

РЕНТГЕНАНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У ДЕТЕЙ С ТЕРАТОГЕННЫМ ВЫВИХОМ БЕДРА ПРИ АРТРОГРИПОЗЕ

С.Ф. Баткин, Д.Б. Барсуков, О.Е. Агранович, М.М. Камоско

ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Парковая ул., д. 64-68, Пушкин, Санкт-Петербург, Россия, 196603

Реферат

Цель исследования – выявить рентгеноанатомические особенности строения тазобедренного сустава при вывихе бедра у детей с артрогрипозом, провести сравнительный анализ данных рентгенографии и мультиспиральной компьютерной томографии тазобедренных суставов у пациентов с вывихом бедра при артрогрипозе и дисплазии развития тазобедренного сустава (DDH).

Материал и методы. Проведен анализ рентгенограмм и компьютерных томограмм тазобедренных суставов 98 детей (120 суставов) в возрасте от 5 месяцев до 7 лет с вывихом бедра при артрогрипозе (основная группа) и DDH (контрольная группа).

Результаты. Кранио-латеральное смещение головки бедренной кости было менее выражено в основной группе, чем в контрольной. Недоразвитие переднего и верхнего краев вертлужной впадины характерно для сравниваемых групп, но данные изменения менее выражены в основной группе ($p < 0,0001$). Однако выявлено, что задний край вертлужной впадины более развит в основной, чем в контрольной группе ($p < 0,0001$). Для пациентов основной группы до 3 лет избыточная антеторсия бедренной кости не характерна в отличие от пациентов контрольной группы ($p < 0,0001$), однако она встречается в более старшем возрасте ($p = 0,14$). В сравниваемых группах истинные значения шеечно-диафизарного угла не превышали возрастные нормы.

Выводы. С целью достоверной оценки степени развития бедренного и вертлужного компонентов тазобедренного сустава и проведения предоперационного планирования у пациентов с вывихом бедра при артрогрипозе в протокол лучевого исследования, помимо стандартной рентгенографии, необходимо включать мультиспиральное компьютерно-томографическое исследование.

Ключевые слова: артрогрипоз, дисплазия развития тазобедренного сустава, тератогенный вывих бедра, рентгенологические особенности, компьютерная томография.

Введение

Артрогрипоз (врожденный множественный артрогрипоз или амиоплазия) – это заболевание, характеризующееся врожденными контрактурами двух и более суставов несмежных областей в сочетании с мышечной гипо- или атрофией и поражением мотонейронов спинного мозга [7].

Поражение тазобедренного сустава (ТБС) у пациентов с артрогрипозом представлено в виде вывиха бедра и/или контрактур ТБС и встречается в 28–90% случаев [8, 10–12, 14–16, 19].

Вывих бедра при артрогрипозе относится к группе истинно врожденных (тератогенных или эмбриональных) вывихов и наблюдается в 13,5–58,0% случаев [1, 8, 10].

Неудовлетворительные результаты лечения вывиха бедра у детей с артрогрипозом приводят к развитию деформирующего коксартроза.

Из немногочисленных доступных публикаций известно, что эндопротезированию ТБС пациенты с артрогрипозом подвергаются уже на третьем десятилетии жизни. Однако, по данным ряда авторов, операция по замене сустава у этих больных технически сложна, а результаты не однозначны [6, 9, 14].

Актуальность темы обусловлена тем, что, прежде всего, происходит терминологическая путаница между двумя нозологическими формами: вывихом бедра при артрогрипозе и вывихом бедра при дисплазии развития тазобедренного сустава (DDH (англ.) – developmental dysplasia of the hip). Нередко ортопеды применяют методы консервативного лечения, которые эффективны у детей с DDH, но не дают должного результата и даже вредны у пациентов с артрогрипозом, что усугубляет тяжесть деформации [1, 16, 20].

Баткин С.Ф., Барсуков Д.Б., Агранович О.Е., Камоско М.М. Рентгеноанатомические особенности строения тазобедренного сустава у детей с тератогенным вывихом бедра при артрогрипозе. *Травматология и ортопедия России*. 2015;(3):60-69.

Баткин Сергей Федорович. Парковая ул., д. 64-68, Пушкин, Санкт-Петербург, Россия, 196603; e-mail: sergey-batkin@mail.ru

1 Рукопись поступила: 20.04.2015; принята в печать: 09.06.2015

Особенности рентгеноанатомии ТБС при DDH подробно изучены [3–5, 18]. Однако данные, касающиеся этого вопроса при артрогрипозе, крайне недостаточны [1, 16]. Кроме того, при анализе тематической литературы выявлено отсутствие данных о выполнении сравнительного анализа рентгенологической картины ТБС у пациентов с вывихом бедра при артрогрипозе и DDH.

Данные обстоятельства являются основанием для более детального рентгенологического исследования особенностей строения ТБС при артрогрипозе.

Основным методом диагностики вывиха бедра у детей с артрогрипозом и с DDH является рентгенография. Изучение формы, пространственного положения вертлужной впадины и проксимального отдела бедра, а также их соотношений у детей при артрогрипозе, является необходимым для выбора оптимальной тактики хирургического лечения, прогнозирования результатов и научного анализа. Оценка рентгенологических показателей при анализе стандартных рентгенограмм не всегда объективна. Это связано с наличием у пациентов множественных контрактур нижних конечностей, препятствующих правильной укладке на рентгенологическом столе. В связи с этим более информативным является мультиспиральное компьютерно-томографическое исследование (МСКТ) ТБС, позволяющее нивелировать дефекты укладки, получить требуемые срезы и 3D-реконструкцию.

