

Возрастная рентгеноанатомия таза, бедренной кости и костей голени у больных ахондроплазией

Г.В. Дьячкова, А.В. Попков, К.И. Новиков, Е.В. Диндибера, Г.С. Джанбахишев

Radiographic Anatomy of Pelvis, Femur and Tibia in Achondroplasia Cases According to Age

G.V. Diachkova, A.V. Popkov, K.I. Novikov, E.V. Dindiberia, G.S. Janbakhishev

Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова, г. Курган
(Генеральный директор — академик РАМТН, д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ В.И. Шевцов)

У 65 больных ахондроплазией изучены возрастные особенности скелета, касающиеся изменения длины бедренной и большеберцовой кости, их формы, структуры, появления точек окостенения. В работе приведены статистические данные об изменении шеечно-диафизарного угла в зависимости от возраста. Выявлено, что в развитии костей скелета можно выделить три периода, характеризующие скорость роста костей в длину и степень ее дифференцировки.

Ключевые слова: ахондроплазия, рентгенологические особенности, таз, бедренная и большеберцовая кости.

Age peculiarities of the skeleton regarding the length of femoral and tibial bones, their shape, structure and appearance of ossification points were studied in 65 patients with achondroplasia. The work reports on the statistic data of neck-to-shaft angle changes depending on the age. It was revealed that three periods characterizing the rate of longitudinal bone growth and the degree of its differentiation could be defined in the skeleton bone development.

Keywords: achondroplasia, radiographic peculiarities, pelvis, femoral and tibial bones.

Особый интерес к ахондроплазии появился после первых попыток оперативного увеличения роста и длины нижних конечностей методом чрескостного остеосинтеза (Г.А. Илизаров с соавт., 1978, 1984). На протяжении последних пятнадцати-двадцати лет методики удлинения различных сегментов конечностей, разработанные в Курганском Центре, достаточно широко применяются в клиниках нашей страны и за рубежом (В.А. Федь, 1992; R. Cattaneo et al, 1987, 1988; J. Caton, 1991).

Уникальный материал РНЦ "ВТО", где на протяжении 20 лет лечилось более 300 больных

ахондроплазией, позволил не только получить новые данные о клинике, анатомии, биомеханике, физиологии больных ахондроплазией, обобщать методики увеличения роста, но и обобщить данные о возрастной рентгеноанатомии различных сегментов конечностей, поскольку в указанных выше работах описаны только некоторые рентгенологические особенности костей черепа, позвоночника, длинных трубчатых костей.

Целью настоящей работы был анализ возрастных особенностей скелета у больных ахондроплазией.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Аналізу были подвергнуты рентгеновские снимки таза, тазобедренного сустава, бедра и голени 65 больных в возрасте от 1,5 до 20 лет

(классическая описательная рентгеноостеология).

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

Возрастные рентгенологические особенности таза и тазобедренного сустава.

1. Таз

В возрасте 2-3 лет крылья подвздошных кос-

тей у больных ахондроплазией имеют круглую форму, хорошо выражена околосуставная борозда, запирательное отверстие имеет миндалевидную форму. "Фигура слезы" на рентгено-

граммах у детей этого возраста видна не четко, также как и "фигура полумесяца".

К четырем годам крылья подвздошных костей в дистальных отделах не имеют округлой формы за счет изменения формы вертлужной впадины. У некоторых больных начинается проецироваться "фигура слезы", форма которой отличается от таковой у здоровых детей аналогичного возраста. У больных ахондроплазией она видна в виде буквы "V". "Фигура полумесяца" еще не видна. Околосуставная борозда (sulcus praearicularis) хорошо выражена, с высокими пирамидальными отростками.

На рентгенограммах детей шести лет латеральный, верхний и медиальный контур крыльев имеет округлую форму, а дистальный образует площадку в виде волнистой линии. Форма запирающих отверстий изменяется и в зависимости от проекционных условий может иметь вид "капли" или неправильного овала. В этом возрасте хорошо видна "фигура слезы", которая сохраняет форму буквы "V" или "U". "Фигура полумесяца" отчетливо прослеживается и вполне соответствует своему названию.

К 9-10-летнему возрасту горизонтальная поверхность "крыши" вертлужной впадины, а также верхняя и латеральная поверхности крыла подвздошной кости имеют волнистый контур. Т-образный хрящ находится в различном состоянии: у некоторых детей он хорошо виден, у некоторых едва прослеживается. В связи с этим пограничная линия носит прерывистый характер. "Фигура слезы" по-прежнему имеет "U"-образную форму. Симфизеальный хрящ в этом возрасте сохраняет волнистые контуры.

