

ОСОБЕННОСТИ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У ДЕТЕЙ ПОСЛЕ АРТРОПЛАСТИКИ ДЕМИНЕРАЛИЗИРОВАННЫМИ КОСТНО-ХРЯЩЕВЫМИ АЛЛОКОЛПАЧКАМИ

© *В.Е. Басков, В.А. Неверов, П.И. Бортулев, А.И. Краснов, Д.Б. Барсуков,
И.Ю. Поздникин, И.Н. Красногорский, О.В. Бортулева*

ФГБУ «НИДООИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург

Статья поступила в редакцию: 27.12.2016

Статья принята к печати: 02.03.2017

Введение. Проблема лечения детей с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями тазобедренного сустава является одной из самых актуальных в современной ортопедии. До недавнего времени в клинике патологии тазобедренного сустава ФГБУ «НИДООИ им. Г.И. Турнера» при наличии клинико-рентгенологических признаков необратимой гибели тазобедренного сустава и с целью сохранения функции нижней конечности выполнялась артропластика деминерализованными костно-хрящевыми аллоколпачками (ДКХАК). За последние 8 лет у детей старше 12 лет артропластику ДКХАК полностью заменило тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. В ряде случаев эндопротезирование выполнялось после ранее произведенной артропластики ДКХАК.

Цель работы — определить технические особенности тотального эндопротезирования после ранее выполненной артропластики ДКХАК.

Материалы и методы. Проанализированы результаты лечения патологии тазобедренного сустава различного генеза у 13 детей в возрасте от 15 до 16 лет. Из них 8 девочек (61,5 %) и 5 мальчиков (38,5 %). В анамнезе у всех 13 детей (100 %) отмечались предшествующие неоднократные операции на тазобедренном суставе, итогом которых была артропластика ДКХАК. Всем 13 детям (100 %) выполнено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. При выполнении эндопротезирования у всех 13 пациентов (100 %) отмечалось выраженное истончение и склерозирование краев и дна вертлужной впадины, что создавало определенные сложности при установке ацетабулярного компонента. Ни в одном из 13 случаев (100 %) не отмечено трансформации ДКХАК.

Результаты. В сроки наблюдения от 3 до 5 лет после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава в 13 случаях (100 %) отмечалось восстановление амплитуды движений и отсутствие болевого синдрома. Важным критерием оценки качества лечения являлась полная социальная и бытовая адаптация всех 13 детей (100 %) в сроки от 6 до 9 месяцев после замены сустава.

Выводы. Главной особенностью выполнения тотального эндопротезирования тазобедренного сустава после ранее проведенной артропластики ДКХАК является выраженный дефицит костной массы тазового компонента сустава, что в последующем значительно осложняет имплантацию вертлужного компонента эндопротеза и в ряде случаев заставляет использовать цементную фиксацию ацетабулярного компонента. Наш опыт позволяет считать, что у пациентов в возрасте до 11 лет при наличии клинико-рентгенологических признаков коксартроза одним из возможных способов сохранения утраченной функции тазобедренного сустава и поддержания функции околосуставных мышц остается артропластика ДКХАК.

Ключевые слова: дети, артропластика деминерализованными костно-хрящевыми аллоколпачками, тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава.

TOTAL HIP ARTHROPLASTY IN CHILDREN WHO HAVE UNDERGONE ARTHROPLASTY WITH DEMINERALIZED BONE-CARTILAGE ALLOCUPS

© *V.E. Baskov, V.A. Neverov, P.I. Bortulev, A.I. Krasnov, D.B. Barsukov, I.Yu. Pozdnikin,
I.N. Krasnogorskiy, O.V. Bortuleva*

The Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics, Saint Petersburg, Russia

For citation: Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery, 2017;5(1):13-20

Received: 27.12.2016

Accepted: 02.03.2017

Introduction. Treating children with degenerative dystrophic diseases of the hip joint has become one of the most acute problems in contemporary orthopedics. Until recently, we performed arthroplasty by demineralized bone-cartilage allocups (DBCA) in the Clinic of the Hip Joint Pathology of the Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics for patients showing clinical and radiological signs of irreversible destruction of the hip joint; we carried out this procedure to preserve the function of the lower limb. However, over the last 8 years, we have changed our protocol for children older than 12 years of age and have replaced DBCA with total hip replacement. In a number of cases, total hip replacement was performed after a previous intervention involving arthroplasty with DBCA.