Цель исследования – выявить рентгеноанатомические особенности строения ТБС при вывихе бедра у детей с артрогрипозом, а также провести сравнительный анализ рентгенологической картины ТБС у детей с вывихом бедра при артрогрипозе и DDH.

Материал и методы

Рентгенологическое исследование было проведено у 98 детей (120 ТБС) в возрасте от 5 месяцев до 7 лет, находившихся на лечении в ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России с 1995 по 2015 г. Все пациенты были разделены на две группы. В основную группу вошли 54 пациента (70 ТБС) с артрогрипозом, в контрольную – 44 ребенка (50 ТБС) с DDH.

Всем пациентам выполнялась рентгенография в передне-задней проекции (при среднем положении бедер), а также с отведением и внутренней ротацией бедер. Измерялись основные угловые величины, характеризующие форму и пространственное положение тазового и бед-

ренного компонентов ТБС: ацетабулярный индекс (АИ), индекс сферичности вертлужной впадины (ИСВВ), индекс толщины дна вертлужной впадины (ИТДВВ), угол Шарпа (УШ), истинный угол антеторсии бедренной кости (ист. УАБК), истинный шеечно-диафизарный угол (ист. ШДУ) (рис. 1–3). У больных с вывихом бедра при DDH истинный угол антеторсии бедренной кости (УАБК) измерялся с использованием таблицы Н. Strzyzewski по рентгенограммам ТБС в прямой проекции и с отведением и внутренней ротацией бедер [17].

У больных с артрогрипозом истинные ШДУ и УАБК на рентгенограммах не представлялось возможным оценить из-за неустранимой наружно-ротационной контрактуры в ТБС. Поэтому данные показатели оценивались при помощи МСКТ. В результате проведенного МСКТ исследования ТБС с 3D-моделированием, мы дополнительно измеряли угол фронтальной инклинации вертлужной впадины (УФИВВ), угол сагиттальной инклинации вертлужной впадины (УСИВВ). Также определялась степень развита переднего и заднего краев вертлужной впадины, чтобы получить представление о возможной функциональной стабильности головки бедренной кости в сагиттальной плоскости. Измерения проводились по схеме на аксиальных МСКТ-срезах. Обработку данных показателей мы проводили только в группе дошкольников, так как к 7 годам в ТБС происходит оссификация переднего и заднего краев. С целью измерения «возможного» переднего, заднего и суммарного ацетабулярного покрытия у детей с вывихом бедра при артрогрипозе аксиальные МСКТ-сканы ТБС подвергались компьютерному моделированию. МСКТ-срез проходил через центр вертлужной впадины, измерялся ее поперечный размер и «смоделированный» срез головки бедра, равный диаметру поперечного размера вертлужной впадины, при помощи графического редактора Windows 7 Paint, помещался в вертлужной впадине исследуемой стороны. У пациентов с вывихом бедра при DDH данные измерения выполнялись только в ТБС с маргинальным смещением головки.

Согласно возрастной периодизации, основанной на особенностях анатомо-физиологического развития ребенка, при анализе данных рентгенометрии все дети были разделены по возрасту на 3 группы: до 1 года, от 1 года до 3 лет и от 3 до 7 лет [3].

Исследования выполнялись на рентгеновском аппарате Digital Diagnost (Philips) и компьютерном томографе Brilliance CT 64 (Philips).

