

Диагностическая значимость мультиспиральной компьютерной томографии и оценка отдаленных результатов хирургической коррекции врожденной и приобретенной патологии тазобедренного сустава у детей

В.В. Кожевников^{*}, Н.И. Лукьяненко^{}, А.А. Осипов^{*}, А.А. Коломиец^{***}, И.Н. Сокол^{**}**

The diagnostic value of multispiral computer tomography and the estimation of long-term results for surgical correction of congenital and acquired pathology of the hip in children

V.V. Kozhevnikov^{*}, N.I. Luk'ianenko^{}, A.A. Osipov^{*}, A.A. Kolomiyets^{***}, I.N. Sokol^{**}**

^{*}КГУЗ Алтайская краевая клиническая детская больница (главный врач – И.Ф. Зайцев),

^{**}КГУЗ Диагностический центр Алтайского края (главный врач – В.А. Лещенко),

^{***}ГОУ ВПО Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул (ректор – д.м.н., профессор В.М. Брюханов)

Представлен первый опыт использования томографического обследования тазобедренных суставов у 16 детей с врожденной и приобретенной патологией. Проведен сравнительный анализ показателей, полученных при рентгенологическом и томографическом обследованиях. Мультиспиральная компьютерная томография позволила получить более точную картину структурных изменений и анатомических взаимоотношений в тазобедренных суставах. Это способствовало выбору оптимального объема хирургического вмешательства и оценке динамики изменений в различные сроки после его выполнения.

Ключевые слова: компьютерная томография, вывих бедра.

The first experience of tomography use for the hip examination in 16 children with congenital and acquired pathology is presented. Comparative analysis of the data obtained by X-ray as well as by tomography examination has been made. Multispiral computer tomography has allowed to obtain more exact image of structural changes and anatomic relations in the hips. It contributed to the selection of surgery optimal scope, as well as to the assessment of change dynamics in different time periods after its performance.

Keywords: computer tomography, dislocation of the hip.

С целью диагностики изменений в тазобедренных суставах и после хирургических вмешательств по поводу врожденной и приобретенной патологии наряду с рентгенологическим обследованием используется компьютерная томография (КТ). Она позволяет более объективно расценить полученные параметры при рентгенологическом обследовании, сопоставить между собой и составить представление о пространственных суставных взаимоотношениях, особенно это показательно при проведении мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ). Этот вид обследования имеет высокую точность, достоверность и информативность как при двухмерном, так и трехмерном изображении [3, 6]. Преимуществом трехмерного моделирования является высокая наглядность для детальной оценки не только головки бедра, но и вторичных изменений вертлужной впадины, топической диагностики деструктивных процессов при дегенеративных изменениях и формирующейся «псевдовпадины» при врожденном вывихе бедра.

Исследование проводили на аппарате: 64-срезовый спиральный компьютерный томограф AQUILION – 64 TOSHIBA (Япония) с обработкой данных на рабочей станции VITREA в двух-

и трехмерном изображении.

Обследование тазобедренного сустава было выполнено у 7 детей (10 суставов) 3-6 лет и 5 детей (5 суставов) 7-10 лет - с врожденным вывихом бедра, у 4 детей (4 сустава) 14-16 лет – с идиопатическим асептическим некрозом головки бедра.

Показатели проксимального отдела бедра

Анатомические особенности проксимального отдела бедра оценивали путем определения показателей, которые используются при стандартном рентгенологическом обследовании: шеечно-диафизарный угол (ШДУ), эпидиафизарный угол (ЭДУ), угол антеверсии. Для их измерения выполняли двухмерную реконструкцию. В отличие от стандартного рентгенологического обследования анализируемые параметры при КТ наиболее соответствуют истинному анатомическому характеру. Двухмерная компьютерная томография проксимального отдела бедренной кости позволяет в комплексе оценить анатомическую форму. Так, у 3 детей с идиопатическим асептическим некрозом головки при стандартной рентгенографии ШДУ и ЭДУ практически соответствовали друг другу, при КТ эти показатели различались на 10-20°, что определило характер корригирующего хирургиче-

ского вмешательства.

Не менее важным является оценка дегенеративных изменений (кистозная перестройка, фрагментация головки, шейки), их распространенность и взаимоотношение участков максимальной выраженности относительно друг друга и впадины. Эти изменения наиболее показательны при двух- и трехмерном моделировании тазобедренного сустава, которые позволяют не просто выявлять описанные изменения, но и получить топическую диагностику дегенеративно-дистрофических нарушений и пространственное представление о дисконгруэнтности головки бедренной кости относительно впадины.

Определение истинного угла антеверсии было возможным путем сопоставления сканограмм, соответствующих ориентации шейки и мыщелкам бедра. Он вычисляется путем сопоставления двух линий: проксимального конца бедра и бедренных мыщелков. Опираясь на параметры, полученные при рентгенологическом обследовании (угол антеверсии рассчитан по таблице Strzyzewski) и МСКТ, выявлено более значительное отклонение шейки бедра кпереди, в среднем на 10° , при томографическом обследовании детей, которое соответствовало истинной анатомической ориентации шейки [4]. При этом объективно оценивалась необходимость устранения патологической антеверсии шейки бедра для нормализации биомеханики тазобедренного сустава. Данное обследование позволяло производить расчеты более точно для осуществления хирургической коррекции патологической антеверсии при врожденной и приобретенной патологии, а также отслеживать стабильность нормализованных параметров в отдаленные сроки после оперативного вмешательства.

Характеристики вертлужной впадины

Ориентацию впадины характеризует такой рентгенологический показатель как угол вертикального наклона (угол Sharp). Более объективные и соответствующие истинным параметрам измерения данного угла получены при КТ-обследовании с двухмерным изображением. Так, зачастую угловые рентгенологические характеристики этого параметра (пограничные в отношении определения показаний для хирургической реконструкции вертлужного компонента), которые затем получены при МСКТ-обследовании, помогали в выборе адекватной хирургической тактики. У 5 пациентов данный угол по результатам двухмерного изображения значительно отличался от нормы, чем по результатам рентгенологического обследования, что способствовало выбору оперативного вмешательства в пользу операции Salter. И, наоборот, у 7 детей рентгенологический параметр угла Sharp не соответствовал действительности, а дополнительное томографическое обследование позволило избежать более травматичного хирургическо-

го вмешательства – ротационной транспозиции вертлужной впадины. Одной из причин такого несоответствия показателей, полученных при рентгенологическом и КТ-обследовании, были дефекты укладок, погрешности при выполнении рентгенологического обследования.

Пространственную ориентацию впадины в горизонтальной плоскости характеризует такой показатель, как горизонтальная инклинация впадины. Данный показатель особенно необходим при обследовании детей с врожденным вывихом бедра. Опираясь на отклонения от нормы, возможно оценить характер развития переднего или заднего края. Серьезным дополнительным методом, объективно оценивающим как ориентацию впадины, так и степень развития краев, является трехмерное изображение. У 10 детей по результатам двухмерного моделирования отмечались признаки отклонения от нормы угла горизонтальной инклинации с недоразвитием переднего края, тогда как трехмерное мультиспиральное компьютерное моделирование при обследовании этих детей выявило достаточно удовлетворительно развитый передне-верхний край впадины. Это позволило более точно рассчитать необходимый угол устранения патологической антеверсии, избежать ретроверсию при выполнении корригирующей межвертельной остеотомии бедренной кости без вмешательства на тазовом компоненте. В перспективе стабильный тазобедренный сустав подтвержден объективно МСКТ-обследованием уже через 1 год после операции с явными признаками хорошо формирующихся краев впадины. То есть данный метод позволяет оценивать истинную картину ossификации и формирования краев впадины в различные сроки после операции.

По мнению большинства авторитетных ортопедов [1, 2, 5], одним из противопоказаний к операции Salter является возраст младше 18 месяцев, так как подвздошная кость и гребень тонкие, что обуславливает трудности с фиксацией фрагментов и возможную потерю коррекции. Но такие характеристики особенностей анатомического строения костей таза могут встречаться и в более старшем возрасте у детей с задержкой физического развития, и рентгенологические критерии в пользу операции Salter не соответствуют выявленным особенностям анатомического строения при МСКТ-обследовании, показывающем выраженное истончение костей таза и дисплазию впадины. У нас наблюдалось 2 детей трехлетнего возраста, которые по физическому развитию и по степени развития костей таза соответствовали 1-1,5 летнему возрасту. Им выполнено простое открытое вправление вывиха с корригирующей подвертельной деторсионно-варизирующей остеотомией бедра, хотя имелись все рентгенологические показания для операции Salter. Отдаленный результат по клиническому, рентгенологическому и КТ-показателям оценен как хороший.

Таким образом, МСКТ-обследование с двух-

и трехмерным моделированием тазобедренного сустава позволяет объективно оценить форму, степень развития и ориентацию впадины для правильного планирования реконструктивного хирургического вмешательства у детей с врожденным вывихом бедра, особенно в раннем детском возрасте.

Характеристика соотношений компонентов тазобедренного сустава

В плане оценки характера соотношений впадина-головка наиболее информативным является МСКТ-обследование с трехмерным изображением тазобедренного сустава [2, 3].

У пациентов с врожденным подвывихом бедер при данном обследовании отчетливо определяется степень костного покрытия головки (СКП) бедренной кости и соотношение ее с передним и задним краями впадины. Данный показатель довольно информативен для оценки стабильности тазобедренного сустава и дополняет параметры, полученные при рентгенологическом и КТ-двухмерном обследовании детей в отдаленные сроки после хирургической коррекции врожденного вывиха бедра. При этом нет необходимости на основании изготовленных сканограмм вычислять процент дефицита покрытия головки бедра. Обследование позволяет оценить истинное пространственное положение головки бедра относительно впадины. Помимо этого у детей с приобретенным вторичным подвывихом на фоне идиопатического асептического некроза головки (2 детей) удалось определить начало формирования децентрации, седловидной деформации головки бедренной кости с ее взаимоотношением относительно различных краев впадины, что способствовало выбору оптимальной тактики лечения.

В качестве примеров приводим следующие наблюдения.

Пациент Е., 14 лет. Поступил в ортопедическое отделение Алтайской краевой клинической детской больницы. При осмотре – хромота, порочное положение приведения правой нижней конечности до угла $\approx 15^\circ$, активно-пассивное сгибание в тазобедренном суставе до 15° , укорочение правой нижней конечности до 2,0 см. После рентгенологического и ультразвукового исследования выполнена мультиспиральная компьютерная томография. Выставлен диагноз: идиопатический асептический некроз головки правой бедренной кости, вторичный подвывих правого бедра. По результатам мультиспиральной компьютерной томографии с двухмерным моделированием тазобедренного сустава выявлены следующие изменения. На фронтальной сканограмме выраженная субтотальная деструкция головки бедра с сохранившимся нижним квадрантом головки (группа III по Catterel) [5]. На фронтальной и аксиальной сканограмме при оценке взаимоотношений с впадиной отмечено,

что степень костного покрытия головки бедра менее 1,0 за счет смещения головки бедренной кости кнаружи и проксимально при увеличенной антеверсии ($\approx 40^\circ$) (рис. 1). При этом отмечается дефицит покрытия головки на уровне как верхнего края впадины, так и переднего, большая площадь верхнего края впадины контактирует с шейкой бедра, выше верхнего края впадины определяется костный шип деструктивно измененного участка головки бедренной кости (рис. 2). Ширина суставной щели резко сужена на уровне передневерхнего отдела, расширена в задненижнем отделе вертлужной впадины. Сохранившийся участок головки бедра определяется в задненижнем квадранте, субхондральная кистозная перестройка определяется по всей окружности шейки и по длине до уровня средней трети (рис. 3).



Рис. 1. Компьютерная томограмма, двухмерное изображение. При оценке взаимоотношений с впадиной отмечено смещение головки бедренной кости кнаружи при увеличенной антеверсии ($\approx 40^\circ$), субхондральная кистозная перестройка определяется по всей окружности шейки

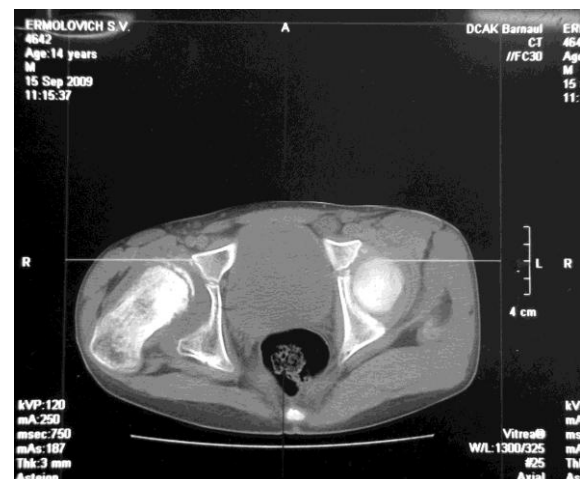


Рис. 2. Компьютерная томограмма, двухмерное изображение. Дефицит покрытия головки на уровне верхнего и переднего края впадины, верхний край впадины контактирует с шейкой бедра, костный шип деструктивно измененного участка головки бедренной кости. Расширение суставной щели в задненижнем отделе



Рис. 3. Компьютерная томограмма, двухмерное изображение – фронтальная сканограмма. Сужение суставной щели на уровне передневерхнего отдела, расширение – в задненижнем отделе вертлужной впадины. Сохранный участок головки бедра определяется в нижнем квадранте, субхондральная кистозная перестройка определяется по всей по длине шейки, выше верхнего края впадины определяется костный шип деструктивно измененного участка головки бедренной кости

Проведенное обследование позволило воздержаться от корригирующей межвертельной варизирующей остеотомии бедра в силу развития феномена «hinge-abduction» [5]. Наложен аппарат Илизарова. Осуществлялось дозированное низведение головки бедра с темпом 0,5 мм 2 раза в сутки. После окончания низведения по результатам рентгенологического и МСКТ обследования СКП ближе к 1,0, устранено патологическое смещение головки бедра проксимально, отмечались начальные процессы восстановления структуры головки и конгруэнтности относительно впадины (то есть были созданы условия для ее биопластического моделирования). При клиническом осмотре правая нижняя конечность выведена из порочного приведения в функционально выгодное положение. После демонтажа аппарата Илизарова ребенок проходит регулярно реабилитационное лечение для восстановления функции тазобедренного сустава.

Пациентка С., 8 лет. Впервые обратилась к ортопеду в восьмилетнем возрасте. Поступила в ортопедическое отделение Алтайской краевой клинической детской больницы. При осмотре – укорочение правой нижней конечности, хромота, положительный симптом Тренделенбурга. Проведено рентгенологическое обследование. Выставлен диагноз: врожденный подвздошный вывих правого бедра. Выполнена операция – открытое вправление врожденного подвздошного вывиха с деторсионно-варизирующей укорачивающей межвертельной остеотомией бедренной кости и остеотомией таза по Salter. Через месяц начала курс восстановительного лечения. Через 4 месяца после оперативного вмешательства удалены фиксирующая пластина и спицы Киршнера. Осмотрена через 1,5 года после операции – сгибание в тазобедренном суставе до 120° (от О-положения), отведе-

ние до 30°, симптом Тренделенбурга отрицательный. Рентгенологическую картину стабильности тазобедренного сустава объективно оценить позволило МСКТ-обследование (рис. 4, 5).



Рис. 4. Компьютерная томограмма, трехмерное изображение. Состояние после оперативного лечения врожденного подвздошного вывиха правого бедра (операция Salter). Дефицита покрытия головки бедренной кости нет, пространственные взаимоотношения в тазобедренном суставе не нарушены



Рис. 5. Компьютерная томограмма, двухмерное изображение. Состояние после оперативного лечения врожденного подвздошного вывиха правого бедра (операция Salter). Дефицита покрытия головки бедренной кости нет - СКП более 1,0; ШДУ $\approx 125^\circ$; угол Виберга $\approx 26^\circ$; несколько снижена высота головки правой бедренной кости, структура не нарушена

Таким образом, МСКТ-обследование у детей с различной врожденной и приобретенной патологией тазобедренного сустава является необходимым и объективным с точки зрения определения объема и характера планируемого хирургического вмешательства так как значительно дополняет параметры, полученные при рентгенологическом обследовании. Оценивая отдаленные результаты хирургической коррекции, мультиспиральная компьютерная томография тазобедренных суставов позволяет отмечать не только стабильность и конгруэнтность пространственных взаимоотношений суставных поверхностей, но и положитель-

ную динамику изменения компонентов тазобедренного сустава, репаративных процессов в проксимальном отделе бедра с топической характери-

стикой, оссификацию и развитие краев крыши вертлужной впадины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малахов О. А., Цыкунов М. Б., Шарпарь В. Д. Нарушение развития тазобедренного сустава (клиника, диагностика и лечение) : монография. Ижевск, 2005. 308 с.
2. Поздникин Ю. И., Камоско М. М., Поздникин И. Ю. Профилактика и лечение деформирующего пре- и коксартроза у детей и подростков с врожденной патологией тазобедренного сустава (пособие для врачей). СПб., 2005. 31 с.
3. Попова Т. В. Возможности МСКТ в оценке тазового компонента при планировании хирургического лечения врожденного вывиха бедра у детей // Материалы научно-практической конференции детских травматологов-ортопедов России, 8-10 сентября 2009 г. СПб., 2009. С. 149-152.
4. Соколовский А. М., Соколовский О. А. Патологический вывих бедра : монография. Минск, 1997. 208 с.
5. Хирургическое лечение детей с болезнью Легга-Кальве-Пертеса по принципу биопластического моделирования головки бедра : пособие для врачей / сост. : Д. Б. Барсуков, И. Ю. Поздникин. СПб., 2008. 27 с.
6. Edelson J. G. Congenital dislocation and computerized axial tomography // J. Bone Joint Surg. 1984. Vol. 66, No 4. P. 472-478.

Рукопись поступила 01.07.10.

Сведения об авторах:

1. Кожевников Вадим Витальевич – Алтайская краевая клиническая детская больница, старший ординатор ортопедического отделения, к.м.н.; e-mail: vadim-barnaul@bk.ru;
2. Лукьяненко Николай Яковлевич – Диагностический центр Алтайского края, заведующий отделением компьютерной томографии, к.м.н.;
3. Осипов Арсен Ашотович – Алтайская краевая клиническая детская больница, заведующий ортопедическим отделением, д.м.н.;
4. Коломиец Андрей Александрович – Алтайский государственный медицинский университет, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, д.м.н., профессор;
5. Сокол Игорь Николаевич – Диагностический центр Алтайского края, врач отделения компьютерной томографии.