Objective. To determine the technical peculiarities of total hip replacement after a previous intervention involving arthroplasty with DBCA.

Material and methods. We analyzed the results of treatment involving various types of hip pathology in 13 children (100%) aged between 15 and 16 years [8 girls (61.5%) and 5 boys (38.5%)]. The medical histories of all 13 children (100%) showed repeated operations on the hip joint, ultimately resulting in arthroplasty with DBCA. All 13 children (100%) underwent a total hip replacement. Upon hip replacement, all 13 patients (100%) showed a pronounced thinning and hardening of the edges and the bottom of the acetabulum, which created some difficulties in the process of acetabular component implantation. The transformation of DBCA was not evident in any of the 13 cases (100%).

Results. During the observation period of 3–5 years following total hip arthroplasty, all 13 cases (100%) showed recovery in the range of motion and absence of pain. An important criterion for evaluating the quality of care was the complete social and domestic adaptation of all 13 children (100%) during the period from 6 to 9 months following total hip replacement surgery.

Conclusions. The main feature of the implementation of total hip replacement, following a previous intervention involving arthroplasty with DBCA, was a pronounced deficit of the pelvic bone in the joint component. This significantly complicated the subsequent implantation of the acetabular prosthesis component, and in some cases required the use of a cemented acetabular component. Our experience suggests that patients under 11 years of age who show clinical and radiological signs of coxarthrosis can be treated with arthroplasty with DBCA in order to save the lost function of the hip joint and maintain the function of the periarticular muscles.

Ключевые слова: children, arthroplasty with demineralized bone-cartilage allocups, total hip arthroplasty.

Введение

Проблема лечения детей с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями тазобедренного сустава является одной из самых актуальных в современной ортопедии. У 37–85 % пациентов причиной развития коксартроза являются врожденные и приобретенные заболевания тазобедренного сустава [1, 2]. В подавляющем большинстве случаев причиной деформирующего артроза тазобедренного сустава в детском возрасте являются дисплазия тазобедренных суставов, врожденный вывих бедра, болезнь Легга – Кальве – Пертеса, юношеский эпифизолиз головки бедренной кости, последствия острого гематогенного остеомиелита, последствия ревматоидного артрита, различные варианты эпифизарных дисплазий. Нами выделена группа пациентов, которым были сделаны многократные безуспешные попытки восстановления утраченных анатомических и биомеханических соотношений в тазобедренном суставе [3]. На момент поступления в клинику у таких детей имелись грубые статико-динамические нарушения вследствие выраженного ограничения

амплитуды движений в тазобедренных суставах, болевого синдрома и разновеликости нижних конечностей. До недавнего времени в клинике патологии тазобедренного сустава ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» у детей и подростков при наличии клинко-рентгенологических признаков необратимой гибели тазобедренного сустава с целью восстановления функции нижней конечности выполнялась артропластика тазобедренного сустава деминерализованными костно-хрящевыми аллоколпачками (ДКХАК). Первая в России артропластика была выполнена в 1869 году И.Н. Новацким для мобилизации анкилозированного тазобедренного сустава. Использование для артропластики различных биологических, металлических и синтетических прокладок, как правило, не дает долгосрочных ожидаемых результатов из-за рецидива контрактур, тугоподвижности, фиброзных, а затем и костных анкилозов в порочном положении конечности [4, 5]. Цель артропластики тазобедренного сустава — сформировать опорный, безболезненный диартроз с необходимым минимумом функциональных возможностей [6]. Замена дегенерированного

гиалинового суставного хряща на сегодняшний день остается актуальной проблемой [7]. Артропластика тазобедренного сустава ДКХАК до последнего времени являлась перспективным методом лечения, поскольку колпачки обладают минимальной антигенной активностью [8–10], а после деминерализации растворами кислот колпачок становится упруго-эластичным, довольно легко изменяет свою форму, сохраняет достаточную механическую прочность, что весьма важно при подгонке трансплантата к материнскому ложу — культе проксимального отдела бедренной кости или вертлужной впадине во время операции [11, 12]. Несмотря на все это, среднесрочные хорошие результаты при артропластике ДКХАК наблюдаются в 50 % случаев. Принципиальные изменения в решении проблемы восстановления утраченной функции тазобедренного сустава в России произошли после предложения К.М. Сиваша (1956) выполнять тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. Предпочтение в выборе метода оперативного лечения остается за хирургом. В специализированном отделении патологии тазобедренного сустава ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» с 2009 года при клинко-рентгенологических признаках коксартроза III стадии методом выбора является тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава.