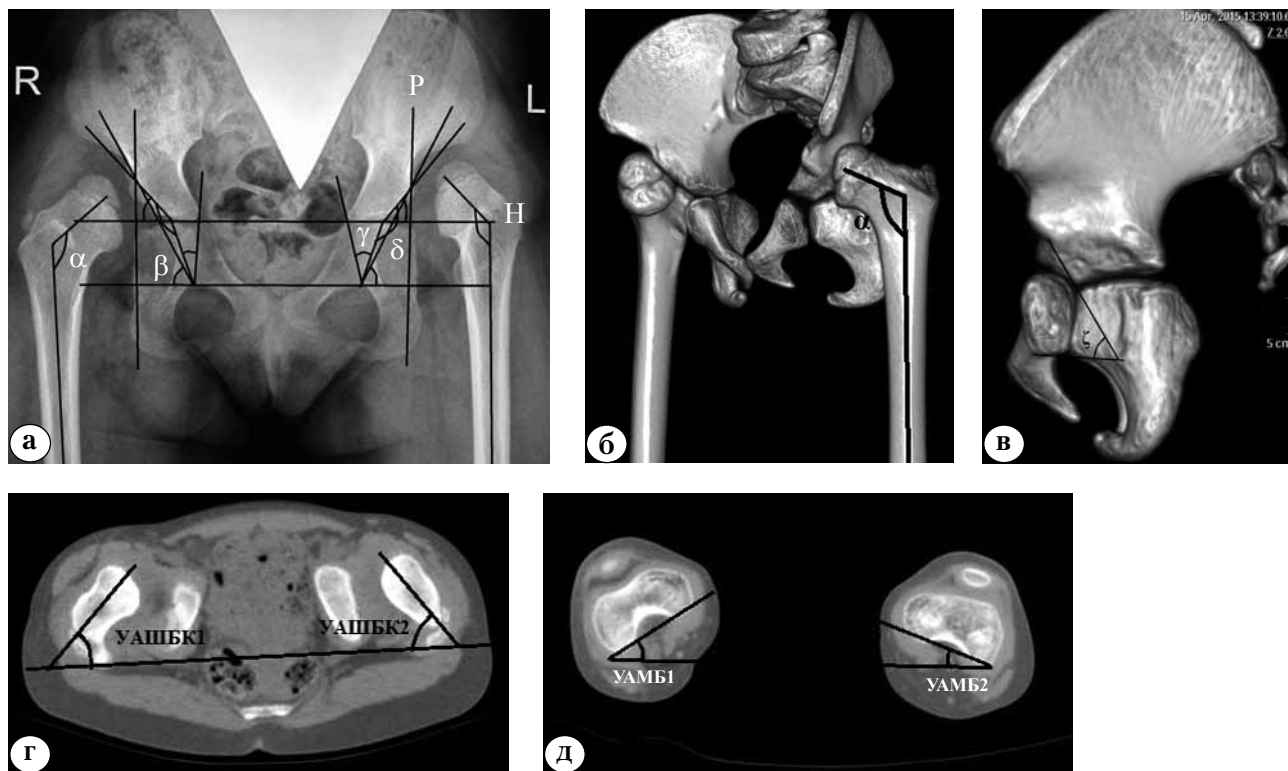


Рис. 1. Результаты рентгенологического метода обследования ТБС больной Г., 5 лет, с диагнозом: артрогрипоз, двусторонний тератогенный вывих бедер:
 а – рентгенограмма ТБС в прямой проекции (Р – линия Перкинса, Н – линия Хильгенрейнера, α – ШДУ, β – УШ, γ – индекс толщины дна вертлужной впадины, δ – индекс сферичности вертлужной впадины);
 б – МСКТ ТБС, 3D-модель (α – истинный шеечно-диафизарный угол);
 в – МСКТ ТБС, 3D-модель (ζ – угол сагиттальной инклинации вертлужной впадины);
 г – МСКТ ТБС, горизонтальный срез (УАШБК1,2 – угол антеверсии шейки бедренной кости);
 д – МСКТ ТБС, горизонтальный срез (УАМБ1,2 – угол антеверсии мыщелков бедренной кости).
 Расчет УАБК ($^{\circ}$) = УАШБК ($^{\circ}$) – УАМБ ($^{\circ}$)

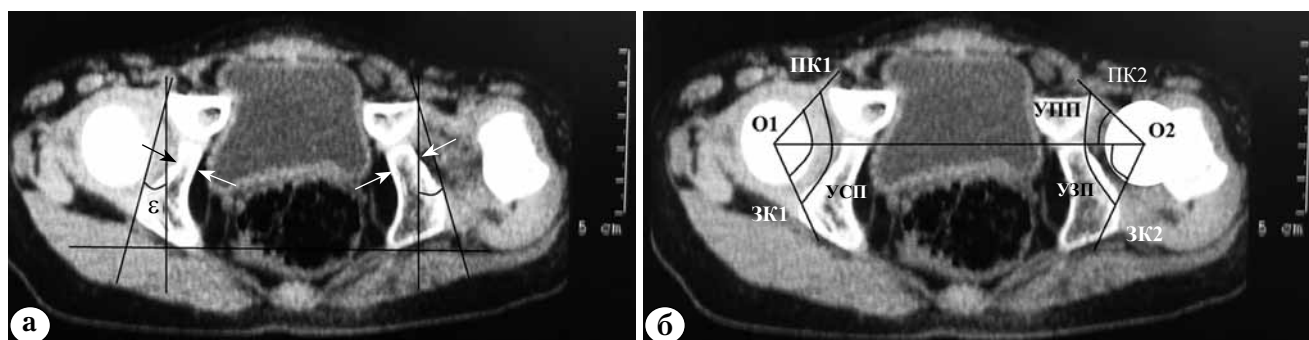


Рис. 2. Результаты рентгенологического обследования ТБС больного Б., 4 лет, с диагнозом: артрогрипоз, левосторонний тератогенный вывих бедра:
 а – МСКТ ТБС, горизонтальный срез (ϵ – угол фронтальной инклинации вертлужной впадины, стрелками указана разница в толщине дна вертлужной впадины);
 б – МСКТ ТБС, горизонтальный срез с компьютерным моделированием головки левого бедра (O1 и O2 – центры головок бедер, ПК1 и ПК2 – передние края вертлужных впадин, ЗК1 и ЗК2 – задние края вертлужных впадин, УПП – угол переднего покрытия, УЗП – угол заднего покрытия, УСП – угол суммарного покрытия)

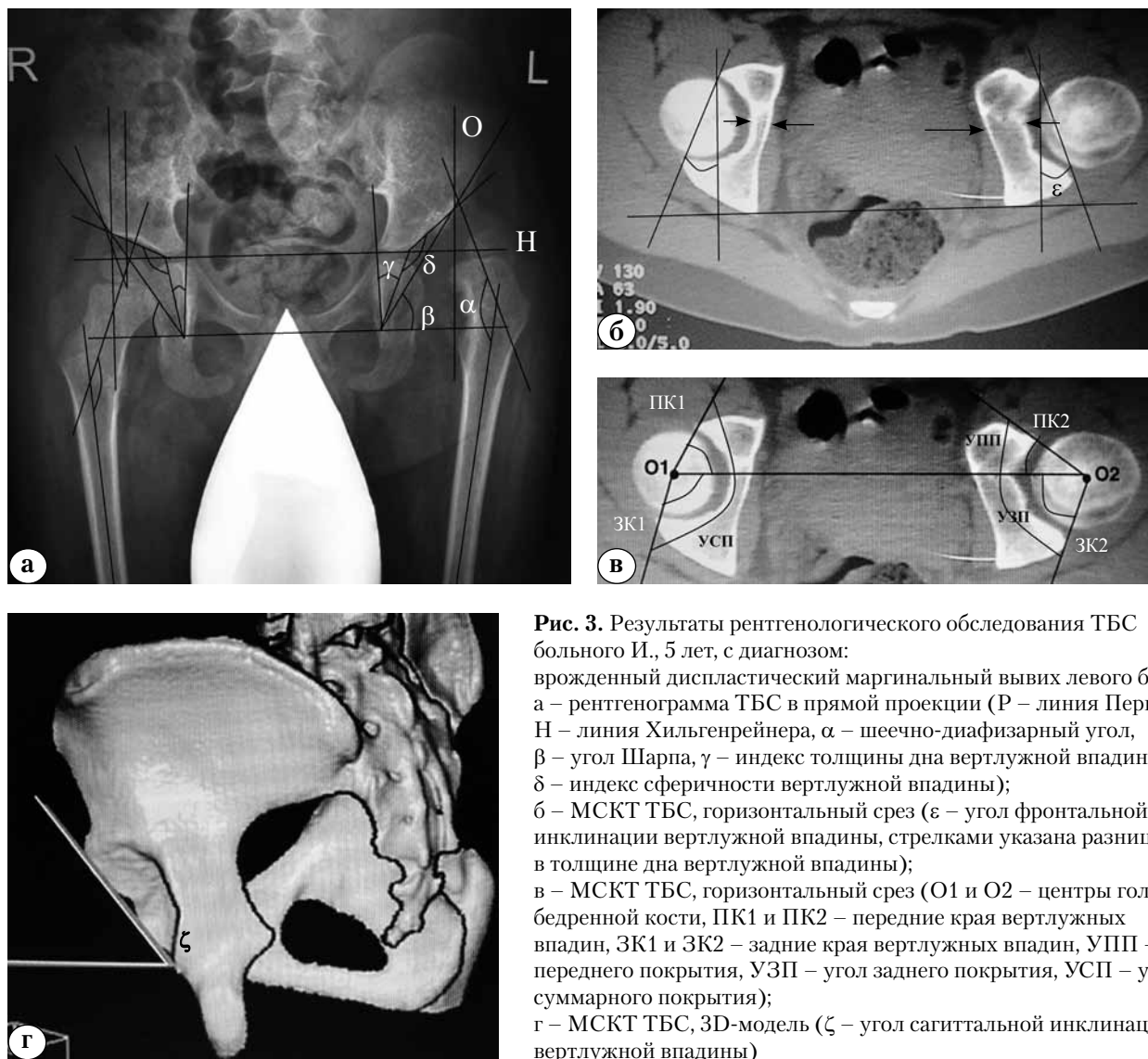


Рис. 3. Результаты рентгенологического обследования ТБС больного И., 5 лет, с диагнозом: врожденный диспластический маргинальный вывих левого бедра: а – рентгенограмма ТБС в прямой проекции (Р – линия Перкинса, Н – линия Хильгенрейнера, α – шеечно-диафизарный угол, β – угол Шарпа, γ – индекс толщины дна вертлужной впадины, δ – индекс сферичности вертлужной впадины); б – МСКТ ТБС, горизонтальный срез (ϵ – угол фронтальной инклинации вертлужной впадины, стрелками указана разница в толщине дна вертлужной впадины); в – МСКТ ТБС, горизонтальный срез (О1 и О2 – центры головок бедренной кости, ПК1 и ПК2 – передние края вертлужных впадин, ЗК1 и ЗК2 – задние края вертлужных впадин, УПП – угол переднего покрытия, УЗП – угол заднего покрытия, УСП – угол суммарного покрытия); г – МСКТ ТБС, 3D-модель (ζ – угол сагиттальной инклинации вертлужной впадины)

Для статистического анализа использовали интерактивный калькулятор QuickCalcs GraphPad. Данные считали статистически значимыми при $p = 0,05$.* Результаты представляли в виде ${}_L M_U$, где L и U , обозначаемые в виде подстрочников слева и справа от среднего значения (M), являются нижней и верхней границами 95% доверительного интервала (ДИ) [13]. Для построения ДИ для разности долей использовали универсальный метод MOVER (Method of Variance Estimate Reconstructure), реализованный в программе Mover-d.xls**.

Результаты

По степени краниального и латерального смещения головки бедренной кости ТБС пациентов основной и контрольной групп в возрасте до 1 года были разделены на 4 типа согласно классификации DDH D. Tönnis [18] (табл. 1). ТБС детей контрольной группы старше 1 года не дифференцировались согласно данной классификации ввиду ранее проводимого консервативного лечения, соответственно полученные данные для сравнения были бы недостоверными.

* <http://www.graphpad.com/quickcalcs/ttest1/>

** <http://medicine.cf.ac.uk/primary-care-public-health/resources/>

Таблица 1

Распределение тазобедренных суставов по классификации DDH D. Tönnis у детей основной и контрольной групп в возрасте до 1 года

Тип ТБС по D. Tönnis	Основная группа		Контрольная группа		Разность долей, ${}_L\Delta_U$
	n_1	f_1	n_2	f_2	
Тип 2	11	$0,73_{0,93}$ <small>$0,42$</small>	8	$0,32_{0,57}$ <small>$0,14$</small>	$0,41_{0,68}$ <small>$0,01$</small>
Тип 3	4	$0,27_{0,59}$ <small>$0,07$</small>	10	$0,40_{0,65}$ <small>$0,19$</small>	$-0,13_{0,25}$ <small>$-0,46$</small>
Тип 4	0	$0,00_{0,26}$ <small>$0,00$</small>	7	$0,28_{0,52}$ <small>$0,11$</small>	$-0,28_{0,03}$ <small>$-0,52$</small>

n_i – объем выборки; f_i – относительные частоты (доли).

При распределении ТБС детей исследуемых групп согласно классификации DDH D. Tönnis выявлено, что частота встречаемости 2 типа ТБС в основной группе была статистически значимо выше, чем в контрольной, о чем свидетельствует тот факт, что ДИ для разности долей $\Delta = 0,41_{0,68}$ не покрывает безразличное значение $\Delta_{indiff} = 0$. Частота встречаемости 3 и 4 типов ТБС у пациентов основной и контрольной групп не имела статистически значимых отличий (ДИ для разности долей $\Delta_3 = -0,13_{0,25}$ и $\Delta_4 = -0,28_{0,03}$ покрывают безразличное значение $\Delta_{indiff} = 0$).

При оценке ангулометрических показателей ТБС в группе детей до 1 года были отмечены следующие статистически значимые отличия (табл. 2). УТДВВ ($^\circ$) в основной группе был меньше, чем в группе контроля (ДИ для разности долей $\Delta = -5,35_{-4,4}$ не покрывает безразличное значение $\Delta_{indiff} = 0$).

Истинные значения шеечно-диафизарного угла ($^\circ$) в сравниваемых группах не превы-

шали возрастную норму, однако в основной группе данный показатель был статистически значимо меньше (ДИ для разности долей $\Delta = -7,9_{-5,6}$ не покрывает безразличное значение $\Delta_{indiff} = 0$).

УАБК ($^\circ$) в основной группе соответствовал норме и был статистически значимо меньше, чем в группе контроля (ДИ для разности долей $\Delta = -24,1_{-18,7}$ не покрывает безразличное значение $\Delta_{indiff} = 0$).

В результате анализа индексов ТБС, характеризующих форму и пространственное положение его компонентов, детей возрасте от 1 до 3 лет были получены следующие статистически значимые отличия (табл. 3).

УТДВВ ($^\circ$) в основной группе был статистически значимо меньше, чем в группе контроля (ДИ для разности долей $\Delta = -3,63_{-1,2}$ не покрывает безразличное значение $\Delta_{indiff} = 0$). Также УАБК ($^\circ$) был статистически значимо больше в группе контроля, чем в основной (ДИ для разности долей $\Delta = -22,83_{-16,3}$ не покрывает безразличное значение $\Delta_{indiff} = 0$).

Таблица 2

Основные ангулометрические показатели тазобедренных суставов у детей основной и контрольной групп в возрасте до 1 года

Показатель, ($^\circ$)	Основная группа $n_1 = 15$	Контрольная группа $n_2 = 25$	Значимость различий	
			Разность, ${}_L\Delta_U$	Значения P (t -критерий)
АИ	33_{36} <small>30</small>	31_{32} <small>30</small>	$1,7_{5,3}$ <small>$-2,0$</small>	0,36
УШ	54_{57} <small>51</small>	50_{52} <small>48</small>	$0,95_{4,9}$ <small>$-3,0$</small>	0,63
УТДВВ	$20_{20,5}$ <small>$19,5$</small>	26_{27} <small>25</small>	$-5,35_{-4,4}$ <small>$-6,3$</small>	< 0,0001
ИСВВ	146_{152} <small>140</small>	147_{150} <small>144</small>	$-1,4_{5,3}$ <small>$-8,07$</small>	0,68
Ист. ШДУ	$135_{135,1}$ <small>$135,1$</small>	142_{143} <small>141</small>	$-7,9_{-5,6}$ <small>$-10,2$</small>	< 0,0001
УАБК	19_{20} <small>18</small>	43_{47} <small>39</small>	$-24,1_{-18,7}$ <small>$-29,5$</small>	< 0,0001

Таблица 3

Основные ангулометрические показатели тазобедренных суставов у детей основной и контрольной групп в возрасте от 1 до 3 лет

Показатель, (°)	ДИ основной группы $n_1 = 30$	ДИ контрольной группы $n_2 = 10$	Значимость различий	
			Разность, $L\Delta_U$	Значения P (t -критерий)
АИ	36^{39}_{42}	34^{42}_{50}	$-9,4^{-2,9}_{3,6}$	0,37
УШ	56^{58}_{60}	55^{59}_{63}	$-4,01^{-0,3}_{3,5}$	0,89
УТДВВ	25^{26}_{27}	27^{29}_{31}	$-6,1^{-3,63}_{-1,2}$	<0,0045
ИСВВ	148^{152}_{156}	141^{150}_{159}	$-7,65^{-1,93}_{11,5}$	0,69
Ист. ШДУ	134^{135}_{136}	129^{136}_{143}	$-5,1^{-1,7}_{1,7}$	0,32
УАБК	2^{13}_{23}	29^{36}_{43}	$-29,3^{-22,83}_{-16,3}$	<0,0001

При изучении ангулометрических показателей ТБС детей возрасте от 3 до 7 лет были получены следующие статистически значимые отличия (табл. 4, 5).

УТДВВ (°) в основной группе был меньше, чем в группе контроля (ДИ для разности долей $\Delta = -7^{-5,2}_{-3,4}$ не покрывает безразличное значение $\Delta_{indiff} = 0$). Также УАБК (°) был статистически значимо больше в группе контроля, чем в основной (ДИ для разности долей $\Delta = -29,3^{-22,83}_{-16,3}$ не покрывает безразличное значение $\Delta_{indiff} = 0$). УФИВВ (°) был статистически значимо меньше в основной группе, чем в контрольной (ДИ для разности долей $\Delta = -19^{-14,1}_{-9,3}$ не покрывает безразличное значение $\Delta_{indiff} = 0$). УСИВВ (°) в

основной группе также был статистически значимо меньше, чем в группе контроля (ДИ для разности долей $\Delta = -10,2^{-7,56}_{-4,9}$ не покрывает безразличное значение $\Delta_{indiff} = 0$).

При измерении «возможного» ацетабулярного покрытия в горизонтальной плоскости у детей основной и контрольной групп в возрасте от 3 до 7 лет также были получены статистически значимые отличия. УПП (°), УЗП (°) и УСП (°) были статистически значимо больше в основной группе, чем в контрольной (ДИ для разности долей, соответственно, $\Delta = 6,4^{9,5}_{12,7}$, $\Delta = 10,8^{15,6}_{20,3}$, $\Delta = 13,3^{19,8}_{26,3}$ не покрывали безразличное значение $\Delta_{indiff} = 0$).

Таблица 4

Основные ангулометрические показатели тазобедренного сустава у детей основной и контрольной групп в возрасте от 3 до 7 лет

Показатель, (°)	ДИ основной группы $n_1 = 25$	ДИ контрольной группы $n_2 = 15$	Значимость различий	
			Разность, $L\Delta_U$	Значения P (t -критерий)
АИ	37^{40}_{43}	39^{41}_{43}	$-7,01^{-2,6}_{1,7<}$	0,23
УШ	56^{58}_{60}	59^{60}_{61}	$-5,25^{-2,3}_{0,7}$	0,13
УФИВВ	21^{24}_{27}	35^{38}_{41}	$-19^{-14,1}_{-9,3}$	<0,0001
УТДВВ	22^{23}_{24}	26^{27}_{29}	$-7^{-5,2}_{-3,4}$	<0,0001
ИСВВ	140^{145}_{150}	136^{143}_{150}	$-201,9^{-78,6}_{44,8}$	0,2
Ист. ШДУ	132^{134}_{136}	127^{131}_{136}	$-6,15^{-1,95}_{2,2}$	0,35
УАБК	37^{42}_{47}	41^{46}_{51}	$-12,4^{-5,32}_{1,8}$	0,14
УСИВВ	48^{49}_{50}	55^{57}_{59}	$-10,2^{-7,56}_{-4,9}$	<0,0001

Таблица 5

Ангулометрические показатели «возможного» ацетабулярного покрытия в горизонтальной плоскости у детей основной и контрольной групп в возрасте от 3 до 7 лет

Показатель, (°)	ДИ основной группы $n_1=25$	ДИ контрольной группы $n_2=15$	Значимость различий	
			Разность $L\Delta_U$	Значения P (t -критерий)
УПП	39^{41}_{43}	31^{32}_{33}	$6,4^{9,5}_{12,7}$	<0,0001
УЗП	73^{76}_{79}	59^{61}_{63}	$10,8^{15,6}_{20,3}$	<0,0001
УСП	116^{121}_{126}	99^{101}_{103}	$13,3^{19,8}_{26,3}$	<0,0001

Обсуждение

В результате изучения рентгенологической картины ТБС у детей с вывихом бедра при артрогрипозе и DDH было отмечено, что степень кранио-латерального смещения головки бедренной кости значительно выражена в контрольной группе. Недоразвитие вертлужной впадины выявлено в обеих сравниваемых группах. В первую очередь это касалось недоразвития свода и переднего края вертлужной впадины, что проявлялось увеличением ее фронтальной и сагиттальной инклинации, а также уменьшением «возможного» ацетабулярного покрытия в горизонтальной плоскости, однако в основной группе данные изменения были выражены менее ($p<0,0001$). Также было выявлено, что задний край вертлужной впадины развит значительно в основной группе ($p<0,0001$). Утолщение дна вертлужной впадины является рентгенографическим признаком «пустой» вертлужной впадины, Данное явление было отмечено в обеих группах. однако у детей с вывихом бедра при артрогрипозе данные изменения были менее выражены ($p<0,0001$).

Истинный шеечно-диафизарный угол в основной и контрольной группах не превышал возрастную норму, однако у детей до 1 года в основной группе он был меньше, чем в контрольной ($p<0,0001$).

Избыточная антеторсия бедренной кости у детей до 3 лет наблюдалась только в контрольной группе ($p<0,0001$), однако, у детей старше 3 лет данное явление наблюдалось и в основной группе ($p = 0,14$).

В доступных немногочисленных научных статьях, посвященных лечению пациентов с вывихом бедра при артрогрипозе, авторы отмечали выраженное недоразвитие свода вертлужной впадины, увеличенный шеечно-диафизарный угол и избыточную антеторсию бедренной кости,

что также характерно и для больных с DDH [1]. Однако проведенный нами сравнительный анализ показал, что основные изменения наблюдались только в виде недоразвития свода и переднего края вертлужной впадины при значениях истинного шеечно-диафизарного угла, соответствующих возрастной норме и появлении избыточной антеторсии бедренной кости только у детей старше 3 лет. Таким образом, полученные в ходе проведенного исследования данные лишь частично совпадают с данными литературы. На наш взгляд, данное обстоятельство можно объяснить одноплоскостным рентгеновским исследованием ТБС, которое проводили другие авторы.

Таким образом, при обследовании ТБС у детей с вывихом бедра при артрогрипозе рентгенологический метод является основным. Однако выполнение МСКТ ТБС в ряде случаев является единственным объективным методом оценки пространственного положения и формы вертлужной впадины и проксимального отдела бедра. Выполнение данного исследования необходимо, в частности, для расчета УАБК у данной категории пациентов, так как использование методик математического расчета истинных углов по проекционным углам с последующим вычислением по таблицам Schertlain (1929), Strzyzewski (1966), Magilligan (1956) и ее модификациям не всегда возможно из-за наружно-ротационной контрактуры в ТБС, которую часто не удается устранить, чтобы выполнить правильную рентгенологическую укладку [3–5, 18]. В таких случаях данный показатель возможно рассчитать только на основе горизонтальных МСКТ-срезов ТБС на уровнях шейки и мышечков бедренной кости. Также представление об истинном ШДУ у детей с вывихом бедра при артрогрипозе возможно получить исключительно при использовании МСКТ 3D-модели ТБС по той же причине.

Выводы

1. Кранио-латеральное смещение головки бедренной кости у детей в возрасте до 1 года при артрогрипозе статистически значимо менее выражено, чем у пациентов с DDH.

2. Недоразвитие вертлужной впадины в виде недостаточности свода и переднего края характерно для пациентов обеих групп, однако у пациентов с артрогрипозом эти изменения статистически значимо менее выражены. Также выявлено, что задний край вертлужной впадины более развит у пациентов с вывихом бедра при артрогрипозе, чем у детей с DDH.

3. Избыточная антеторсия бедренной кости статистически значимо выражена у пациентов до 3 лет с DDH и не встречается у детей с артрогрипозом. Однако у детей старше 3 лет с вывихом бедра при артрогрипозе патологическая антеторсия бедренной кости наблюдается так же, как у пациентов с DDH.

4. При планировании оперативного вмешательства на тазобедренном суставе у детей с вывихом бедра при артрогрипозе в протокол лучевого исследования, помимо стандартной рентгенографии, необходимо включать МСКТ.

Конфликт интересов: не заявлен.

Литература

1. Батькин С.Ф., Агранович О.Е., Барсуков Д.Б. Тактика лечения вывиха бедра у больных с артрогрипозом (обзор литературы). *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. 2014; (2):55-62.
2. Воронцов И.М., Мазурин А.В. Пропедевтика детских болезней. СПб.: Фолиант; 2009. 1002 с.
3. Камоско М.М., Баиндурашвили А.Г. Диспластический коксартроз у детей и подростков (клиника, патогенез, хирургическое лечение). СПб.: СпецЛит; 2010.
4. 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. 30 с.
5. Садофьева В.И. Рентгенофункциональная диагностика заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей. Л.: Медицина; 1986. 235 с.
6. Cameron H.U. Total joint replacement in multiplex congenital contractures: a case report. *Can J Surg*. 1998; 41(3):245-247.
7. Darin N., Kimber E., Krokmark A. Multiple congenital contractures: Birth prevalence, etiology, and outcome. *J Pediatr*. 2002; 140:61-67.
8. Fassier A., Wicart Ph., Dubousset J., Seringe R. Arthrogyposis multiplex congenital. Long-term follow up from birth until skeletal maturity. *J Child Orthop*. 2009; 3:383-390.
9. Fisher K.A., Fisher D.A. Total hip and knee replacement in a patient with arthrogyposis multiplex congenita. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2014; 43 (4):E79-82.
10. Friedlander H.L., Westin G.W., Wood W.L. Arthrogyposis multiplex congenita: a review of 45 cases. *J Bone Joint Surg Am*. 1968; 90:89-112.
11. Gruel C.R., Birch J.G., Roach J.W., Herring J.A. Teratologic dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop*. 1986; 6:693-702.
12. Huurman W.W., Jacobsen S.T. The hip in arthrogyposis multiplex congenita. *Clin Orthop Relat Res*. 1985; 194:81-86.
13. Louis T.A., Zeger S.L. Effective communication of standard errors and confidence intervals. *Biostatistics*. 2009; 10(1):1-2.
14. Södergard J. Hip in arthrogyposis multiplex congenita. *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.* 1996; 82(5):403-409.
15. Staheli L.T., Chew D.E., Elliott J.S., Mosca V.S. Management of hip dislocation in children with arthrogyposis. *J Pediatr Orthop*. 1987; 7(6):681-685.
16. Stilli S., Antonioli D., Lampasi M., Donzelli O. Management of hip contractures and dislocations in arthrogyposis. *Musculoskelet Surg*. 2012; 96(1):17-21.
17. Strzyzewski H. A simplified method for radiological determination of the angle of antetorsion and neck-shaft angle of the femur in children. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol*. 1966; 31(1):65-73.
18. Tönnis D. Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 1987. 536 p.
19. Wada A., Yamaguchi T., Nakamura T., Yanagida H., Takamura K., Oketani Y., Kubota H., Fujii T. Surgical treatment of hip dislocation in amyoplasia-type arthrogyposis. *J Pediatr Orthop B*. 2012; 21(5):381-355.
20. Yau P.W.P., Wang C., Yun H.L., Leong G.C.Y. Twenty year follow-up of hip problems in arthrogyposis multiplex congenital. *J Pediatr Orthop*. 2002; 22(3):359-363.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Батькин Сергей Федорович – аспирант ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера» Минздрава России

Барсуков Дмитрий Борисович – канд. мед. наук научный сотрудник отделения патологии тазобедренного сустава ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера» Минздрава России

Агранович Ольга Евгеньевна – д-р мед. наук научный руководитель отделения артрогрипоза ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера» Минздрава России

Камоско Михаил Михайлович – д-р мед. наук научный руководитель отделения патологии тазобедренного сустава ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера» Минздрава России

X-RAY ANATOMICAL FEATURES OF THE DISLOCATED HIP IN CHILDREN WITH ARTHROGRYPOSIS

S.F. Bat'kin, D.B. Barsukov, O.E. Agranovich, M.M. Kamosko

*Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics, Parkovaya ul., 64-68, Pushkin, St. Petersburg, Russia, 196603***Abstract**

The purpose – to identify the X-ray anatomical features of the dislocated hip in children with arthrogryposis, to compare X-ray and CT scans of hips in patients with arthrogryposis and DDH.

Materials and methods. We examined the 98 X-rays and CT scans of the pelvis (120 hips) in children aged from 5 months to 7 years with a hip dislocation in arthrogryposis (main group) and DDH (control group).

Results. Cranio-lateral displacement of the femoral head was less pronounced in the main group than in the control. Deficiency of the roof and anterior acetabular margin are typical for the comparison groups, but these changes are significantly less pronounced in the main group ($p < 0,0001$). Also revealed that the posterior acetabular margin developed significantly greater in the main group. For the patients in the main group up to 3 years, the pathological femoral antetorsion is not typical in contrast to the control group ($p < 0,0001$), however, it occurs in older age ($p < 0,14$). At the compared groups the true values of the NSA do not exceed the age norm.

Conclusion. Examination protocol of the hip dislocation in children with arthrogryposis must include X-ray and CT of the pelvis for reliable evaluation of the femoral and acetabular component and preoperative planning.

Key words: arthrogryposis, DDH, teratological hip dislocation, X-ray and CT features.

Conflict of interest: none.

References

- Bat'kin SF, Agranovich OE, Barsukov DB. [Management of hip dislocation in patients with arthrogryposis (review)]. *Ortopediya, travmatologiya i vosstanovitel'naya khirurgiya detskogo vozrasta*. 2014;(2):55-62. [in Rus.]
- Vorontsov IM, Mazurin AV. Propedeutika detskikh boleznej [Propaedeutics of childhood diseases]. SPb.: Foliant; 2009. 1002 s. [in Rus.]
- Kamosko MM, Baindurashvili AG. Displasticheskiy koksartroz u detey i podrostkov (klinika, patogenez, khirurgicheskoe lecheniye) [Dysplastic coxarthrosis in children and adolescents (clinic, pathogenesis, surgery)]. SPb.: SpecLit; 2010. [in Rus.]
- Pozdnyukov JuI, Kamosko MM, Pozdnyukov IJu. Profilaktika i lecheniye deformiruyushchego pre- i koksartroza u detey i podrostkov s vrozhdennoy patologiyey tazobedrennogo sustava [Prevention and treatment of pre-deforming and coxarthrosis in children and adolescents with a congenital pathology hip]. SPb.; 2005. 30 s. [in Rus.]
- Sadofeva VI. Rentgenofunktsional'naya diagnostika zabolevaniy oporno-dvigatel'nogo apparata u detey [X-ray diagnosis of the musculoskeletal system diseases in children]. L.: Meditsina; 1986. 235 s. [in Rus.]
- Cameron HU. Total joint replacement in multiplex congenital contractures: a case report. *Can J Surg*. 1998; 41(3):245-247.
- Darin N, Kimber E, Kroksmark A. Multiple congenital contractures: Birth prevalence, etiology, and outcome. *J Pediatr*. 2002; 140:61-67.
- Fassier A, Wicart Ph, Dubouset J, Seringe R Arthrogryposis multiplex congenital. Long-term follow up from birth until skeletal maturity. *J Child Orthop*. 2009; 3:383-390.
- Fisher KA, Fisher DA. Total hip and knee replacement in a patient with arthrogryposis multiplex congenita. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2014; 43 (4):E79-82.
- Friedlander HL, Westin GW, Wood WL. Arthrogryposis multiplex congenita: a review of 45 cases. *J Bone Joint Surg Am*. 1968; 90:89-112.
- Gruel CR, Birch JG, Roach JW, Herring JA. Teratologic dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop*. 1986; 6:693-702.
- Huurman WW, Jacobsen ST. The hip in arthrogryposis multiplex congenita. *Clin Orthop Relat Res*. 1985; 194:81-86.
- Louis TA, Zeger SL. Effective communication of standard errors and confidence intervals. *Biostatistics*. 2009; 10(1):1-2.
- Södergard J. Hip in arthrogryposis multiplex congenita. *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot*. 1996; 82(5):403-409.
- Staheli LT, Chew DE, Elliott JS, Mosca VS. Management of hip dislocation in children with arthrogryposis. *J Pediatr Orthop*. 1987; 7(6):681-685.
- Stilli S, Antonioli D, Lampasi M, Donzelli O. Management of hip contractures and dislocations in arthrogryposis. *Musculoskelet Surg*. 2012; 96(1):17-21.
- Strzyzewski H. A simplified method for radiological determination of the angle of antetorsion and neck-shaft angle of the femur in children. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol*. 1966; 31(1):65-73.

Cite as: Bat'kin SF, Barsukov DB, Agranovich OE, Kamosko MM. X-ray anatomical features of the dislocated hip in children with arthrogryposis. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2015; (4):60-69. [in Russian]

✉ Bat'kin Sergey F. Parkovaya ul., 64-68, Pushkin, St. Petersburg, Russia, 196603; e-mail: sergey-batkin@mail.ru

1 Received: 20.04.2015; Accepted for publication: 09.06.2015

18. Tönnis D. Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 1987. 536 p.
19. Wada A, Yamaguchi T, Nakamura T, Yanagida H, Takamura K, Oketani Y, Kubota H, Fujii T. Surgical treatment of hip dislocation in amyoplasia-type arthrogyrosis. *J Pediatr Orthop B.* 2012; 21(5):381-355.
20. Yau PWP, Wang C, Yun HL, Leong GCY. Twenty year follow-up of hip problems in arthrogyrosis multiplex congenital. *J Pediatr Orthop.* 2002; 22(3):359-363.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Bat'kin Sergey F. – postgraduate student, Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics

Barsukov Dmitry B. – researcher of the department of the hip pathology, Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics

Agranovich Olga E. – head of the department of arthrogyrosis, Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics

Kamosko Mikhail M. – head of the department of hip pathology, Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics