

УДК 616.718.4-018.44-002-073.756.8

## КТ-СЕМИОТИКА ПОСЛЕДСТВИЙ ГЕМАТОГЕННОГО ОСТЕОМИЕЛИТА ПРОКСИМАЛЬНОГО КОНЦА БЕДРЕННОЙ КОСТИ

Ю.М. Александров, К.А. Дьячков, Г.В. Дьячкова,

ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова», г. Курган

*Александров Юрий Михайлович – e-mail: ylsf@yandex.ru*

У 36 больных с последствиями гематогенного остеомиелита методами рентгенографии и компьютерной томографии изучено состояние проксимального конца бедренной кости. Результаты работы показали, что последствия гематогенного остеомиелита в области проксимального конца бедренной кости проявляются комплексом рентгеноморфологических изменений, которые заключаются в формировании ограниченных участков остеосклероза и различных по величине и плотности зон разрежения, деформаций, значительного снижения плотности кости у больных с лизисом головки и шейки бедренной кости.

**Ключевые слова:** последствия гематогенного остеомиелита, тазобедренный сустав, компьютерная томография.

The condition of the proximal end of femoral bone of 36 patients with the consequences of hematogenic osteomyelitis has been studied with the help of roentgenography and computer-aided tomography. The results showed that the consequences of hematogenic osteomyelitis in the region of the proximal end of femoral bone occur in the complex of roentgenomorphological changes, which consist in the formation of local osteosclerosis and different in size and density expansion zones, deformations, considerable decrease of bone density of patients with the lysis of head and neck of femur.

**Key words:** the consequences of hematogenic osteomyelitis, coxofemoral joint, computer-aided tomography

### Введение

Поражение суставов нижних конечностей как осложнение гематогенного остеомиелита приводит к фиброзным, костным анкилозам, контрактурам суставов в порочном положении, многоплоскостным деформациям конечностей и другим изменениям костей и мягких тканей [1–6]. Достаточно часто страдает тазобедренный сустав. Существуют различные классификации изменения проксимального конца бедренной кости после гематогенного остеомиелита, в зависимости от степени поражения эпифиза головки и шейки бедренной кости, вертлужной впадины [1, 2], а также классификации, отражающие стабильность тазобедренного сустава [7]. Достаточно подробно классификация А.М. Соколовского и О.А. Соколовского (1997), которая с теоретической и клинической точки зрения чрезвычайно важна [8]. Все перечисленные классификации основаны только на рентгеновских исследованиях и рентгеноанатомические варианты изменения костей, образующих коленный сустав, достаточно хорошо описаны, тогда как изменения тазобедренного сустава с

количественной оценкой изменений в зоне роста и прилежащих участках костей не изучены [9–13]. Классическая рентгенография в двух проекциях не всегда позволяет выявить анатомо-топографические и пространственные нарушения в области тазобедренного сустава, что чрезвычайно важно для планирования метода лечения [4, 14, 15].

**Цель работы:** изучить КТ-рентгеноморфологические изменения проксимального конца бедренной кости у больных с последствиями гематогенного остеомиелита.

### Материал и методы

Рентгенография тазобедренных суставов произведена у 36 детей в возрасте от 5 до 18 лет с последствиями гематогенного остеомиелита проксимального конца бедренной кости и вертлужной впадины, компьютерная томография (КТ) – у 14 пациентов. Девочек было 14, мальчиков – 22. В возрастной группе от 5 до 9 лет было 14 больных, в возрасте от 10 до 14 – 10 пациентов, 12 больных относились к возрастной группе 15–18 лет. Исследования проводили на компьютерных томографах Somatom Smile и Toshiba Aquilion-64 в положении