Цель исследования — определить технические особенности тотального эндопротезирования после ранее выполненной артропластики ДКХАК.

Материалы и методы

За период с 2009 по 2014 год проанализированы результаты лечения 13 детей (100 %) — девочек (61,5 %) и 5 мальчиков (38,5 %) в возрасте от 13 до 16 лет (всего 13 суставов). Причиной развития деформирующего артроза у 5 детей (38,5 %) был врожденный вывих бедра, у 3 (23 %) — юношеский эпифизеолиз головок бедренных костей, у 5 (38,5 %) — последствия острого гематогенного остеомиелита. До поступления в клинику всем детям выполнялись неоднократные как вне, так и внутрисуставные операции (открытое вправление бедра, корригирующая остеотомия бедра) на тазобедренном суставе. У всех детей (100 %) были выявлены клинко-рентгенологические признаки деформирующего артроза IIб–III стадий по классификации диспластического коксартроза (ДКА) у детей и подростков, разработанной в НИДОИ им. Г.И. Турнера. На наш взгляд, причиной неудовлетворительных результатов лечения врожденного вывиха бедра и юношеского эпифизеолиза головок бедренных костей у 8 па-

циентов (61,5 %) явились технические ошибки в ходе выполнения хирургического вмешательства, а у 5 детей (38,5 %) с последствиями острого гематогенного остеомиелита — тяжесть поражения тазового и бедренного компонентов сустава. Всем 13 пациентам (100 %) в возрасте от 7 до 14 лет для восстановления утраченной функции тазобедренного сустава была выполнена тотальная артропластика ДКХАК. В дальнейшем постепенно, в срок от 2 до 7 лет, в связи с прогрессированием дегенеративного процесса у всех 13 детей (100 %) развилась тугоподвижность, появился болевой синдром и грубые нарушения статико-динамической функции, что явилось показанием к проведению тотального эндопротезирования для возвращения ребенка к привычному образу жизни.

Всем 13 пациентам (100 %) после подписания добровольного информированного согласия на участие в исследовании и проведение хирургического лечения было выполнено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава из заднебокового доступа Гибсона – Кохера. При осмотре полости сустава после артротомии отмечалась фрагментация ДКХАК как в вертлужной впадине, так и на головке бедренной кости. Обнаружены свободно лежащие или интимно спаянные с рубцовыми тканями фрагменты колпачка в полости сустава размером не более 2 × 1 см. Ни у одного из 13 пациентов (100 %) не произошла трансформация аллотрансплантатов. После иссечения рубцовой ткани, удаления фрагментов ДКХАК отмечалось истончение и выраженный склероз краев и дна вертлужной впадины. После деликатной обработки вертлужной впадины фрезами 9 пациентам (69,2 %) была имплантирована бесцементная винтовая впадина Vicon plus конструкции Zweimuller с кросс-линк полиэтиленовым вкладышем. Выбор ацетабулярного фрагмента обусловлен особенностями конструкции, обеспечивающей надежную стабильную фиксацию даже при условии ее контакта с костью на $2/3$ поверхности. У 4 пациентов (30,8 %) были вынуждены установить вертлужный компонент Muller цементной фиксации в связи с истончением и выраженным склерозом краев и дна вертлужной впадины более 2 мм и невозможностью получения стабильной фиксации с помощью бесцементной винтовой впадины Vicon plus. Всем 13 пациентам (100 %) была имплантирована ножка SL-plus. У 9 пациентов (69,2 %) была использована керамическая головка и у 4 пациентов (30,8 %) — Oxinium. При патоморфологическом исследовании макроскопически фрагменты ДКХАК представляли собой несколько выгнутые, некрупные, разной площади и формы пластинки хрящевидной на вид ткани толщиной от 0,1 до

0,7 см красноватого, серовато-красноватого или серого (после фиксации в 10 % растворе нейтрального формалина) цвета (рис. 1, а). При микроскопическом исследовании в гистологических препаратах фрагменты ДКХАК (рис. 1, б) были сформированы тканью гиалинового хряща в состоянии ареактивного некроза. Во многих местах ткань гиалинового хряща сменяется слабоваскуляризированной плотной фиброзной (рубцовой) тканью, местами — тканью, по структуре соответствующей волокнистому хрящу. Узкие, неширокие и/или заметно и неравномерно расширенные лакуны были несколько нерегулярно распределены в гомогенном, оксифильном или слабобазофильном межклеточном матриксе. Просветы лакун частью представлялись оптически пустыми или содержали разное количество аморфных слабобазофильных масс («остатки» некротизированных хондроцитов). Воспалительная реакция во фрагментах ДКХАК полностью отсутствовала.

