

СРАВНИТЕЛЬНАЯ РЕНТГЕНОАТОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА У ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ И У БОЛЬНЫХ АХОНДРОПАЗИЕЙ 5 – 7 ЛЕТ

Г.В. Дьячкова, О.С. Новикова, К.И. Новиков

ФГУН «РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова Росздрава»,
генеральный директор – з.д.н. РФ, чл.-кор. РАМН, д.м.н. профессор В.И. Шевцов
г. Курган

Изучены возрастные рентгенологические особенности поясничного отдела позвоночника у 20 больных ахондроплазией в возрастной группе 5 – 7 лет, поступивших в Центр для оперативного увеличения роста. Приводятся данные рентгенометрии и рентгенографии, свидетельствующие об изменении формы тел поясничных позвонков у детей с ахондроплазией.

The age-specific radiological peculiarities of lumbar spine in 20 patients with achondroplasia at the age of 5–7, admitted to the Center for the operative enlargement of height, were studied. Roentgenometric and radiographic findings indicate the deformation of lumbar vertebral bodies in children with achondroplasia.

Введение. Данной статьей мы начинаем ряд публикаций, посвященных исследованию поясничного отдела позвоночника у больных ахондроплазией в возрастном аспекте. Обследованные больные были выделены в возрастную группу согласно предложенной В.И. Садофьевой общей характеристике этапов постнатального формирования позвонков [5], для которых в норме характерны определённые формы тел позвонков, межпозвонковых дисков, динамика линейных увеличений размеров тел позвонков в каудальном направлении, увеличение размеров позвоночного канала, начало оссификации и синостозирования апофизов, а также ростковых зон позвонков.

В ФГУН РНЦ «ВТО» пролечено более 500 больных ахондроплазией разного возраста, накоплен большой архивный рентгенологический материал, в том числе и поясничного отдела позвоночника, но мы использовали для анализа рентгенологические данные пациентов, которые, с точки зрения рентгенолога, были обследованы наиболее полно.

Цель исследования – изучить возрастные рентгенологические особенности поясничного отдела позвоночника у больных ахондроплазией в возрастной группе 5 – 7 лет, поступивших на лечение в Центр для оперативного увеличения роста.

Материал и методы

В основу работы положен анализ результатов рентгенологического обследования 20 больных ахондроплазией в возрасте от 5 до 7 лет, обратив-

шихся за консультацией или поступивших на первый этап лечения конечностей и 20 здоровых сверстников, пришедших на прием в консультативную поликлинику Центра, у которых патология со стороны позвоночника не была выявлена. Всем больным выполнена рентгенография в двух проекциях в динамике и рентгенометрия. Рентгенологическое исследование поясничного отдела позвоночника не являлось обязательным и выполнялось только при наличии жалоб у больных, со слов их родителей или при клинически выраженной деформации во фронтальной или сагиттальной плоскости. Не всем больным в период лечения проводили исследование поясничного отдела позвоночника после удлинения конечностей, так как для этого не было медицинских показаний. Методики удлинения верхних и нижних конечностей предполагают достаточно большое количество рентгенологических исследований в период лечения, в связи с чем количество рентгенографических исследований позвоночника ограничивали.

На рентгенограммах изучали: форму, размеры, контуры позвонков, высоту межпозвонковых дисков; измеряли расстояние между корнями дужек, высоту ножек дуг, форму позвоночного канала; определяли величину пояснично-крестцового угла.

Результаты и обсуждение

Группа обследованных больных малочисленна, так как оперативное лечение детей 5 – 7 лет сопряжено с большими трудностями (длительное

пребывание в стационаре до 6 – 8 месяцев, большой объём оперативного вмешательства, проблемы психологического характера, многоэтапность хирургического лечения).

Прямая задняя проекция. Форма позвонка у детей 5 лет приближается к овальной, углы скошены [1]. Краниальная и каудальная замыкательные пластинки имеют выпуклый вид. Боковые поверхности вогнуты, с четко выраженной «талией». Высота тел поясничных позвонков несколько снижена.

Как видно из таблицы 1, выявлено линейное нарастание высоты тел поясничных позвонков $L_I - L_{III}$ ($M \pm \sigma$) с $17,25 \pm 1,11$ мм до $18,50 \pm 1,21$ мм соответственно в средних величинах, затем отмечается снижение высоты тела L_{IV} ($M \pm \sigma$) до $17,40 \pm 1,32$ мм и дальнейшее уменьшение тела L_V

до $17,15 \pm 1,72$ мм. Коэффициент нарастания размеров высоты тел поясничных позвонков в каудальном направлении с L_I по L_{III} равен 0,4, что ниже нормы. Коэффициент убывания высоты тел поясничных позвонков с L_{III} по L_V равен 0,4.

