. Слободской А.Б., Осинцев Е.Ю., Лежнев А.Г. Осложнения после эндопротезирования тазобедренного сустава.//Вестн. травматол. ортопед. - 2011. - N 3. - С. 59 – 63.
9. Бриггс Т. Оперативная ортопедия. Стенморское руководство Майлз Д., Астон У.// пер. с англ. под ред. Р.М. Тихилова. - М.: Издательство Панфилова; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.- 320с.

10. Prokopetz J. JZ., Losina E., Bliss R.L., Wright J., Baron J.F., Katz J.N. Risk factor for revision of primary total hip arthroplasty: a systematic review. *BMS Musculoskelet. Disord.* 2012; 13: 251-63.

Рецензенты:

Барабаш Ю.А., д.м.н., главный научный сотрудник отдела инновационных проектов в травматологии и ортопедии, ФГБУ «Саратовский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии», г. Саратов;

Решетников А.Н., д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии, ГБОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет им. В.И.Разумовского» г. Саратова, г. Саратов.