Для оценки функционального состояния тазобедренного сустава использовался клинический метод исследования с заполнением модифицированной шкалы Harris Hip Score и шкалы, разработанной в НИДОИ им. Г.И. Турнера [13]. Рентгенологически оценивали положение ацетабулярного и бедренного компонентов, степень фиксации чашки. Отличные результаты соответствовали 91–80 баллам, хорошие — 71–80, удовлетворительные — 61–70 и плохие — менее 60 баллов по модифицированной шкале Harris Hip Score. По шкале, разработанной в НИДОИ им. Г.И. Турнера, отличные результаты соответствовали 0–1, хорошие — 2–3, удовлетворительные — 4–5, неудовлетворительные — более 6. Полученные в процессе исследования данные были обработаны с использованием программы Statistica for Windows (версия 6.0).

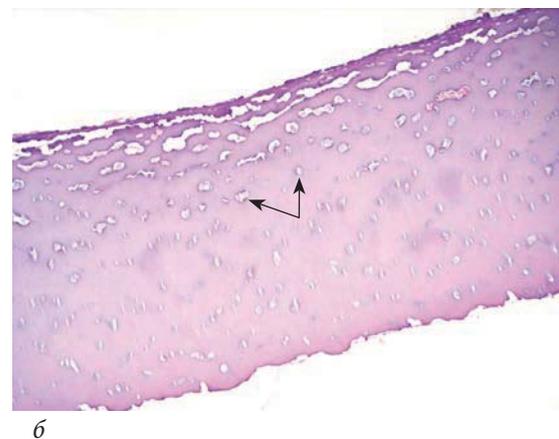
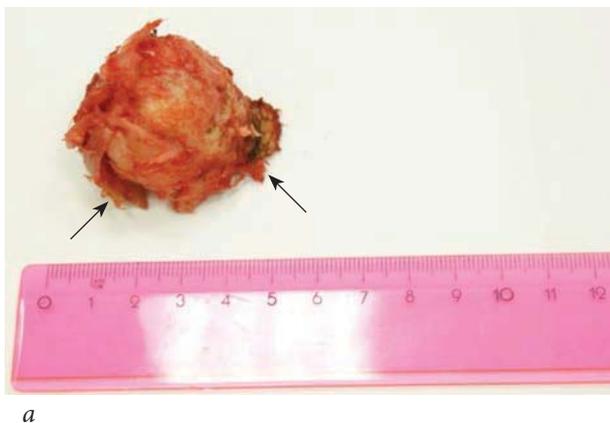


Рис. 1. Макро- и микроскопическая картина резецированной головки бедренной кости с фрагментами ДКХАК: а — внешний вид резецированной головки бедренной кости (стрелками указаны фрагменты деминерализированных костно-хрящевых аллоколпачков); б — после фиксации в 10 % растворе нейтрального формалина (стрелками указаны узкие и неравномерно расширенные лакуны, оптически пустые или содержащие «остатки» некротизированных хондроцитов)

Результаты

Клиническое обследование позволило определить доминирование ведущих симптомов деформирующего коксартроза. Относительное укорочение нижней конечности составило $3,5 \pm 1,2$ см. Сгибательно-приводящая контрактура в тазобедренном суставе отмечалась у 9 пациентов (69 %), ограниченные амплитуды отведения и резко положительные impingement tests отмечены у 10 пациентов (76,9 %). Положительный симптом Дюшена – Тренделенбурга диагностирован у 10 пациентов (76,9 %). На основании данных лучевых методов исследования оценивались истинные соотношения тазового и бедренного компонентов сустава, толщина стенок вертлужной впадины, деформация костномозгового канала бедренной кости. У всех 13 пациентов (100 %) отмечалась выраженная деформация проксимального отдела бедренной кости и резкое истончение краев и дна вертлужной впадины вследствие предыдущей артропластики ДКХАК. Показаниями к проведению тотального эндопротезирования тазобедренного сустава являлся:

- 1) стойкий болевой синдром;
- 2) выраженное ограничение движений в тазобедренном суставе с формированием порочного положения нижней конечности и нарушения ее опороспособности, что в совокупности вело к бытовым и социальным ограничениям в жизни ребенка.

Помимо этого оценивалась возможность выполнения тотального эндопротезирования тазобедренного сустава с учетом завершения костного роста и использования стандартных типоразмеров необходимых имплантов.

Клинические примеры представлены на рис. 2, 3.

В сроки наблюдения от 3 до 5 лет после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава все пациенты положительно отзывались об эффективности проведенного лечения. Все результаты нами оценены как отличные и хорошие. Средние показатели модифицированной

шкалы Harris Hip Score и шкалы, разработанной в НИДОИ им. Г.И. Турнера, после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава значительно ($p < 0,05$) отличались от дооперационных. Так, если средний балл по модифицированной шкале Harris Hip Score до операции составил 41,25 (95 %



Рис. 2. Пациентка Б., 13 лет: *а* — рентгенограмма тазобедренных суставов после артропластики деминерализированными костно-хрящевыми аллоколпачками; *б* — компьютерная томограмма тазобедренных суставов после артропластики деминерализированными костно-хрящевыми аллоколпачками. Выраженное истончение и склероз области дна вертлужной впадины; *в* — рентгенограмма тазобедренных суставов после тотального эндопротезирования с использованием бесцементной чашки Vicon plus

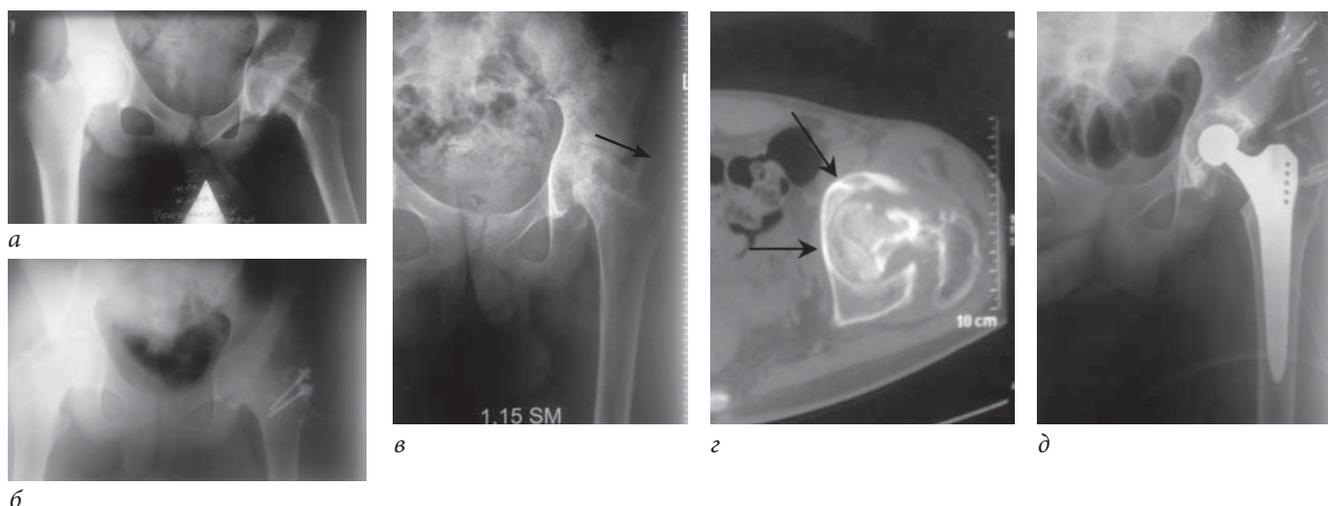


Рис. 3. Пациент Т., 16 лет: *а* — рентгенограмма тазобедренных суставов до выполнения артропластики деминерализированными костно-хрящевыми аллоколпачками; *б* — рентгенограмма тазобедренных суставов непосредственно после выполнения артропластики деминерализированными костно-хрящевыми аллоколпачками; *в* — рентгенограмма тазобедренных суставов через 11 месяцев после артропластики деминерализированными костно-хрящевыми аллоколпачками; *г* — компьютерная томограмма тазобедренных суставов через 11 месяцев после артропластики деминерализированными костно-хрящевыми аллоколпачками (стрелками указано выраженное истончение и склероз костной массы передней колонны и области дна вертлужной впадины); *д* — рентгенограмма тазобедренных суставов непосредственно после тотального эндопротезирования с использованием чашки Muller цементной фиксации

ДИ 37,9–44,5), то после операции — 80,1 (95 % ДИ 75,3–84,9). Средний показатель шкалы, разработанной в НИДОИ им. Г.И. Турнера, до операции составил 5,95 балла (95 % ДИ 5,37–6,53), после операции — 0,11 (95 % ДИ 0,07–0,15). Во всех случаях отмечалось восстановление амплитуды движений, отсутствие болевого синдрома. У 9 пациентов (69,2 %) полностью компенсирована длина нижних конечностей, а у 4 пациентов (30,8) остаточное укорочение составило $1,2 \pm 0,3$ см, что не требует дополнительной хирургической коррекции. Важным критерием оценки качества жизни являлась социальная и бытовая адаптация в сроки от 4 до 6 месяцев. Ни у одного из пациентов осложнений раннего и позднего послеоперационного периода не отмечалось.

Обсуждение

На наш взгляд, артропластика тазобедренного сустава ДКХАК, целью которой является восстановление утраченной функции нижней конечности, может выполняться только в случаях, когда невозможно выполнить тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. Учитывая, что тотальное эндопротезирование после ранее выполненной артропластики ДКХАК сопровождается значительными техническими сложностями, показания к его выполнению должны быть ограничены. Следует учитывать возраст ребенка и наличие хирургических вмешательств в анамнезе в связи с возможным развитием асептического некроза головки бедренной кости [12]. Классические правила выполнения артропластики — соотношение «большая вертлужная впадина — маленькая головка бедренной кости». Технически это достигается расширением и углублением вертлужной впадины фрезами до внутреннего кортикального слоя [14], моделирующей резекцией проксимального отдела бедренной кости. Как правило, существующие хирургические доступы при артропластике тазобедренного сустава ДКХА предусматривают отсечение большого вертела или его части вместе с прикрепляющимися мышцами, что приводит к нарушению васкуляризации и без того «скомпрометированного» патологическим процессом проксимального отдела бедренной кости. В ходе выполнения хирургического вмешательства происходит девитализация компонентов сустава за счет нарушения иннервации и кровотока. Все это отрицательно сказывается на трофике проксимального отдела бедра и вертлужной впадины и еще больше способствует прогрессированию дегенеративно-дистрофического процесса. Гипсовая иммобилизация в течение 1 месяца

и возможность нагрузки на нижнюю конечность не ранее чем через 1 год значительно ухудшают регенерацию в оперированном суставе и качество жизни молодых людей. Метод тотального эндопротезирования суставов как вариант искусственной небиологической артропластики значительно обогатил восстановительную хирургию опорно-двигательного аппарата и занял одно из первых позиций при выборе лечения тяжелых форм коксартроза. Ходьба при помощи костылей с частичной нагрузкой разрешена на 3-и сутки послеоперационного периода, а уже через 2–3 месяца разрешается полная нагрузка на оперированную конечность. Современные эндопротезы при условии корректной «эксплуатации» обеспечивают стабильно хорошие результаты лечения в течение 20–25 лет. Одним из важных условий принятия решения об эндопротезировании тазобедренного сустава у детей является закрытие ростковых зон тазовой и бедренной костей [3].

Выводы

1. Главной особенностью выполнения тотального эндопротезирования тазобедренного сустава после ранее проведенной артропластики ДКХАК является выраженный дефицит костной массы тазового компонента сустава, так как в ходе артропластики тазобедренного сустава ДКХАК производится углубление вертлужной впадины фрезами, что в последующем значительно осложняет имплантацию вертлужного компонента эндопротеза и в ряде случаев заставляет использовать цементную фиксацию ацетабулярного компонента.

2. Наш опыт позволяет считать, что у пациентов в возрасте до 11 лет при наличии выраженного болевого синдрома, ограничений движений в тазобедренном суставе, грубого порочного положения нижней конечности, рентгенологических признаков коксартроза одним из возможных способов сохранения утраченной функции тазобедренного сустава, устранения болевого синдрома, порочного положения нижней конечности и поддержания функции околоуставных мышц остается артропластика ДКХАК, поскольку выполнение тотального эндопротезирования тазобедренного сустава в этом возрасте невозможно в связи с функционирующим Y-образным хрящом и отсутствием имплантов необходимых размеров.

3. У пациентов в возрасте старше 11 лет наиболее целесообразным является отказ от выполнения артропластики тазобедренного сустава ДКХАК и проведение комплексного консервативного лечения до возможности выполнения то-

тального эндопротезирования, которое, по нашему опыту, возможно в возрасте 12 лет после закрытия ростковых зон тазового и бедренного компонентов сустава.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Работа проведена на базе и при поддержке ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Список литературы

1. Поздник Ю.И., Камоско М.М., Поздник И.Ю. Профилактика и лечение деформирующего пре- и коксартроза у детей и подростков с врожденной патологией тазобедренного сустава: пособие для врачей. – СПб., 2005. – С. 31. [Pozdnik YuI, Kamosko MM, Pozdnik IYu. Profilaktika i lechenie deformiruyushchego pre- i koksartroza u detei i podrostkov s vrozhdennoi patologiei tazobedrennogo sustava: posobie dlya vrachei. Saint Petersburg; 2005. P. 31. (In Russ.)]
2. Малахов О.А., Кралина С.Е. Врожденный вывих бедра (клиника, диагностика, консервативное лечение). – М.: Медицина, 2006. [Malakhov OA, Kralina SE. Vrozhdennyi vyvikh bedra (klinika, diagnostika, konservativnoe lechenie). Moscow: Meditsina; 2006. (In Russ.)]
3. Неверов В.А., Камоско М.М., Басков В.Е. Эндопротезирование тазобедренного сустава у детей и подростков // Вестник хирургии им. Н.Н. Приорова. – 2011. – Т. 170. – № 6. – С. 107. [Neverov VA, Kamosko MM, Baskov VE. Endoprotezirovanie tazobedrennogo sustava u detei i podrostkov. *Vestnik khirurgii im. N.N. Priorova*. 2011;170(6):107 (In Russ.)]
4. Котляров Р.С. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава у подростков: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2011 [Kotlyarov RS. Total'noe endoprotezirovanie tazobedrennogo sustava u podrostkov. [dissertation] Moscow; 2011 (In Russ.)]
5. Басков В.Е. Ортопедо-хирургическое лечение детей с диспластическим маргинальным вывихом бедра: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2009. [Baskov VE. Ortopedo-khirurgicheskoe lechenie detei s displasticheskim marginal'nyim vyvikhom bedra. [dissertation] Saint Petersburg; 2009. (In Russ.)]
6. Танькут В.А., Хвисюк А.Н., Гращенко Т.М., и др. Артропластика тазобедренного сустава (обзор литературы) // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1989. – № 8. – С. 60–63 [Tan'kut VA, Khvisyuk AN, Grashchenko TM, et al. Artroplastika tazobedrennogo sustava (obzor literatury). *Ortopediya, travmatologiya i protezirovanie*. 1989;(8):60-63 (In Russ.)]
7. Buckwalter JA, Mankin HJ. Articular cartilage. Part II. Degeneration and osteoarthritis, repair, regeneration and transplantation. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;79(4):612-632. doi: 10.2106/00004623-199704000-00022.
8. Андрианов В.Л., Савельев В.И., Быстрый К.Н., Терехов С.Г. Артропластика с применением деминерализованных костно-хрящевых аллоколпачков (предварительное сообщение) // Патология тазобедренного сустава. – 1983. – С. 20–24. [Andrianov VL, Savel'ev VI, Bystryi KN, Terekhov SG. Artroplastika s primeneniem demineralizirovannykh kostno-khryashchevykh allokolpachkov (perdvaritel'noe soobshchenie). In: *Patologiya tazobedrennogo sustava*. 1983. P. 20-24. (In Russ.)]
9. Савельев В.И. Деминерализованная кость как особая разновидность костно-пластического материала // Заготовка и пересадка костной ткани в эксперименте и клинике. – 1983. – С. 3–12. [Savel'ev VI. Demineralizirovannaya kost' kak osobaya raznovidnost' kostno-plasticheskogo materiala. In: *Zagotovka i peresadka kostnoi tkani v eksperimente i klinike*. 1983. P. 3-12 (In Russ.)]
10. Тихоненков Е.С., Терехов С.Г., Райе И.А. Восстановление функции тазобедренного сустава у детей после артропластики // Восстановительное лечение детей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата. – 1984. – С. 35–37 [Tikhonenkov ES, Terekhov SG, Raie IA. Vosstanovlenie funktsii tazobedrennogo sustava u detei posle artroplastiki. In *Vosstanovitel'noe lechenie detei s zabolevaniyami oporno-dvigatel'nogo apparta*. 1984. P. 35-37 (In Russ.)]
11. Терехов С.Г. Артропластика тазобедренного сустава у детей и подростков деминерализованными костно-хрящевыми аллоколпачками: Дис. ... канд. мед. наук. – Л., 1985 [Terekhov SG. Artroplastika tazobedrennogo sustava u detei i podrostkov demineralizirovannymi kostno-khryashcheyymi allokolpachkami. [dissertation] Leningrad; 1985. (In Russ.)]
12. Дейнеко А.Н., Краснов А.И., Барсуков Д.Б. Артропластика с применением деминерализованных костно-хрящевых аллоколпачков у детей с врожденным вывихом бедра (обзор четырех случаев) // Травматология и ортопедия России. – 2006. – Т. 42. – № 4. – С. 69–72 [Deineko AN, Krasnov AI, Barsukov DB. Artroplastika s primeneniem demineralizirovannykh kostno-khryashchevykh allokolpachkov u detei s vrozhdennym vyvikhom bedra (obzor chetyrekh sluchaev). *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2006;42(4):69-72. (In Russ.)]
13. Камоско М.М., Басков В.Е., Барсуков Д.Б., и др. Транспозиция вертлужной впадины путем тройной остеотомии таза при лечении детей с дисплазией тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России. – 2014. – Т. 73. – № 3. – С. 76–85. [Kamosko MM, Baskov VE, Barsukov DB, et al. Transposition of the acetabulum after triple pelvic osteotomy in the treatment of children with hip dysplasia. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2014;73(3):76-85. (In Russ.)]. doi: 10.21823/2311-2905-2014-0-3-76-85.

14. Баиндурашвили А.Г., Краснов А.И., Дейнеко А.Н. Хирургическое лечение детей с дисплазией тазобедренного сустава. – СПб.: СпецЛит, 2011 [Baindurashvili AG, Krasnov AI, Deineko AN.

Khirurgicheskoe lechenie detei s displaziei tazobedrennogo sustava. Saint Petersburg: SpetsLit; 2011. (In Russ.)]

Сведения об авторах

Владимир Евгеньевич Басков — канд. мед. наук, руководитель отделения патологии тазобедренного сустава ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России. E-mail: dr.baskov@mail.ru.

Vladimir E. Baskov — MD, PhD, head of the department of hip pathology. The Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics. E-mail: dr.baskov@mail.ru.

Валентин Александрович Неверов — д-р мед. наук, профессор ведущий научный сотрудник отделения патологии тазобедренного сустава ФГБУ «НИДОИ им. Г. И. Турнера» Минздрава России. E-mail: 5507974@mail.ru.

Valentin A. Neverov — MD, PhD, professor, leading research associate of the department of hip pathology. The Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics. E-mail: 5507974@mail.ru.

Павел Игоревич Бортулев — научный сотрудник отделения патологии тазобедренного сустава ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России. E-mail: pavel.bortulev@yandex.ru.

Pavel I. Bortulev — MD, research associate of the department of hip pathology. The Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics. E-mail: pavel.bortulev@yandex.ru.

Андрей Иванович Краснов — канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России.

Andrey I. Krasnov — MD, PhD, orthopedic and trauma surgeon. The Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics.

Дмитрий Борисович Барсуков — канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения патологии тазобедренного сустава ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России. E-mail: dbbarsukov@gmail.com.

Dmitry B. Barsukov — MD, PhD, senior research associate of the department of hip pathology. The Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics. E-mail: dbbarsukov@gmail.com.

Иван Юрьевич Поздникин — канд. мед. наук, научный сотрудник отделения патологии тазобедренного сустава ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России. E-mail: pozdnikin@gmail.com.

Ivan Y. Pozdnikin — MD, PhD, research associate of the department of hip pathology. The Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics. E-mail: pozdnikin@gmail.com.

Иван Николаевич Красногорский — канд. мед. наук, старший научный сотрудник-гистолог научно-морфологической лаборатории ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России.

Ivan N. Krasnogorskiy — MD, PhD, senior research associate histologist of the scientific and morphological laboratory. The Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics.

Оксана Вячеславовна Бортулева — аспирант отделения патологии тазобедренного сустава ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России.

Oksana V. Bortuleva — MD, PhD student of the department of hip pathology. The Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics.