

На правах рукописи

ТРЯПИЧНИКОВ АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ

**РЕКОНСТРУКТИВНОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ
ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У БОЛЬНЫХ КОКСАРТРОЗОМ С
ДЕФОРМАЦИЕЙ БЕДРЕННОЙ КОСТИ**

14.01.15 - травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Пермь 2016

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, заведующий лабораторией реконструктивного эндопротезирования и артроскопии
ФГБУ «РНЦ «ВТО» имени академика Г.А. Илизарова Минздрава России

Чегуров Олег Константинович

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии
ГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Атманский Игорь Александрович

кандидат медицинских наук, врач травматолог-ортопед
травматолого-ортопедического отделения № 1
ГБУЗ СО «ЦСВМП Уральский институт травматологии и ортопедии имени В.Д. Чаклина

Рейно Елена Викторовна

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение "Центральный Институт Травматологии и Ортопедии им. Н.Н. Приорова" Минздрава России

Защита состоится «___» _____ 2016 года в «___» часов на заседании диссертационного совета Д 208.067.03 при ГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А Вагнера» Минздрава России по адресу: 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А Вагнера» Минздрава России по адресу: 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26, с авторефератом на сайтах <http://www.pdma.ru> и <http://www.vok.ed.gov.ru/>
Автореферат разослан «__» _____ 201__ г

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

Малютина Наталья Николаевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Эндопротезирование тазобедренного сустава при наличии деформации бедренной кости является сложной задачей (К. Suzuki et al., 2007; Р.М. Тихилов с соавт., 2008; М. Akbar et al., 2009; А. Eskelinen et al., 2009; В. Thorup et al., 2009; F. Traina et al., 2011). В настоящее время существует несколько хирургических подходов к эндопротезированию больных коксартрозом с деформацией бедренной кости (Р.М. Тихилов с соавт., 2009; Y. Hasegawa et al., 2012; S.Yang, Q. Cui, 2012). Если форма канала позволяет выполнить операцию без коррекции деформации бедренной кости, осуществляют имплантацию стандартного бедренного компонента (В.И. Нуждин с соавт., 2007; K.S. Park et al., 2014). Использование коротких и индивидуально изготовленных компонентов является еще одним приемом, позволяющим имплантировать ножку эндопротеза не выполняя сложных реконструкций (М. Akbar et al., 2009; Н. Al-Khateeb et al., 2013).

Если деформация бедренной кости исключает возможность корректной и стабильной имплантации компонента, производится корригирующая остеотомия (O.N. Nagi, M.S. Dhillon, 1991; Т.А. DeCoster et al., 1999; С.Д. MacDonald et al., 2003; К. Suzuki et al., 2007; В.В. Близнюков с соавт., 2014). Описаны два основных способа корригирующих остеотомий, используемых у больных коксартрозом с деформацией бедра: проксимальная укорачивающая резекция с транспозицией большого вертела и подвертельная корригирующая остеотомия (R. Tozun et al., 2007; А. Eskelinen et al., 2009; Hasegawa et al., 2012). При необходимости возможна дополнительная фиксация фрагментов бедренной кости пластиной (А. Eskelinen et al., 2009), аппаратом Илизарова (Е.А. Волокитина с соавт., 2008) или серкляжами (Т. Kawai et al., 2011).

Степень разработанности темы исследования

Анализируя современные литературные источники, мы обнаружили достаточно свидетельств успешного применения различных способов эндопротезирования тазобедренного сустава у больных с деформацией бедренной кости (O.N. Nagi, M.S. Dhillon, 1991; Т.А. DeCoster et al., 1999; С.Д. MacDonald et al., 2003; К. Suzuki et al., 2007; М. Sohonata, 2012; В.В. Близнюков с соавт., 2014). Однако показания к использованию того или иного способа не всегда четко определены и зависят от объективных и субъективных факторов. До настоящего времени не разработаны дифференцированные показания к использованию различных методов реконструктивного эндопротезирования.

Для оценки функционального состояния больных обычно используют известные опросники и шкалы Харриса, WOMAC, Merle D'Aubigne и многие

другие (A. Lauracis, 1993; C. Merle, 2012; S. Yang, 2012). Но результаты этих исследований имеют субъективную составляющую. Объективные инструментальные исследования функционального состояния этой категории больных до лечения и на этапах реабилитации не проводились (Behery O.A., 2014).

Сочетание традиционных опросников, клинического анализа, инструментальных методов исследования (подография, динамометрия) позволит получить более полное представление о состоянии опорно-двигательной системы у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости, оптимизировать лечебно-реабилитационный процесс.

Необходимость решения этих задач и послужила основанием для выполнения настоящего исследования.

Цель исследования:

Повысить эффективность эндопротезирования у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости.

Задачи исследования

1. Систематизировать анатомо-клинические нарушения у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости.
2. Исследовать особенности функционального статуса опорно-двигательной системы больных коксартрозом с деформацией бедренной кости.
3. Выявить рациональные методы реконструктивного эндопротезирования для лечения больных с деформацией бедренной кости. Разработать новые технические приемы с учетом анатомо-функциональных особенностей.
4. Разработать дифференцированные показания к методикам реконструктивного эндопротезирования у больных с деформациями бедренной кости.
5. Изучить ближайшие и отдаленные результаты лечения у больных с деформацией бедренной кости методом реконструктивного эндопротезирования. Выявить причины ошибок и осложнений.

Положения, выносимые на защиту

1. Реконструктивное эндопротезирование тазобедренного сустава у больных коксартрозом с деформацией бедренной является достаточно эффективным, если тактика оперативного лечения выбрана дифференцированно с учетом

объективного измерения величины угла деформации, ее локализации, состояния костной ткани и протяженности фрагментов бедренной кости.

2. У больных с большой величиной угла деформации и длинным проксимальным фрагментом значительно снижается количество компенсаторных элементов локомоторных стереотипов опорных реакций стоп при ходьбе, что свидетельствует о необходимости ортопедической коррекции деформации.

Научная новизна исследования

На основании локализации деформации, объективного измерения величины ее угла и протяженности смежных фрагментов бедренной кости было выделено четыре оригинальных разновидности коксартроза с деформацией бедренной кости. Проведена систематизация случаев коксартроза с деформацией бедренной кости, которая позволила дифференцированно и рационально определять тактику хирургического лечения данной категории больных.

На основании собственных и литературных данных предложена схема фиксации костных отломков при реконструктивном эндопротезировании у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости.

Впервые был разработан способ лечения больных коксартрозом с многоуровневой деформацией бедренной кости, который позволяет снизить травматичность эндопротезирования, обеспечить стабильную жесткую фиксацию фрагментов после корригирующей остеотомии, снизить риск вывиха головки эндопротеза и возникновения отрывного перелома большого вертела (патент № 2538050).

Показано, что у больных коксартрозом с ранее выполненными корригирующими остеотомиями степень дегенерация мышц, приводящих и отводящих бедро, менее выражена по сравнению со сгибателями и разгибателями голени и подошвенными сгибателями стопы.

Показано, что наибольшее количество компенсаторных элементов в локомоторных стереотипах опорных реакций стоп при ходьбе регистрировалось у больных со второй разновидностью коксартроза (с коротким проксимальным фрагментом и обтурацией костномозгового канала), а наименьшее - у больных коксартрозом третьей разновидности (с большой величиной угла деформации, длинным проксимальным фрагментом). При этом у них был сохранен нормальный темп ходьбы, но имела место асимметрия силовых параметров цикла шага, компенсаторное увеличение вариабельности шага, отсутствие демпферного провала.

Практическая значимость исследования

В зависимости возможности установки бедренного компонента и необходимости тех или иных реконструктивных вмешательств для коррекции деформации выявлены четыре разновидности коксартроза с деформацией бедренной кости. Были определены дифференцированные показания к методам реконструктивного эндопротезирования у каждой разновидности патологии.

Разработан новый способ эндопротезирования тазобедренного сустава при наличии деформации диафиза бедра, заключающийся в установке протеза на первом этапе и выполнении корригирующей остеотомии бедренной кости отсрочено после стабилизации состояния (патент № 2538050). Применение данного способа предупреждает развитие вывихов, отрывных переломов большого вертела и способствует консолидации фрагментов бедренной кости в зоне остеотомии.

В процесс реабилитации больных коксартрозом с деформацией бедренной кости после эндопротезирования необходимо включать комплекс мероприятий для восстановления функционального состояния мышц (массаж, ЛФК), особенно сгибателей и разгибателей бедра, мышц, приводящих и отводящих бедро на оперированной конечности.

Определена диагностическая ценность подографии у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости. Выявлена частота регистрации и разработаны критерии оценки опорных реакций стоп у больных с изучаемой патологией.

Методология и методы исследования

В исследовании использованы клинические, инструментальные и статистические методы исследования. Объект исследования- больные коксартрозом с деформацией бедренной кости. Предмет исследования- результаты замены тазобедренного сустава у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости включающие реконструктивное эндопротезирование выполненное различными способами с учетом анатомо-функциональных особенностей.

Связь с научными программами

Диссертационная работа выполнена по плану НИР РНЦ «ВТО» имени академика Г.А. Илизарова по разделу НИР «Разработка и внедрение новых способов лечения больных с врожденной и приобретенной патологией крупных суставов с помощью органосберегающих технологий, реконструктивного эндопротезирования и комбинированных методик чрескостного остеосинтеза». Рег. № 01201155769.

Специальность, которой соответствует диссертация

Областью исследования, представленной научной работы Тряпичникова А.С. является изучение и усовершенствование методов диагностики и

профилактики заболеваний и повреждений опорно-двигательной системы, клиническая разработка методов лечения заболеваний и повреждений опорно-двигательной системы и внедрение их в клиническую практику.

Указанная область и способы исследования соответствуют специальности 14.01.15- травматология и ортопедия.

Апробация работы

Основные положения диссертации доложены на 14-ом Конгрессе Ассоциации франкоязычных ортопедов (СПб, 2014), областном обществе травматологов-ортопедов (Курган, 2014), на международной научно-практической конференции «Теоретические и прикладные аспекты современной науки» (Белгород, 2014), на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Илизаровские чтения» (Курган, 2015).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 7 научных работ, 4 из которых - статьи в рекомендуемых ВАК журналах. В клинике ФГБУ РНЦ «ВТО» используется изобретение (патент № 2538050) и рационализаторское предложение (№24/2013).

Личный вклад автора

Автором самостоятельно проведен ретроспективный анализ (на архивном материале) результатов лечения 55 больных коксартрозом с деформацией бедренной кости. Автор работы участвовал в 25 операциях в качестве ассистента, в 5 операциях- в качестве оператора. Проанализированы и статистически обработаны клинические и рентгенологические результаты обследования 55 больных на различных этапах лечения и наблюдения. В процессе подготовки всех научных публикаций, докладов и технических решений автор принимал непосредственное участие.

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 174 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, главы, посвященной реконструктивному эндопротезированию, главы, описывающей особенности функционального статуса у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости, результатов лечения, заключения, выводов, практических рекомендаций, приложений и списка цитируемой литературы, содержащего 186 работ, из них 31 отечественного и 151 зарубежных авторов. Работа содержит 38 таблиц и 46 рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования. В основу работы положен опыт лечения 55 (57 суставов) больных коксартрозом с деформацией бедренной кости в

возрасте от 23 до 75 лет ($46,8 \pm 1,24$ года): 16 мужчин и 38 женщин. В большинстве случаев 52 (91%), больным ранее выполнялись различные реконструктивные оперативные вмешательства, в пяти случаях (9 %) деформации образовались вследствие неправильно сросшихся переломов.

Большинство обследованных больных предъявляли жалобы на боли в тазобедренном суставе с иррадиацией в пах и коленный сустав, ограничение объема движений в тазобедренном суставе, хромоту и укорочение нижней конечности. В связи с этим в 60% случаев они были вынуждены пользоваться дополнительными средствами опоры. Ограничение объема движений в тазобедренном суставе было выявлено у всех больных. Чаще всего (94% случаев) регистрировалось ограничение сгибания и отведения. У 13 (25%) пациентов была отмечена выраженная сгибательно-приводящая контрактура.

Относительное укорочение нижней конечности наблюдалось более чем у 85% больных. Большинство артрозов тазобедренного сустава сопровождалось абсолютным укорочением конечности от 1 до 3 см (34 случая). Средняя величина относительного укорочения составила $2,63 \pm 0,17$ см., а абсолютного укорочения- $1,6 \pm 0,29$ см.

Для оценки функционального состояния больных коксартрозом мы использовали шкалу Harris Hip Score. На момент поступления в клинику анатомо-функциональное состояние больных по шкале Harris Hip Score оценивалось в среднем на $36,1 \pm 1,5$ балла (табл. 1).

Таблица 1

Развернутая оценка функционального состояния пациентов по Харрису ($M \pm m$, $n=57$) до лечения у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости

Основные показатели	Баллы	Максимально возможный балл
Боль	$12,7 \pm 0,65$	44
Функция	$17 \pm 0,7$	47
Деформация	$2,9 \pm 0,07$	4
Движение	$3,3 \pm 0,13$	5
Всего	$36,1 \pm 1,5$	100

Рентгенологическое обследование проводили всем пациентам на дооперационном этапе, в процессе лечения, в ближайшие и отдалённые сроки наблюдения на рентгеновском аппарате “Clinomat” производства «Italray», Италия (регистрационный номер 77.99.02.427.Д.003808.05.06). Компьютерная томография выполнялась на рентгеновском компьютерном томографе “Aquilion 64” производства «Toshiba», Япония (регистрационный номер 77.99.37.944.Д.002539.03.08).

Рентгенологическая картина изменений тазобедренного сустава и костей нижней конечности у всех больных складывалась из общих признаков,

присущих остеоартрозу, и разнообразных признаков, характерных для коксартроза в сочетании с послеоперационной или посттравматической деформацией самого сустава и бедренной кости. Исключительно вальгусная деформация (без варусной деформации дистально) встречалась в 24 случаях (45%), исключительно варусная деформация в десяти случаях (9%). В 11% случаев отмечалась медиализация дистального фрагмента. В 52% случаев наблюдалась ретроторсия и в 28% антеторсия проксимального отдела бедра. В 29% случаев отмечалась комбинация варусной и вальгусной деформации бедренной кости на различных уровнях.

Помимо стандартного клинического обследования пациентов на предоперационном этапе нами также была проведена оценка дисфункции мышц нижних конечностей и приспособительных стереотипов опорных реакций стоп у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости. Исследование силы мышц нижних конечностей осуществлялось на динамометрических стендах для бедра и голени. Динамометры для бедра и голени были специально сконструированы в разное время В.А. Щуровым с соавторами в лаборатории функциональных исследований РНЦ "ВТО" им. акад. Г.А. Илизарова» (Патенты № 35703 и № 2029536). В качестве контрольной группы было обследовано 32 здоровых добровольца (64 конечности) в возрасте от 35 до 50 лет ($42,3 \pm 2,3$ года). Оценка статистических и динамических параметров ходьбы проводилась с помощью аппаратно-программного комплекса «ДиаСлед-Скан», г. Санкт-Петербург (гос. рег. ФС № 02010125/1174-05 от 08.02.2005). Полученные результаты сравнивались с основными расчетными показателями трафиков суммарной нагрузки на стопы у людей без дегенеративно-дистрофических заболеваний суставов (Долганов Д.В., 2008).

Статистическая обработка данных производилась с помощью пакета анализа данных Microsoft EXCEL-2007, программами непараметрической статистики и оценки нормальности распределения выборок AtteStat (2004). Для оценки достоверности различия средних использованы t-критерий Стьюдента и, дополнительно, непараметрический критерий Манна-Уитни, W-критерий Вилкоксона для независимых и сопряженных вариантов. Степень взаимосвязи признаков оценивалась с помощью линейного коэффициента корреляции Пирсона. Принятый уровень значимости – 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Систематизация анатомо-клинических нарушений у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости

На основании локализации деформации, объективного измерения величины ее угла и протяженности смежных фрагментов бедренной кости были выделены четыре оригинальных разновидности патологии.

- Первая разновидность с малой величиной угла деформации, позволяющей установить стандартный бедренный компонент, была выявлена на 23 тазобедренных суставах у 22 больных.
- Вторая разновидность с коротким проксимальным фрагментом и obturated каналом бедренной кости, при котором возможна имплантация только короткого компонента, была выявлена на 5 тазобедренных суставах у 5 больных.
- Третья разновидность с большой величиной угла деформации и длинным проксимальным фрагментом, когда имплантацию бедренного компонента можно осуществить только после подвертельной остеотомии, была определена на 16 тазобедренных суставах у 16 больных.
- Четвертая разновидность, при которой невозможно обработать изнутри канал короткого проксимального фрагмента ввиду сложности деформации, была выявлена на 14 тазобедренных суставах у 14 больных.

Сравнительная характеристика выявленных разновидностей коксартроза с деформацией бедренной кости представлена в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительная характеристика анатомических вариантов патологии у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости ($M \pm m$, $n=57$)

Разновидности патологии	Количество случаев	Относительное укорочение (см)	Величина угла деформации (градусы)	Длина проксимального фрагмента (см)	Оценка по Харрису до операции (баллы)
Первая разновидность	23	2,5±0,17	24,8 ⁰ ±1,9 ⁰	5,09±0,39	43,5±2,3
Вторая разновидность	5	3,8±0,4	34,4 ⁰ ±3,8 ⁰	4,6±0,59	31±2,1
Третья разновидность	16	2,3±0,3	62,5 ⁰ ±5 ⁰	5,6±0,04	33,5±2,5
Четвертая разновидность	13	3,3±0,2	48,5 ⁰ ±2,7 ⁰	4,7±0,3	31,5±2,1
Итого	-	2,63±0,17	43,0 ⁰ ±2,4 ⁰	5,23±0,24	36,1±1,5

Таким образом, две последние разновидности отличались от первой и второй тем, что стабильная и правильная установка бедренного компонента без остеотомии бедренной кости была невозможна.

2. Особенности функционального статуса больных коксартрозом с деформацией бедренной кости

2.1. Оценка дисфункции мышц нижних конечностей на предоперационном этапе у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости

При анализе результатов обследования 19 больных (20 суставов) коксартрозом с деформацией бедренной кости было выявлено, что на больной конечности как абсолютный, так и относительный момент силы мышц значительно снижены (табл. 3)

Таблица 3

Относительный максимальный момент силы мышц ($M \pm m$, $n=20$) нижних конечностей больных коксартрозом с деформацией бедренной кости

Группы мышц	Контрольная группа (n=64) (Н * м/кг)	Больная конечность		Контралатеральная конечность	
		Величина (Н*м/кг)	Отличие от нормы (%)	Величина (Н*м/кг)	Отличие от нормы (%)
Разгибатели голени	1,9±0,06	0,79±0,09*	- 58,4%	0,94±0,06*	- 50,5%
Сгибатели голени	1,5±0,05	0,68±0,08*	- 54,7%	0,88±0,09*	- 41,3%
Сгибатели бедра	2,1±0,04	1,3±0,25*	- 38,1%	1,3±0,26*	- 38,1%
Разгибатели бедра	2,1±0,05	1,3±0,20*	- 38,1%	1,1±0,2*	- 47,6%
Приводящие бедро	1,6±0,06	1,0±0,2*	- 37,5%	1,2±0,2*	- 25%
Отводящие бедро	1,8±0,03	1,0±0,2*	- 44,4%	1,2±0,2*	- 33%
Отведение при максимальном приведении (% прироста)	2,1±0,06 (24,5%)	1,2±0,2* (19,5%)	- 42,9%	1,5±0,2* (18,5%)	- 28,6%
Тыльные сгибатели стопы	0,69±0,02	0,41±0,05*	- 40,6%	0,46±0,05*	- 33,3%
Подшвенные сгибатели стопы	2,1±0,04	0,79±0,1*	- 62,4%	1,08±0,01**	- 48,6%

Примечание: * - достоверное отличие от уровня нормы, $p < 0,05$, ** - достоверность отличия от величин больной конечности, $p < 0,05$.

В наибольшей степени уменьшена функция разгибателей и сгибателей голени (54-59%), подошвенных сгибателей стопы (62,7%). В меньшей степени снижение функции определено у сгибателей и разгибателей бедра (33-38%), у группы мышц, приводящих и отводящих бедро (33-44%), тыльных сгибателей стопы (37,2-40,6%).

Полученные данные свидетельствуют о том, что ранее выполненные корригирующие остеотомии бедренной кости могут улучшить условия функционирования приводящих и отводящих мышц. Благодаря этому дегенерация абдукторов и аддукторов бедра менее выражена на

предоперационном этапе по сравнению со сгибателями и разгибателями голени и подошвенными сгибателями стопы.

2.2. Оценка приспособительных стереотипов опорных реакций стоп у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости на предоперационном этапе

Оценка опорных реакций стоп по данным подографии у больных коксартрозом в сочетании с деформацией бедренной кости перед операцией реконструктивного эндопротезирования позволила выявить частоту регистрации компенсаторных элементов опорных реакций стоп. Количество регистрируемых типов компенсаторных реакций стоп определяло степень декомпенсации их локомоторного стереотипа. Сравнительный клинический анализ показал, что степень декомпенсации локомоторного стереотипа опорных реакций стоп у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости не коррелировала с клиническими проявлениями заболевания (использование ДСО, укорочение нижней конечности, объем движений) и данными динамометрии. Это позволило сделать вывод, что регистрируемые типы компенсаторных реакций стоп в исследуемой группе не имели специфического диагностического значения (рис. 1). У всех пациентов диагностически значимыми явились критерии, отражающие болевой синдром, ограничение опорной реакции конечностей за счет уменьшения разгибания в тазобедренном суставе и снижения рессорной функция нижних конечностей.

Наибольшее количество компенсаторных элементов в локомоторных стереотипах опорных реакций стоп при ходьбе регистрировалось у больных со второй разновидностью коксартроза (с коротким проксимальным фрагментом и обтурацией костномозгового канала), а наименьшее - у больных коксартрозом третьей разновидности (с большой величиной угла деформации, длинным проксимальным фрагментом).

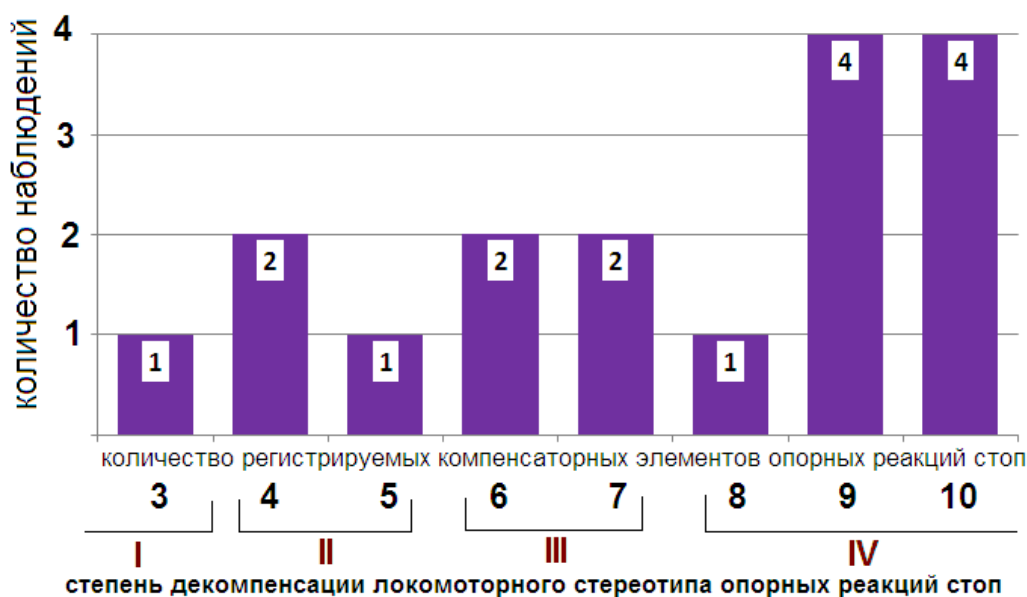


Рис. 1 Частота регистрации различной степени декомпенсации локомоторного стереотипа опорных реакции стоп у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости

3. Разработка рациональных методов реконструктивного эндопротезирования у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости на основании дифференцированных показаний

В процессе исследования нами была разработана тактика дифференцированного оперативного лечения больных коксартрозом с деформацией бедренной кости в зависимости от локализации и величины угла деформации. Именно эти два фактора определяли необходимость корригирующей остеотомии бедренной кости. Состояние костной ткани и длина проксимального или промежуточного фрагмента определяли выбор метода реконструктивного эндопротезирования в тех случаях, когда требовалась корригирующая остеотомия.

При лечении в Центре 55 пациентам (57 случаев эндопротезирования) нами было выполнено 65 оперативных вмешательств, которые представлены тотальным эндопротезированием тазобедренного сустава, подвартельной остеотомией бедра с фиксацией фрагментов аппаратом Илизарова или накостными фиксаторами. Для оперативного лечения коксартроза, отнесенного к определенной разновидности, использовался оптимальный, на наш взгляд, метод реконструктивного эндопротезирования. У двух больных прооперировано оба тазобедренных сустава (две операции). Четверым больным выполнено по два последовательных оперативных вмешательства (восемь операций), а еще двум больным - по три операции на одной конечности. Третья операция выполнялась для удаления пластины после консолидации фрагментов бедренной кости.

В 23 случаях (40%) показанием к установке стандартной ножки эндопротеза без каких-либо реконструкций бедренной кости служила небольшая величина угла деформации. Канал бедра тщательно и последовательно прорабатывался в заданном направлении с учетом деформации. При необходимости выполнялась интраоперационная рентгенография, что позволяло контролировать направление и темп выработки костной ткани. Средняя продолжительность оперативного вмешательства составила $144,1 \pm 6,9$ минуты, а объем интраоперационной кровопотери - 582 ± 40 мл.

В пяти случаях (9%) показанием к использованию короткой ножки эндопротеза было такое изменение анатомии бедренной кости, которое препятствовало установке стандартного бедренного компонента, однако позволяло имплантировать короткую ножку. Все оперативные вмешательства

как в первой, так и во второй группах были выполнены в одну операционную сессию. Средняя продолжительность оперативного вмешательства в этой группе составляла $132 \pm 12,7$ минуты, объем интраоперационной кровопотери - 440 ± 57 мл. Вышеприведенные данные показывают, что операции в данной группе были менее длительными и сопровождались меньшей кровопотерей.

В 16 случаях (28%) показанием к выполнению подвертельной корригирующей остеотомии была большая величина угла деформации ($68,40 \pm 4,90$) и ее локализация на уровне диафиза. Поэтому во всех случаях выполнялась корригирующая подвертельная остеотомия на вершине деформации с последующей фиксацией фрагментов различными способами.

В семи случаях удалось добиться достаточно стабильной фиксации ножки между проксимальным и дистальным фрагментом бедра. При этом погружение бедренного компонента в канал дистального фрагмента бедренной кости составляло не менее 5 см, что позволило отказаться от использования дополнительных средств фиксации (пластина, аппарат Илизарова). Ножка играла роль интрамедуллярного гвоздя. Данные операции были выполнены в одну операционную сессию.

У пяти больных (9%) оперативное лечение было выполнено в 2 этапа, поскольку выраженные разрастания рубцовой ткани увеличивали травматичность операции и объем кровопотери. Пластины использовали в трех случаях (5%), если не было значительного склероза фрагментов бедренной кости (Рац. предложение № 24/3013 г.)

В случае эбурнеации применяли фиксацию аппаратом Илизарова (10%) для того, чтобы уменьшить зону резекции и увеличить компрессию между фрагментами. Средняя продолжительность оперативного вмешательства в этой группе составляла $235 \pm 12,7$ минуты, объем интраоперационной кровопотери - 1000 ± 92 мл (табл. 4).

Таблица 4

Интраоперационная кровопотеря и продолжительность операции ($M \pm m$) при использовании различных вариантов подвертельной остеотомии у больных с третьей разновидностью коксартроза с деформацией бедренной кости

Показатели	Способы фиксации		
	Без дополнительной фиксации	Аппарат Г.А. Илизарова	Пластина
Количество случаев	7	6	3
Продолжительность операции (минут)	$203,5 \pm 26$	255 ± 26	186 ± 25
Кровопотеря (мл)	$828,7 \pm 80$	$1066,6 \pm 127$	$1150 \pm 37,5$

Кроме того, нами был разработан способ эндопротезирования тазобедренного сустава при наличии деформации диафиза бедра (Патент РФ № 2538050). Основным отличием данного способа от предложенных ранее является установка эндопротеза чрезвертельным доступом, что позволяет купировать болевой синдром в суставе и уменьшить травматичность. На втором этапе производится корригирующая остеотомия диафиза и чрескостная фиксация отломков бедра, включая большой вертел, и подвздошной кости. В послеоперационном периоде выполняют дозированное исправление продольной оси бедра путем тракции его дистального отломка в направлении отведения.

Чрескостная фиксация фрагментов бедра и постепенная коррекция деформации позволяют снизить риск вывихов и возникновения отрывного перелома большого вертела.

В 14 случаях (23%) для стабильной и корректной установки ножки эндопротеза потребовалось выполнение проксимальной укорачивающей остеотомии с реконструкцией отводящего механизма или моделирующей резекцией большого вертела. Невозможность установки ножки эндопротеза внутрь канала бедренной кости даже после выполнения корригирующей остеотомии была показанием к применению данного метода. Вынужденная резекция функционально ценного метафизарного отдела бедренной кости дала основание отнести данный тип операций к атипичному эндопротезированию. В одном случае оперативное лечение было проведено в два этапа из-за большого объема интраоперационной кровопотери. Средняя продолжительность оперативного вмешательства составила $183,8 \pm 13,5$ минут. Средняя интраоперационная кровопотеря при эндопротезировании тазобедренного сустава в данной группе составила $853,3 \pm 73,4$ мл.

Величина интраоперационной кровопотери в третьей и четвертой группах была выше (табл. 5), что обусловлено объемом и тяжестью оперативного вмешательства. Наибольшая кровопотеря и длительность операции были отмечены при выполнении подвертельной корригирующей остеотомии, что обусловлено необходимостью тщательной обработки проксимального и дистального фрагментов бедренной кости.

Таким образом, применение методов реконструктивного эндопротезирования по дифференцированным показаниям позволяет имплантировать бедренный компонент у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости. Выделение анатомических разновидностей патологии в зависимости от вышеуказанных характеристик облегчает выбор метода оперативного лечения.

Таблица 5

Сравнительная характеристика объема интраоперационной кровопотери, длительности оперативного вмешательства у больных с различными разновидностями коксартроза с деформацией бедренной кости

Показатель	Первая разновидность	Вторая разновидность	Третья разновидность	Четвертая разновидность
Количество случаев	23	5	16	14
Продолжительность оперативного вмешательства (минут)	144±6,7	132±12,7	220,2±19,7	180,3±13,8
Объем интраоперационной кровопотери (мл)	582,6±40	440,6±57	960±87,7	791,6±460

Использование разработанного нами способа позволяет снизить травматичность эндопротезирования у больных коксартрозом с многоуровневой деформацией бедренной кости, обеспечить стабильность жесткой фиксации фрагментов после корригирующей остеотомии и уменьшить вероятность развития осложнений.

4. Результаты лечения больных коксартрозом с деформацией бедренной кости, ошибки и осложнения

4.1. Общие результаты реконструктивного эндопротезирования у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости

Результаты реконструктивного эндопротезирования в ближайшем послеоперационном периоде были изучены во всех 57 случаях. Анатомо-функциональное состояние было оценено в 74,4±1,3 балла. Развернутая динамика таких показателей как боль, функция, деформация и движение представлена в таблице 6.

Таблица 6

Развернутая оценка функционального состояния по Харрису ($M \pm m$) в ближайшем периоде

Основные показатели	Баллы	Максимально возможный балл
Боль	36,2±0,82	44
Функция	29,5±0,5	47
Деформация	3,8±0,05	4
Движение	4,4±0,4	5
Всего	74,4±1,3	100

Большинство пациентов предъявляли жалобы на умеренную боль при движении, которую они вынуждены были учитывать. При ходьбе большинство пациентов вынуждены были использовать один костыль или трость. Объем движений значительно увеличился, однако наблюдались остаточные признаки сгибательных и приводящих контрактур.

Нам удалось изучить отдаленные анатомо-функциональные результаты эндопротезирования у 40 больных (41 случай), что составило 72% от общего числа. Средняя оценка анатомо-функционального состояния составила $85,1 \pm 1$ балл. Изменение таких показателей как боль, функция, деформация и движение в отдаленном периоде представлено в таблице 7.

Таблица 7

Развернутая оценка функционального состояния по Харрису ($M \pm m$)
в отдаленном периоде

Основные показатели	Баллы	Максимально возможный балл
Боль	$40 \pm 0,26$	40
Функция	$35,5 \pm 0,6$	47
Деформация	$3,85 \pm 0,04$	4
Движение	$4,36 \pm 0,04$	5
Всего	$83,8 \pm 0,99$	100

Отличные и хорошие результаты были получены в 75% случаев, которые нам удалось наблюдать в отдаленном периоде. Удовлетворительные результаты получены в 9 (22%) и неудовлетворительные в одном (2,5%) случае. В двух случаях отмечалось развитие глубокой перипротезной инфекции, что потребовало удаления компонентов эндопротеза с установкой спейсера. После купирования гнойно-воспалительного процесса выполнено ревизионное эндопротезирование. У одной больной наблюдались рецидивирующие вывихи. Таким образом, с учетом трех случаев, потребовавших повторных оперативных вмешательств, положительные результаты лечения составили 92,7%. Удовлетворительные результаты были обусловлены оставшимся укорочением оперированной нижней конечности и, как следствие, хромотой.

4.2. Результаты реконструктивного эндопротезирования в различных группах больных коксартрозом с деформацией бедренной кости

У большинства пациентов с коксартрозом первой разновидности, которым установка бедренного компонента выполнялась без реконструктивной остеотомии бедра, значительно уменьшилась интенсивность болевого синдрома и увеличился объем движений в тазобедренном суставе (табл. 8). После эндопротезирования в 20 случаях из 23 произошла компенсация

относительного укорочения. В отдаленном периоде анатомо-функциональное состояние по шкале Харриса оценено, в среднем, в $86,1 \pm 1,3$ баллов.

Во второй группе, насчитывающей 5 случаев, после установки короткого бедренного компонента относительное укорочение 1 см наблюдалось у двух больных. Остаточное укорочение было связано с анатомическим укорочением бедренной кости, обусловленным деформацией. Также отмечалось улучшение качества жизни в связи увеличением объема движений и уменьшением болей. Средняя оценка по шкале Харриса составила $86,1 \pm 1,8$ балла, что соответствует хорошему результату.

У больных третьей группы после имплантации эндопротеза и подвартельной корригирующей остеотомии бедренной кости значительно улучшилось качество жизни в отдаленном периоде. После консолидации фрагментов бедренной кости больные отмечали незначительную боль в области операции либо вообще не имели таковую. Объем движений в суставе значительно увеличился. Средняя оценка по шкале Харриса составляла $86 \pm 1,8$ балла, что соответствовало хорошему результату.

В четвертой группе после реконструктивного эндопротезирования, потребовавшего проксимальной укорачивающей остеотомии, относительное укорочение оперированной нижней конечности от одного до двух см было у четырех больных. У всех 14 больных улучшилось анатомо-функциональное состояние нижней конечности, составив в отдаленном периоде $76,2 \pm 3,1$ балла. Вынужденная резекция функционально ценного метафизарного отдела бедренной кости, по нашему мнению, стала причиной более низкой оценки по Харрису в данной группе, чем в остальных.

Таблица 8

Анатомо-функциональное состояние больных по шкале Харриса ($M \pm m$, $n=57$)
до и после лечения

Разновидности патологии	Кол-во эндопротезирований	Оценка по Харрису			Прирост оценки по Харрису
		До операции	< 1 года после операции	> 1 года после операции	
Первая	23	$43,5 \pm 2,3$	$75,2 \pm 4$	$86,1 \pm 1,3$	42,5%
Вторая	5	$31 \pm 2,1$	$79,6 \pm 1$	$84,1 \pm 1,2$	53%
Третья	16	$33,5 \pm 2,5$	$74,6 \pm 2,2$	86 ± 2	52%
Четвертая	13	$31,5 \pm 2,1$	$70,3 \pm 1,5$	$76,2 \pm 3,1$	45%
Итого	-	$31,1 \pm 1,5$	$74,4 \pm 1,4$	$83,8 \pm 0,99$	52,5%

Таким образом, проведенное исследование позволяет утверждать, что замена тазобедренного сустава у больных с деформацией бедренной кости относится к разряду сложных. Однако дифференцированное применение

различных методов реконструктивного эндопротезирования позволяет добиваться хороших результатов, о чем свидетельствуют данные клинико-инструментального обследования и высокие оценки анатомо-функционального состояния по шкале Харриса.

4.3. Состояние мышц нижних конечностей после эндопротезирования у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости

В ближайший год после лечения (через 3-8 мес., в среднем $6,0 \pm 0,9$ мес.), только у 7 больных удалось проследить динамику максимального момента силы мышц нижних конечностей. В этой группе 1 больной относился к первой разновидности, 1 больной - ко второй разновидности, 3 больных к третьей разновидности, 2 больных к четвертой разновидности.

Относительный момент силы мышц нижних конечностей у данной категории больных (табл. 9) имел тенденцию к снижению в группах мышц отводящих бедро и подошвенных сгибателей стопы на оперированной конечности.

Таблица 9

Относительный максимальный момент силы мышц (H^*m/kg) нижних конечностей больных коксартрозом с деформацией бедренной кости до и через 3-8 мес. ($6,0 \pm 0,9$ мес.) после эндопротезирования ($M \pm m, n=7$)

Группы мышц	Контрольная группа (n=64) (H*m)	Больная конечность		Контралатеральная конечность	
		До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Разгибатели голени	$1,9 \pm 0,06$	$0,84 \pm 0,2$	$0,82 \pm 0,2^*$	$1,1 \pm 0,4^*$	$1,1 \pm 0,2^*$
Сгибатели голени	$1,5 \pm 0,05$	$0,62 \pm 0,15$	$0,63 \pm 0,2^*$	$0,86 \pm 0,2^*$	$0,9 \pm 0,16^*$
Сгибатели бедра	$2,1 \pm 0,04$	$0,96 \pm 0,3$	$0,90 \pm 0,3^*$	$1,6 \pm 0,5$	$1,2 \pm 0,5^*$
Разгибатели бедра	$2,1 \pm 0,05$	$0,81 \pm 0,6$	$0,93 \pm 0,3^*$	$1,3 \pm 0,5^*$	$1,2 \pm 0,3^*$
Приводящие бедро	$1,6 \pm 0,06$	$0,86 \pm 0,4$	$0,82 \pm 0,3^*$	$1,1 \pm 0,3$	$0,92 \pm 0,3^*$
Отводящие бедро	$1,8 \pm 0,03$	$0,91 \pm 0,3$	$0,60 \pm 0,24^*$	$1,1 \pm 0,5^*$	$1,0 \pm 0,36^*$
Тыльные сгибатели стопы	$0,69 \pm 0,02$	$0,4 \pm 0,08$	$0,3 \pm 0,08^*$	$0,5 \pm 0,1^*$	$0,5 \pm 0,09^*$
Подошвенные сгибатели стопы	$2,1 \pm 0,04$	$0,8 \pm 0,2$	$0,6 \pm 0,2^*$	$1,3 \pm 0,3^*$	$1,1 \pm 0,2^*$

Примечание: * - достоверное отличие от уровня нормы, $p < 0,05$.

А относительный момент силы разгибателей бедра имел тенденцию к увеличению. Функциональные показатели других групп мышц как на оперированной, так и контралатеральной конечности после лечения соответствовали исходному уровню.

Индивидуальный подход к анализу функционального состояния мышц показал, что через 3-8 мес. после эндопротезирования у 4 (57%) из 7 больных на оперированной конечности увеличились максимальные моменты силы мышц разгибателей голени, тыльных и подошвенных сгибателей стопы. У 5 (71%) больных улучшилась функция сгибателей голени. В одном случае улучшилась функция мышц, отводящих бедро. На контралатеральной конечности у 3 (42%) из 7 больных наблюдался рост максимального момента силы разгибателей голени, тыльных и подошвенных сгибателей стопы. У 2 (28%) больных улучшилась функция сгибателей голени, мышц, отводящих бедро. В одном случае увеличивался максимальный момент силы разгибателей бедра.

Таким образом, в ближайший год после эндопротезирования можно отметить тенденцию к улучшению функции сгибателей и разгибателей голени, тыльных и подошвенных сгибателей стопы как на оперированной, так и на контралатеральной конечности. В состоянии сгибателей и разгибателей бедра, мышц, приводящих и отводящих бедро, позитивная тенденция на оперированной конечности не выражена.

4.4 Ошибки и осложнения

Осложнения в интраоперационном и послеоперационном периоде были выявлены у 8 (14%) больных, которые представлены в таблице 10. У двух больных одновременно регистрировались по два осложнения.

Таблица 10

Виды осложнений, развившихся во время и после операции реконструктивного эндопротезирования у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости

Виды осложнений	Частота наблюдений	Процент от общего числа больных
Вывих головки эндопротеза	1	1,7 %
Рецидивирующий вывих головки эндопротеза	1	1,7 %
Интраоперационное повреждение сосуда	1	1,7%
Глубокая парапротезная инфекция	2	3,4 %
Интраоперационный перелом бедренной кости	3	5,2%
Расхождение послеоперационных швов	1	1,7 %
Воспаление мягких тканей вокруг спиц и стержней	1	1,7 %

Из таблицы видно, что в одном случае (1,7%) отмечался вывих головки эндопротеза, который был успешно вправлен в послеоперационном периоде и не повлиял на дальнейший результат лечения. Еще у одного больного (1,7%) потребовалось проведение повторной операции по поводу рецидивирующего вывиха. Причиной данного осложнения была недооценка торсионной деформации.

Наиболее серьезным осложнением, на наш взгляд, являлся гнойно-воспалительный процесс после проведенной артропластики тазобедренного сустава. Гнойная перипротезная инфекция была выявлена у двух (3,4%) больных в послеоперационном периоде, что потребовало выполнения повторного хирургического вмешательства с целью купирования воспалительного процесса. Указанные больные имели в анамнезе перенесенные оперативные вмешательства, осложнившиеся гнойно-воспалительным процессом в данной области. Однако перед реконструктивным эндопротезированием все пациенты прошли тщательное обследование, не выявившее противопоказаний к операции.

Выводы

1. В результате проведенного анализа анатомо-клинических нарушений у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости определено четыре разновидности патологии:

- с малой величиной угла деформации (до 25^0), позволяющей установить стандартный бедренный компонент;
- с коротким проксимальным фрагментом ($4,6 \pm 0,59$ см) и obturated каналом бедренной кости, при котором возможна имплантация только короткого компонента;
- с большой величиной угла деформации ($62,5^0 \pm 5^0$) и длинным проксимальным фрагментом ($5,6 \pm 0,04$ см), когда имплантацию бедренного компонента можно осуществить только после подвертельной остеотомии;
- разновидность, при которой невозможно обработать изнутри канал короткого проксимального фрагмента ввиду сложности деформации.

2. У больных коксартрозом с ранее выполненными корригирующими остеотомиями степень дегенерация мышц, приводящих и отводящих бедро, менее выражена по сравнению со сгибателями и разгибателями голени и подошвенными сгибателями стопы. Наименьшее количество компенсаторных элементов в локомоторных стереотипах опорных реакций стоп при ходьбе регистрировалось у больных

коксартрозом с большой величиной угла деформации и длинным проксимальным фрагментом.

3. В случаях, когда локализация и величина угла деформации не позволяют установить стандартный или короткий бедренный компонент эндопротеза, необходимо выполнение корригирующей остеотомии бедренной кости. Выбор способа корригирующей остеотомии определяется возможностью обработки канала проксимального фрагмента бедренной кости с целью последующей имплантации эндопротеза.

4. Применение методов реконструктивного эндопротезирования по дифференцированным показаниям с учетом анатомо-функциональных особенностей позволяет имплантировать бедренный компонент, уменьшить число осложнений и получить положительные результаты лечения в отдаленном периоде в 92,7 % случаев, даже с учетом тяжести патологии.

5. Наиболее грозным осложнением, встречавшимся в ходе лечения в 3,4% случаев и значительно влияющим на его исход, была глубокая перипротезная инфекция.

6. Использованные методы оперативного лечения улучшают анатомические и биомеханические условия для функционирования мышц нижних конечностей. В ближайший год после лечения наблюдается положительная динамика максимальных моментов силы сгибателей и разгибателей голени, тыльных и подошвенных сгибателей стопы как на оперированной, так и на контралатеральной конечности.

Практические рекомендации

1. В случаях, когда большая величина деформации делает невозможной установку бедренного компонента, необходимо выполнение корригирующей остеотомии бедренной кости. Достаточно стабильная фиксация ножки эндопротеза между проксимальным и дистальным фрагментами бедра при погружении бедренного компонента в канал дистального фрагмента позволяют отказаться от дополнительных средств фиксации. При этом сама ножка эндопротеза играет роль интрамедуллярного гвоздя.

2. При невозможности обработать канал проксимального бедренного фрагмента вследствие его obturation, большого угла деформации и малой длины проксимального фрагмента бедра показано выполнение проксимальной укорачивающей остеотомии с реконструкцией отводящего механизма. Если в

послеоперационном периоде необходимо снизить нагрузку на тазобедренный сустав и зону остеотомии, необходимо использовать аппарат Илизарова.

3. В процесс реабилитации больных коксартрозом с деформацией бедренной кости после эндопротезирования необходимо включать комплекс восстановительных мероприятий для улучшения функционального состояния мышц (массаж, ЛФК), особенно сгибателей и разгибателей бедра, мышц, приводящих и отводящих бедра на оперированной конечности.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

*Список работ, опубликованных в журналах, рекомендованных ВАК
Минобрнауки*

1. Первичное эндопротезирование тазобедренного сустава у больной с двусторонним коксартрозом при деформации бедренных костей на уровне метадиафиза / О. К. Чегуров, Б. В. Камшилов, Д. А. Колотыгин, А. С. Тряпичников, Т. И. Долганова, Е. Н. Щурова // Гений ортопедии. - 2013. - № 3. - С. 85-89.
2. Сравнительный анализ походки у больных со стабильными и нестабильными эндопротезами тазобедренных суставов / А. С. Тряпичников, О. К. Чегуров, Т. И. Долганова, А. Л. Максимов, Э. Г. Нифтулаев // Врач-аспирант. - 2014. – Т. 62, № 1.3. - С. 446-452.;
3. Оценка дисфункции мышц нижних конечностей на предоперационном этапе у больных с деформацией бедренной кости / А. С. Тряпичников, Е. Н. Щурова, О. К. Чегуров., Т. И. Долганова // Фундам. исслед. – 2015. – № 1–5. – С. 1042-1045.
4. Реконструктивное эндопротезирование при коксартрозе диспластического генеза с деформацией бедренной кости [Текст] : (обзор лит.) / А. С. Тряпичников, О. К. Чегуров, Е. Н. Щурова, Б. В. Камшилов, Д. А. Колотыгин // Гений ортопедии / Журнал клинической и экспериментальной ортопедии им. Г. А. Илизарова. - 2015. - № 2. - С. 76-82.

Работы, опубликованные в других изданиях

5. Варианты эндопротезирования тазобедренного сустава у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости / О. К. Чегуров, Е. Н. Щурова, А. С. Тряпичников // Теоретические и прикладные аспекты современной науки : материалы III междунар. науч.-практ. конф. - Белгород, 2014. – Ч. 2. - С. 185-186.
6. Реконструктивное эндопротезирование тазобедренного сустава у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости / О. К. Чегуров, А. С. Тряпичников, Е. Н. Щурова, Т. И. Долганова // Материалы 14-го конгр. Ассоциации франкоязычных ортопедов. – СПб., 2014. - С. 113.

7. Долганова Т. И. Диагностическая ценность подографии у больных коксартрозом с деформацией бедренной кости перед операцией реконструктивного эндопротезирования / Т. И. Долганова, А. С. Тряпичников, Е. Н. Щурова // Успехи соврем. естествознания. – 2015. - № 9-2. – С. 204-209.

Патент на изобретение РФ

Пат. 2538050 Российская Федерация, МПК А 61 В 17/58. Способ эндопротезирования тазобедренного сустава при наличии деформации диафиза бедра / Камшилов Б. В., Чегуров О. К., Тряпичников А. С. - № 2013127894/14 ; заявл. 18.06.2013 ; опубл. 10.01.2015. Бюл. № 1.

Рационализаторское предложение

Удостоверение №24/2013 на рац. предложение. Способ эндопротезирования тазобедренного сустава при деформации диафиза бедренной кости / Б. В. Камшилов, А. С. Жданов, А. С. Тряпичников; ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» МЗ РФ.

Список сокращений

- ОЦД - общий центр давления
- ФГБУ РНЦ «ВТО» – Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. академика Г. А. Илизарова
- НИИТО – Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии
- ДСО - дополнительные средства опоры
- ГБ - городская больница
- КТ - компьютерная томография
- ЛФК - лечебная физическая культура
- АНГБ - аваскулярный некроз головки бедра
- ИМТ - индекс массы тела
- Н*м/кг - ньютон*метр/килограмм
- ННС - Harris Hip Score
- и.б. - история болезни
- ШДУ – шеечно-диафизарный угол