На графике (рис. 1) представлена сравнительная характеристика динамики высоты тел поясничных позвонков в прямой задней проекции у здоровых детей и больных ахондроплазией.

Высота тела позвонка L_I у больных ахондроплазией на 0,5 (2,8 %) мм ниже, чем в контрольной группе, высота тела L_{II} – на 0,4 (2,2 %) мм, тела L_{III} – на 0,3 (2 %) мм, L_{IV} – на 1,7 (9 %) мм, а L_V – на 2,4 (12,2 %) мм меньше, чем у здоровых детей.

В каудальном направлении высота тел позвонков нарастает до L_{III} , затем, начиная с L_{IV} , снижает-

Таблица 1

Сравнительные данные измерения высоты тел поясничных позвонков во фронтальной плоскости у детей в возрасте 5 – 7 лет (норма и ахондроплазия)

Позвонки	Максимальный размер		Минимальный размер		M ± σ	
	норма	ахондроплазия норма	ахондроплазия норма	ахондроплазия норма	ахондроплазия	
L_I	20,00	19,00	16,00	16,00	$17,81 \pm 1,38$	$17,25 \pm 1,11$
L_V	22,00	20,00	17,00	14,00	$19,56 \pm 1,36$	$17,15 \pm 1,72$

* $p < 0,05$

ся. В большинстве исследований высота тела позвонка L_V была меньше высоты тела L_I .

Поперечные размеры тел поясничных позвонков увеличиваются в каудальном направлении. Межпозвоночные диски имеют форму двояковогнутой линзы.

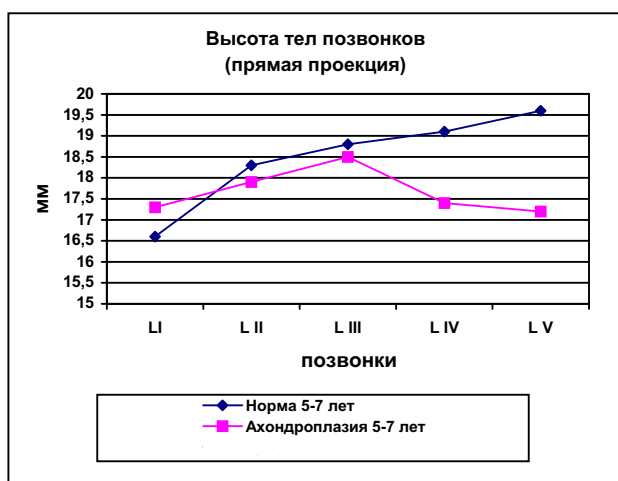


Рис. 1. Динамика высоты тел поясничных позвонков во фронтальной плоскости у здоровых детей и у детей больных ахондроплазией в возрастной группе 5 – 7 лет.

Высота межпозвоночных дисков поясничных позвонков у больных ахондроплазией 5 – 7 лет, как и в контрольной группе, увеличивалась в каудальном направлении (табл. 2). И если высота межпозвоночных дисков составила ($M \pm \sigma$) для $L_I - L_{II}$ $6,1 \pm 1,41$ мм, то для L_V эта высота равнялась $8,7 \pm 1,53$ мм в средних величинах. Коэффициент нарастания высоты межпозвоночных дисков поясничного отдела в каудальном направлении равен 0,5, что несколько ниже показателя (0,6) в контрольной группе.

Как видно из графика (рис. 2), средние величины высоты межпозвоночных дисков больных ахондроплазией 5 – 7 лет меньше средних показателей у детей контрольной группы. В сегменте $L_I - L_{II}$ высота межпозвоночного диска была меньше на 0,5 мм (7,6 %), чем в контрольной группе; а в сегменте $L_V - S_1$ – меньше на 0,4 мм (4,4 %).

Поперечные отростки – короткие, широкие, приподняты вверх. Остистый отросток – широкий, располагается на одном уровне с телом позвонка (рис. 3 а). Суставные отростки – короткие и широкие, суставные щели выглядят расширенными.

Расстояние между ножками дуг в каудальном направлении уменьшается (рис. 3 б). Ножки дуг имеют круглую форму, у некоторых больных ахондроплазией они выглядят сжатыми сверху вниз.

Таблица 2

Сравнительные данные измерения высоты межпозвоночных дисков во фронтальной плоскости у детей в возрасте 5 – 7 лет (норма и ахондроплазия)

Позвонки	Максимальный размер		Минимальный размер		M±σ	
	Норма	Ахондроплазия	Норма	Ахондроплазия	Норма	Ахондроплазия
L _I	9,00	8,00	5,00	4,00	6,56±1,36	6,05±1,41
L _V	12,00	10,00	7,00	6,00	9,06±1,57	8,70±1,53

*p<0,05

У 14 детей 6 – 7 лет тела поясничных позвонков имели в основном прямоугольную форму, а краниальная и каудальная поверхности позвонков были почти прямолинейными (рис. 3 в). У 5 детей больных ахондроплазией в возрасте 7 лет выявлена волнистость контуров краниальной поверхности тел позвонков поясничного отдела позвоночника [6]. У здоровых детей волнистость контура оп-

ределяется к 13 годам. У 13 больных в структуре тел поясничных позвонков системы силовых линий – вертикальные, расположенные в средней части тела, горизонтально ориентированные у краниальной и каудальной поверхностей.

Боковая проекция. В возрасте 5 лет начинает формироваться поясничный лордоз. И если в группе здоровых детей 5 – 7 лет пояснично-крестцовый угол колеблется от 136° до 144° (139,61°±2,60°), то у больных ахондроплазией пояснично-крестцовый угол равен в этом возрасте 126,83°±43° [4]. У 14 больных тела позвонков поясничного отдела позвоночника имели в основном прямоугольную форму. В трёх случаях наблюдали сохранение яйцевидной формы. У 17 больных высота тел позвонков была снижена, но нарастала в каудальном направлении до тела L_{III}, затем снижалась у тела L_{IV} и имела наименьшие значения у тела L_V.

Как видно из таблицы 3, высота тел поясничных позвонков нарастает от тела L_I до L_{IV} с 17,81±1,91 мм до 19,56±1,71 мм, затем уменьшается у тела L_V до 18,65±1,91 мм. Коэффициент нарастания размеров высоты тел поясничных позвонков составил 0,3.

При сравнении средних величин высоты тел позвонков у больных ахондроплазией со здоровы-

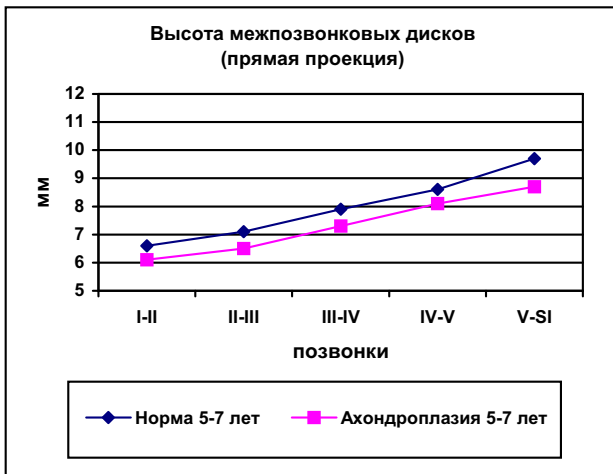


Рис. 2. Динамика высоты межпозвоночных дисков в поясничном отделе позвоночника во фронтальной плоскости у здоровых детей и у детей больных ахондроплазией в возрастной группе 5 – 7 лет.

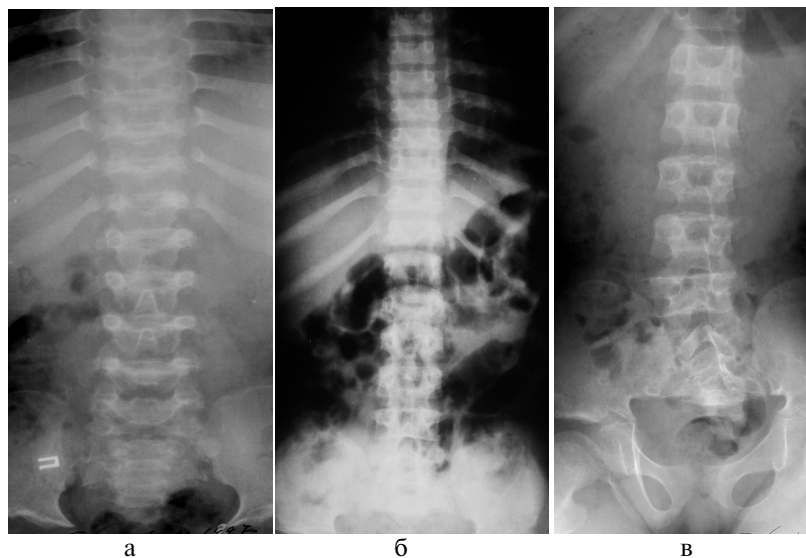


Рис. 3. Рентгенограмма поясничного отдела позвоночника больного ахондроплазией в прямой проекции: а – 5 лет; б – 6 лет; в – 7 лет.

ми детьми выявлено, что у больных детей она меньше, чем у здоровых: у тела L_1 – на 0,9 мм (5%), L_{II} – на 0,7 мм (3,6%), L_{III} – на 0,4 мм (2%), L_{IV} – на 1,4 мм (7%), L_V – на 2,4 мм (11,4%) (рис. 4).

Тела поясничных позвонков L_1 и L_{II} , а иногда и L_{III} по передней поверхности, имели скошенные, закругленные углы, чаще это наблюдалось у краниального края. У 18 больных задняя поверхность тел поясничных позвонков была резко вогнута и переходила в каудальном направлении в клюво-

видный выступ (рис. 6). Переднезадний размер поясничных позвонков постепенно увеличивался от тела L_1 до тела L_{III} , а затем значительно уменьшался от тела L_{IV} до тела L_V включительно.

Как видно из таблицы 4, высота межпозвоночного диска тел поясничных позвонков нарастала в каудальном направлении от $7,70 \pm 1,11$ мм для $L_1 - L_{II}$ до $10,44 \pm 1,56$ мм для $L_V - S_1$.

При сравнении обеих групп выявлено, что показатели средних величин высоты дисков у больных ахондроплазией выше, чем у здоровых детей (рис. 5): в

Таблица 3

Сравнительные данные измерения высоты тела поясничных позвонков в сагиттальной плоскости у детей в возрасте 5 – 7 лет (норма и ахондроплазия)

Позвонки	Максимальный размер		Минимальный размер		M ± σ	
	Норма	Ахондроплазия	Норма	Ахондроплазия	Норма	Ахондроплазия
L_1	20,00	20,00	16,00	14,00	$17,81 \pm 1,25$	$17,80 \pm 1,91$
L_V	22,00	21,00	17,00	15,00	$19,56 \pm 1,55$	$18,6 \pm 1,91$

* $p < 0,05$

сегменте $L_1 - L_{II}$ – на 0,9 мм (13%), в сегменте $L_{II} - L_{III}$ – на 1,4 мм (19%), в сегменте $L_{III} - L_{IV}$ – на 1,0 мм (12%), в сегменте $L_{IV} - L_V$ – на 0,8 мм (9%), в сегменте $L_V - S_1$ – на 1,2 мм (3%).

Остистый отросток – короткий, имеет шаровидную форму. Верхние суставные отростки шире нормы, короткие, верхушка отростка отклонена к задней поверхности тела поясничного позвонка.

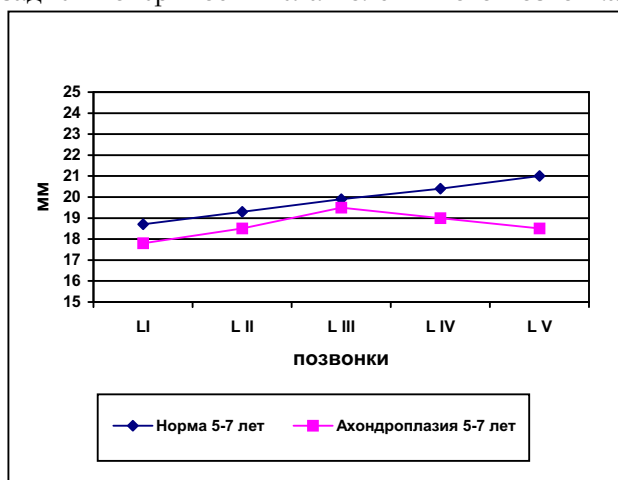


Рис. 4. Динамика высоты тел поясничных позвонков в сагиттальной плоскости у здоровых детей

и у детей больных ахондроплазией в возрастной группе 5 – 7 лет.

Сагиттальный размер позвоночного канала убывает в каудальном направлении [2, 3, 7–9].

У 17 детей больных ахондроплазией в возрасте 6 – 7 лет поясничный лордоз выражен отчетливо (рис. 6 а). Пояснично-крестцовый угол сохраняет прежние величины и равняется $126,83 \pm 6,43^\circ$. Форма тел поясничных позвонков L_{III} и L_{IV} – прямоугольная, форма тела L_V – кубовидная (рис. 6 б). Определяется выраженная скошенность вентрального отдела тел L_1 и L_{II} , в меньшей степени – тела L_{III} , особенно в проекции выемок краниального края (рис. 6 в). У 12 больных этой группы тела поясничных позвонков имеют вентральную клиновидность.

Система силовых линий в телах поясничного отдела позвоночника хорошо выражена. Горизонтально ориентированные линии у краниальной пластинки деформированы в проекции выемки у переднего края. Межпозвоночные пространства имеют равномерную высоту в средних и задних отделах и нарастают в каудальном направлении.

Заключение

Форма тел поясничных позвонков у детей больных ахондроплазией изменена. Высота тел пояс-

Таблица 4

Сравнительные данные измерения высоты межпозвоночного диска в сагиттальной плоскости у детей в возрасте 5 – 7 лет (норма и ахондроплазия)

Позвонки	Максимальный размер		Минимальный размер		M ± σ	
	Норма	Ахондроплазия	Норма	Ахондроплазия	Норма	Ахондроплазия
L_1	9,00	9,00	5,00	6,00	$6,56 \pm 0,83$	$7,65 \pm 1,11$
L_V	12,00	15,00	7,00	9,00	$9,06 \pm 1,22$	$10,35 \pm 1,56$

* $p < 0,05$

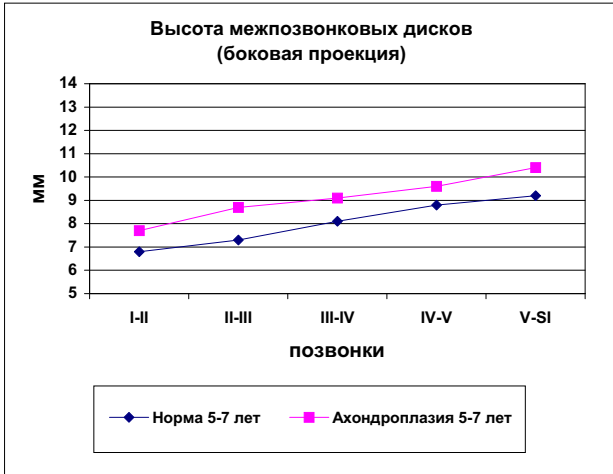


Рис. 5. Динамика высоты межпозвоночного диска тел поясничных позвонков в сагиттальной плоскости у здоровых детей и у детей больных ахондроплазией в возрастной группе 5 – 7 лет.

ничных позвонков снижена в каудальном направлении начиная с тела L_{IV} . Показатели поперечных размеров тел поясничных позвонков у больных ахондроплазией выше, что свидетельствует об умеренной платиспондилии. Поперечные отростки – короткие, широкие, форма остистого отростка также изменена. Суставные отростки – короткие, широкие, суставные щели расширены. Расстояние между ножками дуг в каудальном направлении уменьшается. Уже в 5 лет у больных ахондроплазией формируется поясничный лордоз, пояснично-крестцовый угол уменьшен до 128° . У детей 6–7 лет несколько запаздывает активизация ростковых зон. Показатели дискового коэффициента снижены. Задняя поверхность тел поясничных позвонков в боковой проекции резко вогнута, и нижний край переходит в клювовидный выступ. В 6–7 лет тела позвонков L_I , L_{II} , L_{III} имеют вентральную клиновидность, скошенный вид, чаще за счет скошенности передне-краниальных отделов позвонков, что можно расценивать как начало формирования клиновидных позвонков.

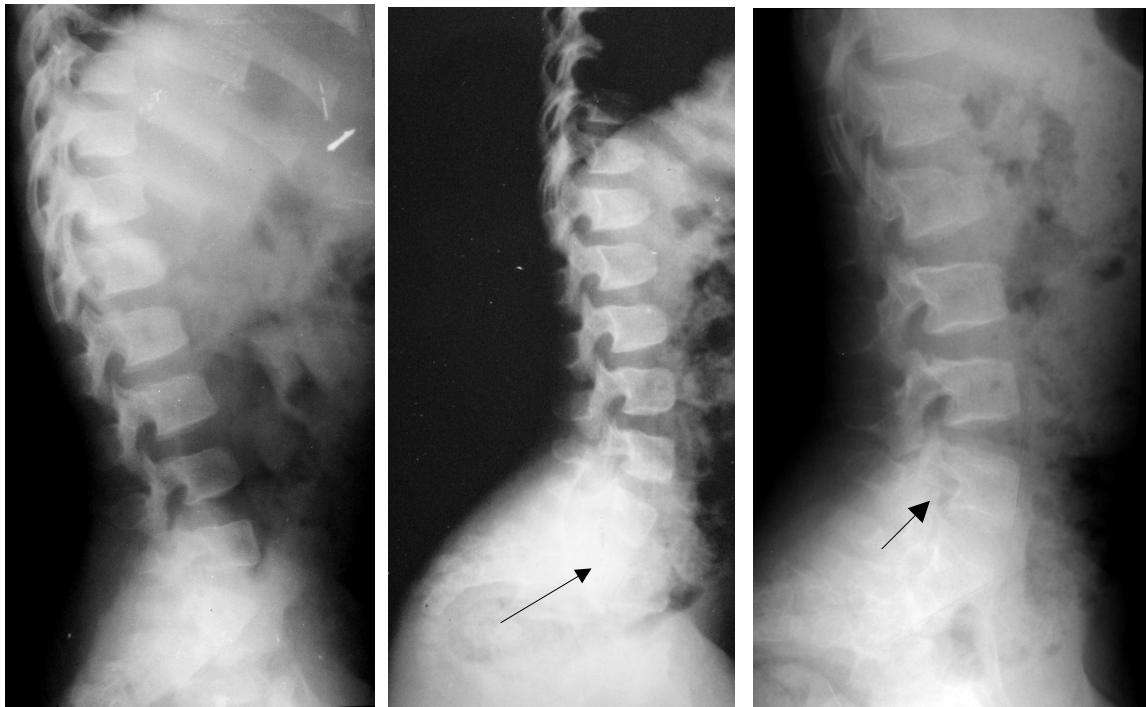


Рис. 6. Рентгенограмма поясничного отдела позвоночника больного ахондроплазией в боковой проекции: а – 5 лет; б – 6 лет; в – 7 лет.

Литература

1. Волков М.В. Болезни костей у детей / М.В. Волков. — М.: Медицина, 1985. — 511 с.
2. Дьячкова Г.В. Рентгеноанатомические особенности позвоночного канала больных ахондроплазией / Г.В. Дьячкова, О.С. Новикова, К.И. Новиков // Актуальные вопросы лучевой диагностики в травматологии, ортопедии и смежных дисциплинах: Материалы всерос. науч.-практ. конф. — Курган, 2003. — С. 52–53.
3. Новикова О.С. Количественная оценка рентгенологических особенностей поясничного отдела позвоночника у больных ахондроплазией / О.С. Новикова, Е.С. Михайлов, К.И. Новиков, Р.Н. Белобородов // Гений ортопедии. — 2001. — № 2. — С. 32–34.
4. Рейнберг С. Л. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов / С.Л. Рейнберг. — М.: Медгиз, 1964. — 640 с.
5. Садофьева В.И. Нормальная рентгеноанатомия костно-суставной системы детей / В.И. Садофьева. — Л.: Медицина, 1990. — 216 с.
6. Шевцов В.И. Возрастные рентгенологические особенности позвоночника у больных ахондроплазией / В.И. Шевцов, Г.В. Дьячкова, О.С. Новикова // Вестн. рентгенологии и радиологии. — 1999. — № 6. — С. 32–34.
7. Christensen E.L. Spinal stenosis in hypochondroplasia and achondroplasia / E.L. Christensen // Ugeskr. Laeger. — 1991. — Vol. 153, N 25. — P. 1805–1806.
8. Ferrante L. Stenosis of the spinal canal in achondroplasia / L. Ferrante, M. Acqui, L. Mastronardi et al. // Ital. J. Neurol. Sci. — 1991. — Vol. 12, N 4. — P. 371–375.
9. Giglio G.C. Anatomy of the lumbar spine in achondroplasia / G.C. Giglio, R. Passariello, G. Pagnotta et al. // Basic Life Sci. — 1988. — Vol. 48. — P. 227–239.

Редакция сообщает, что подписку на журнал
«Травматология и ортопедия России» можно оформить через
Роспечать. Подписной индекс 15393. В год выходит 4 выпуска.