больного лёжа на спине, краниокаудально по отношению к гентри. Программа – Extremity. Обработку аксиальных срезов проводили в режиме мультипланарной реконструкции в аксиальных, коронарных и сагиттальных плоскостях. Изучали особенности рентгеноморфологии и проводили количественную оценку показателей плотности костных структур тазобедренного сустава в единицах Хаунсфилда (HU). На третьем этапе проводили анализ топографо-анатомических изменений в режиме 3D-реконструкций с применением костных и мягкотканых фильтров рабочей станции экспертного класса LEONARDO фирмы Siemens. Обработку результатов исследования проводили на персональном компьютере с помощью программы Attestat [16], встроенной в Microsoft Excel. Для подтверждения выводов о различиях между полученными количественными результатами исследований в случаях с нормальным распределением использовали t-критерий Стьюдента. В том случае, когда распределение отличалось от нормального, использовали непараметрические критерии (критерий Вилкоксона). Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным  $p \leq 0,05$ , где  $p$  – уровень значимости этих критериев. Все результаты представлены в виде  $M \pm \sigma$ , где  $M$  – выборочное среднее,  $\sigma$  – выборочное стандартное отклонение.

**Результаты исследования**

Имели место три типа изменения тазобедренного сустава: анкилоз или выраженная деформация проксимального конца бедренной кости, частичный дефект головки и шейки, лизис головки и шейки (таблица 1).

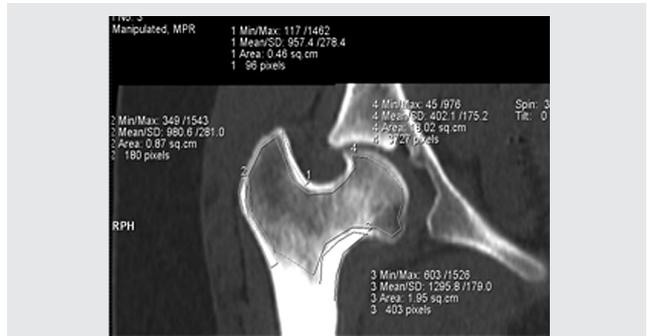
**ТАБЛИЦА 1.**

*Распределение больных в зависимости от характера изменений проксимального конца бедренной кости*

Характер изменений проксимального конца бедренной кости	MPR, схема патологических изменений
Анкилоз или выраженная деформация проксимального конца бедренной кости (1-я группа) – 16 больных	
Частичные дефекты проксимального конца бедренной кости (2-я группа) – 11 больных	
Полное разрушение проксимального конца бедренной кости (лизис) (3-я группа) – 9 больных	

При формировании анкилоза в области тазобедренного сустава или выраженных деформациях проксимального конца бедренной кости имело место снижение плотности головки бедренной кости (до 200U) и кортикальной пластинки бедренной кости (до 600HU) у трех больных.

У четырех больных с варусной деформацией шейки, напротив, выявлены участки повышенной плотности и



**РИС. 1.** КТ тазобедренных суставов больной Д., 16 лет. Последствия гематогенного остеомиелита. Дефект головки, укорочение и варусная деформация шейки правой бедренной кости. Укорочение правого бедра. MPR во фронтальной плоскости.



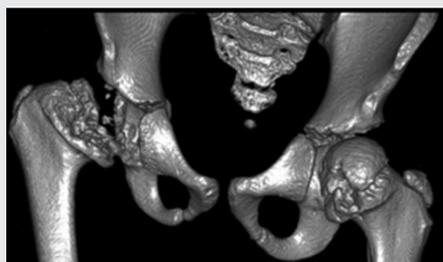
**РИС. 2.** КТ тазобедренных суставов больного К., 18 лет. Последствия гематогенного остеомиелита. Дефект головки и шейки правой бедренной кости. MPR во фронтальной плоскости.



**РИС. 3.** КТ тазобедренных суставов больного К., 18 лет. Последствия гематогенного остеомиелита. Дефект головки и шейки правой бедренной кости. MPR в аксиальной плоскости. Обработка на мультимодальной сетевой графической станции «Leonardo».



**РИС. 4.** КТ тазобедренных суставов больного С., 7 лет. Аксиальный срез (а). MPR во фронтальной плоскости (б). Последствия гематогенного остеомиелита. Дефект головки и шейки правой бедренной кости.



**РИС. 5.**  
КТ тазобедренных суставов больного С., 7 лет.  
Последствия гематогенного остеомиелита. Дефект головки  
и шейки правой бедренной кости. VRT-реконструкция.

утолщения кортикальной пластинки в медиальном отделе зоны перехода шейки в диафиз (рис. 1).

Во второй и третьей группах имели место частичные или полные дефекты головки и шейки бедренной кости, вертлужной впадины.

В этих случаях у всех больных отмечено сочетание остеопоротических и остеосклеротических изменений в различных участках проксимального отдела бедренной кости. Плотность кости в области большого вертела была снижена у 6 больных, в области головки бедренной кости и межвертельной области достигала 400 НУ. Плотность лонной и седалищной костей также была снижена и составляла  $109,5 \pm 10,1$  НУ. У трех больных плотность кости в зоне перехода головки бедренной кости в шейку составляла более 600 НУ, что значительно превышает плотность данной области в норме.

Наиболее выраженные изменения были характерны для больных третьей группы, где головка и шейка бедренной кости были разрушены полностью у трех больных, у двух сохранился небольшой участок шейки.

У всех пациентов данной группы были также выраженные изменения со стороны вертлужной впадины, которая была деформирована, с краевыми разрастаниями. Плотность костей, образующих впадину, была снижена до 50–60 НУ, в межвертельной области и области большого вертела разрежение было максимальным, а плотность составляла -12– -27 НУ (рис. 2).

На рисунке 3 представлена мультипланарная реконструкция проксимального отдела бедренной кости после обработки на мультимодальной сетевой графической станции «Leonardo», хорошо демонстрирующая значительное снижение плотности в межвертельной области.

Еще один пример, демонстрирующий значительные изменения проксимального отдела бедренной кости у больного С., 7 лет, относящегося к третьей группе больных. На аксиальном срезе компьютерной томограммы визуализируются последствия разрушения головки бедренной кости, сопровождающиеся значительной гипотрофией мышц (рис. 4а). На мультипланарных реконструкциях во фронтальной плоскости хорошо виден лизис головки и шейки бедренной кости с утолщением кортикальной пластинки по медиальной поверхности (рис. 4б).

VRT-реконструкция костей таза демонстрирует весь комплекс анатомических изменений тазобедренных суставов у данного больного (рис. 5).

Данные о плотности костей, образующих тазобедренный сустав у больных с различной степенью поражения тазобедренного сустава, представлены в таблице 2.

**ТАБЛИЦА 2.**

**Плотность костей, образующих тазобедренный сустав у больных с последствиями гематогенного остеомиелита, НУ**

Локализация измерения		Группы больных		
		1	2	3
Головка бедренной кости		202±11*	309±43	-
Межвертельная область		127±14***	86±5	(-12)-(-27)
Кортикальный слой проксимального отдела бедренной кости		1247±94*	1020±17	1125±87
Вертлужная впадина	Лонная кость	105±18	63±6**	47±11
	Седалищная	148±19	83±12**	57±13
Субхондральный слой	Лонной кости	548±44	132,3±17	541±15
	Седалищной кости	555±35	115±13	546±47

**Примечания:** \* -  $p \leq 0,05$  (при сравнении первой и второй групп),  
\*\*  $p \leq 0,05$  (при сравнении второй группы с первой и третьей),  
\*\*\*  $p \leq 0,05$  (при сравнении первой группы со второй и третьей).

### Обсуждение

Анализ показателей плотности костей, образующих тазобедренный сустав, показал, что у больных первой группы выявлено достоверное снижение плотности головки. У больных второй группы отмечалось уменьшение плотности кости в межвертельной области ( $86 \pm 5$  НУ) и кортикальной пластинки ( $1027 \pm 17$  НУ). В третьей группе больных с лизисом головки и шейки бедренной кости плотность в межвертельной области была снижена до отрицательных значений (-27 НУ), поскольку имела место обширная резорбция кости с сохранением небольшого количества костных трабекул, ограничивающих обширные зоны разрежения. У этих же больных отмечены изменения лонной и седалищной костей с достоверным снижением плотности, что объясняется как изменением их рентгеноморфологических параметров, так и значительным снижением функции конечности.

### Заключение

Результаты работы показали, что последствия гематогенного остеомиелита в области проксимального конца бедренной кости проявляются комплексом рентгеноморфологических изменений, которые обусловлены степенью поражения тазобедренного сустава (анкилоз, частичный или полный лизис головки и шейки), ограничением функции конечности и заключаются в формировании ограниченных участков остеосклероза и зон разрежения различной формы и протяженности, деформаций, значительного снижения плотности кости у больных третьей группы.



### ЛИТЕРАТУРА

1. Андрианов В.Л., Филатов С.В., Краснов А.И. Многоплоскостные деформации проксимального отдела бедра у детей и подростков: учебное пособие. Ленинград. 1989. 30 с.
2. Гайко Г.В. Нарушение роста и формирования длинных костей после гематогенного остеомиелита у детей и подростков. Ортопедия, травматология и протезирование. 1988. № 4. С. 28-31.
3. Гайко Г.В., Хархун М.І., Гайко О.Г. Дегенеративно-дистрофічні ураження суглобів після гематогенного епіфізарного остеомиєліту. Матеріали пленуму ортопедів-травматологів України. Київ-Одеса. 1998. С. 35-37.
4. Гаркавенко Ю.Е. Анализ деформаций нижней конечности у детей с врожденной и приобретенной патологией зон роста длинных трубчатых костей. Материалы научно-практ. конференции «Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии». С.-Петербург. 2004. С. 50-52.
5. Поздеев А.П., Андрианов В.Л., Даниелян О.А., Гарковенко Ю.Е. Ортопедические осложнения гематогенного остеомиелита проксимального отдела бедра у детей и подростков и их лечение. Матер. Конгр. травматологов-ортопедов России. Ярославль. 1999. С. 614-615.

- 6.** Malcius D., Trumpulyte G., Barauskas V., Kilda A. Two decades of acute hematogenous osteomyelitis in children: are there any changes? *Pediatr Surg Int.* 2005. № 21. P. 356–359.
- 7.** Choi I., Pizzutillo P.D., Bowen J.R. et al. Seguelae and reconstruction after septic arthritis of the hip in infants. *J. Bone Jt Surg.* 1990. Vol. 72-A. № 8. P. 1150-1165.
- 8.** Соколовский А.М., Соколовский О.А. Патологический вывих бедра. Минск.: Выш. шк., 1997. 208 с.
- 9.** Брытов А.В., Поздеев А.П. и др. Варианты поражения зон роста трубчатых костей и деформаций коленного сустава у детей после перенесенного острого гематогенного остеомиелита (рентгено-томографическая диагностика). *Травматол. и ортопед. России.* 2008. № 3 (49). С. 47-53.
- 10.** Даниелян О.А., Садофьева В.И. Рентгенологическая характеристика поражений коленного сустава после гематогенного остеомиелита. *Материалы I Республиканского съезда детских травматологов-ортопедов Белоруссии.* Минск. 1995. С. 81-82.
- 11.** Дьячкова Г.В., Данильченко Г.В. Рентгенологические изменения бедренной и большеберцовой костей у больных с последствиями остеомиелита. *Травматол. и ортопед. России.* 2004. № 3 (2,3). С. 28-30.
- 12.** Дьячкова Г.В., Данильченко Г.В. Рентгеноморфологические проявления последствий гематогенного остеомиелита. *Гений ортопедии.* 2006. № 1. С. 67-70.
- 13.** Осташко В.И. Клинико-рентгенологические изменения в коленном суставе после гематогенного остеомиелита у детей. *Ортопедия, травматология.* 1970. № 11. С. 33-36.
- 14.** Крысь-Пугач А.П., Гук Ю.Н., Вовченко А.Я. Новый подход к диагностике и лечению патологического вывиха бедра с дефектом головки и шейки бедренной кости у детей и подростков после гематогенного остеомиелита. *Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии.* С.-Петербург. 2000. С. 257-258.
- 15.** Graf R. Profile of radiologic-orthopedic requirements in pediatric hip dysplasia, coxitis and epiphyseolysis capitis femoris. *Radiologe.* 2002. Vol. 42. № 6. P. 467-473.
- 16.** Гайдышев И.П. Программа анализа данных AtteStat. <http://attestatsoft.narod.ru>.