В 14-летнем возрасте гребень подвздошной кости имеет волнистую поверхность. Отсутствуют точки окостенения остей подвздошной кости. В ряде случаев прослеживается Т-образный хрящ. Наряду с четко выраженной пограничной линией контурируется линия, проходящая через медиальную поверхность подвздошной кости, медиальную поверхность "фигуры слезы" и верхнюю часть тела седалищной кости.

В 16 лет на рентгенограммах хорошо виден оссифицированный гребень подвздошной кости, который рентгенологически отделен от крыла. Хорошо видна добавочная точка окостенения седалищного бугра в виде длинной полосы, охватывающей весь бугор. У большинства больных сохраняется выемка на месте нижней передней подвздошной ости.

В 19 лет на рентгенограмме анализу доступен весь комплекс показателей анатомического строения таза. Поперечный размер входа в малый таз значительно больше его глубины, крылья подвздошных костей укорочены, "фигура слезы" имеет "V"-образную форму. Ее пересека-

ет линия, проходящая через верхнюю часть тела седалищной кости и поднимающаяся к около-суставной бороздке.

2. Бедро

На рентгенограмме ребенка двух лет с ахондроплазией уже хорошо видны некоторые отличия формы бедренной кости. Так, проксимальный отдел ее расширен, точка окостенения головки меньше, чем в норме и соответствует рентгенологическому возрасту 12-ти месяцев. Дистальный метафиз резко расширен, точка окостенения дистального эпифиза также меньше, чем в норме. Длина бедренной кости не превышает 11-12 см (рис. 1).

В 4 года признаки ахондроплазии выражены еще больше: длина бедренной кости составляет всего 13-13,5 см, проксимальный отдел значительно отстает в развитии. По форме и размерам точки окостенения соответствуют таковым у здорового ребенка 1-1,5 лет. Следует отметить большую ширину вертельной области. Массивный дистальный эпифиз с клювообразным медиальным отделом его также не соответствует по некоторым параметрам рентгенологическому возрасту. Точка окостенения меньших размеров, чем у детей аналогичного возраста в норме. На фоне плотного кортикального слоя и диафиза в целом тень метаэпифизарных отделов менее интенсивна.

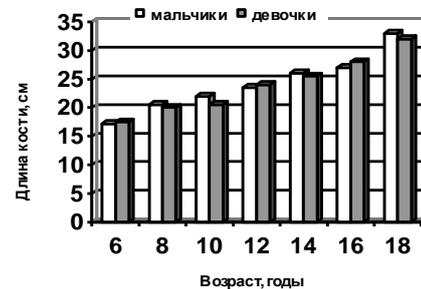


Рис. 1. Зависимость длины бедренной кости у больных ахондроплазией от возраста

Шеечно-диафизарный угол приближается к 150° (рис. 2).

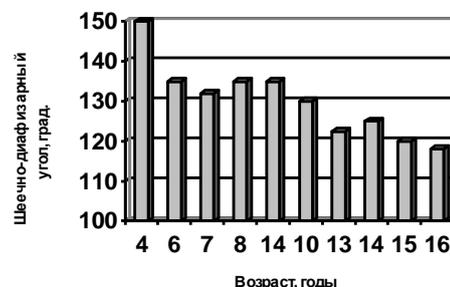


Рис. 2. Динамика шеечно-диафизарного угла у больных ахондроплазией в возрастном аспекте

К шестилетнему возрасту длина бедренной кости увеличивается до $17,33 \pm 0,33$ см (таблица 1).

Таблица 1
Зависимость длины бедренной и большеберцовой
костей у больных ахондроплазией от возраста

Возраст, лет	Длина бедренной кости, см М±m		Длина большеберцо- вой кости, см М±m	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки
6	17,33±0,33	17,33±0,33	14,50±0,29	15,00±0,50
8	20,50±0,58	20,00±0,76	15,50±0,35	15,38±0,31
10	22,00±0,74	22,38±0,80	17,00±0,52	17,40±0,48
12	23,50±0,30	23,88±0,83	18,13±0,55	17,50±0,84
14	25,44±0,49	25,50±0,71	18,94±0,52	19,10±0,71
16	27,42±0,44	29,00±0,65	20,40±0,80	22,67±0,33
18	32,25±0,85	31,50±1,50	23,50±0,76	23,50±0,50

Толщина кости в средней трети диафиза составляет 1,2-1,5 см. Шеечно-диафизарный угол составляет 135-140°. Толщина межвертельной области достигает 4 см, точка окостенения головки по своим размерам почти соответствует норме, тогда как точка окостенения большого вертела очень маленьких размеров и определяется не у всех пациентов. Дистальный эпифиз по форме и состоянию точки окостенения напоминает таковой у здорового ребенка 4 лет, но отличается большей шириной, неровными контурами суставной поверхности, нечеткой и неровной эпифизарной линией. Структура метафиза отличается большим полиморфизмом, не имеет характерного трабекулярного строения.

Массивный дистальный метаэпифизарный отдел разделен неодинаковой ширины зоной роста. Ширина основания эпифиза несколько меньше метафизарного отдела, суставная его поверхность деформирована. Метафизарный и диафизарный отделы не имеют характерного трабекулярного строения. Метафизарный отдел в боковой проекции рентгенограммы нависает над эпифизом. Диаметр костной части головки уже равен широкой части шейки бедра. Эпифизарный хрящ имеет узурированный вид, метафизы с угловатыми острыми выступами, шире эпифизарного отдела. В метафизе видны участки разрежения, отграниченные склерозированными зонами.

В 8 лет длина бедренной кости достигает 20,50±0,58 см. Головка по своим размерам шире, чем широкая часть шейки бедра. Характерна деформация медиального отдела головки и шейки, когда "дуга Адамса" продолжается в клювовидное образование, сформированное головкой и шейкой. Шеечно-диафизарный угол равен 135°. Дистальный эпифиз по ширине соответствует метафизу, высота его превышает 2 см. Эпифизарная линия содержит участки склероза, в структуре эпифиза и метафиза появляются зоны с трабекулярным строением, однако видны участки бокаловидного разрежения со склерози-

рованными зонами. Кортикальный слой диафиза имеет толщину 4 мм, дает интенсивную тень.

У 10-11-летних детей длина бедренной кости составляет 22,00±0,74 см и имеет характерную для ахондроплазии форму. Шеечно-диафизарный угол равен 130°. К этому возрасту эпифизы и метафизы имеют трабекулярное строение, однако в некоторых участках трабекулы расположены хаотично, имеются разреженные, бесструктурные зоны. В боковой проекции метафиз не выступает над эпифизом. Эпифизарный хрящ имеет узурированный вид. Эпифизы деформированы, суставной хрящ неровный, неконгруэнтен суставной поверхности большеберцовой кости.

К 14-летнему возрасту бедренная кость имеет все ярко выраженные признаки, характерные для ахондроплазии. Короткая (25,44±0,49 см) кость с массивными метаэпифизарными отделами, толстой, плотной кортикальной пластинкой и варусной деформацией шейки бедра. Ширина дистального эпифиза (по линии эпифизарного хряща) составляет 8-8,5 см и ширина межвертельной области - до 7 см. Максимального развития достигают вертелы. Проксимальная ростковая зона к этому времени закрыта.

Рентгенологическая картина бедренной кости у 16-17 летних пациентов мало отличается от таковой в 14-летнем возрасте за исключением того, что в это время у большей части больных закрыта дистальная ростковая зона и на рентгенограмме виден склерозированный эпифизарный шов, а шеечно-диафизарный угол составляет 118-120°. В ряде случаев эпифизы имеют грибовидную форму, линия суставного хряща неровная, в структуре эпифиза на фоне вертикального расположенных трабекул видны очаги разрежения округлой или неправильной формы, ограниченные зоной склероза.

Точка окостенения надколенника появляется у больных ахондроплазией позднее - в 6-7 лет. К 11-12 годам он имеет форму, близкую к форме надколенника взрослого человека

3. Голень

К 2,5 годам длина голени у больных ахондроплазией достигает 9-10 см. У большинства пациентов уже видна небольшая дугообразная деформация обеих костей голени. Точки окостенения запаздывают в своем развитии и соответствуют рентгенологическому возрасту нормального ребенка в возрасте 1 года. К четырем годам длина голени увеличивается до 11,0-11,5 см (рис. 3). Точки окостенения большеберцовой кости значительно меньших размеров, чем в норме, проксимальная точка окостенения малоберцовой кости отсутствует.

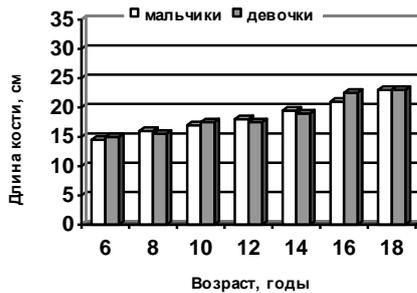


Рис. 3. Зависимость длины большеберцовой кости у больных ахондроплазией от возраста

Метафизарные отделы, особенно проксимальный, расширены, "вздуты", по плотности значительно ниже, чем диафизарный отдел.

У шестилетних детей длина большеберцовой кости составляет $14,50 \pm 0,29$ см. Видны проксимальные точки окостенения обеих костей голени. Структура метафизов неоднородна, с участками разрежения, ограниченными зоной склероза. Широкая, дающая интенсивную тень, кортикальная пластинка.

К 8 годам длина большеберцовой кости увеличивается до $15,50 \pm 0,35$ см. Точка окостенения проксимального эпифиза малоберцовой кости располагается выше, чем в норме. Эпифизы приобретают трабекулярное строение, в метафизарных отделах на фоне трабекул видны участки склероза, дистальный эпифизарный хрящ узурирован, эпифизарная пластинка расположена косо.

В 13 лет большеберцовая кость имеет длину $18,13 \pm 0,55$ см. Малоберцовая кость у некоторых пациентов, в результате неравномерного роста

выступает кверху, не сочленяясь с мыщелком большеберцовой кости или смещается дистальнее.

Проксимальная эпифизарная точка окостенения принимает вид эпифиза взрослого. Дистальная зона роста определяется в виде эпифизарного шва. Видна точка окостенения бугристости большеберцовой кости.

К 14 годам длина костей голени практически не увеличивается и составляет $19,10 \pm 0,71$ см. Дистальная зона роста определяется в виде эпифизарного шва. Видна точка окостенения бугристости большеберцовой кости.

В 18-летнем возрасте длина большеберцовой кости равна $23,50 \pm 0,76$ см и имеет все характерные для ахондроплазии признаки.

Проведенные исследования показали, что для костей нижних конечностей у больных ахондроплазией характерна определенная динамика их роста и созревания. Замедление появления точек окостенения и отставание их развития в раннем детском возрасте к 8-9 годам сменяется периодом быстрой дифференцировки, в связи с чем в 10-12 лет костный рентгенологический возраст больных ахондроплазией соответствует таковому в норме. После 12-13 лет быстрые темпы созревания костной ткани приводят к раннему закрытию зон роста.

Нарушение энхондрального роста костей вызывает не только отставание в длине, но и оказывает определенное влияние на форму костей таза, приводит к изменению шеечно-диафизарного угла, характерным деформациям метаэпифизарных зон длинных трубчатых костей.

ЛИТЕРАТУРА

- Илизаров Г.А., Грачева В.И., Васильев В.Н. Удлинение нижних конечностей и устранение деформаций методом distractionного эпифизеолиза // Чрескостн. компрессион. и distraction. остеосинтез в травматол. ортопед.: Сб. науч. работ КНИИЭКОТ. - Вып. 4. - Л., 1978. - С. 51-55.
- Увеличение роста при ахондроплазии / Г.А. Илизаров, В.И. Грачева, В.И. Шевцов и др. // Эксперим.-теорет. и клин. аспекты разработ. в КНИИЭКОТ метода чрескостн. остеосинтеза: Материалы Всесоюз. симпозиума с участием иностр. специалистов. - Курган, 1984. - С. 192-196.
- Федь В.А. Удлинение нижних конечностей и коррекция деформации при ахондроплазии и других видах карликовости: Автореф. дис... канд. мед. наук: 14.00.22. - М., 1992. - 15 с.
- Traitement des dyschondroplasies avec la methode d' Ilizarov / R. Cattaneo, A. Villa, M. Catagni et al. // Rev. Chir. Orthop. - 1987. - Vol.73, suppl.2. - P.61-63.
- Caton J. L'allongement bilateral des membres inferieures chez les sujets de petite taille en France. Resultats de l'anquete GEOP: notre experience // Rev. Chir. Orthop. - 1991. - Vol. 77, Suppl. 1. - P. 100-106.

Рукопись поступила 1.04.98.