

Роль рентгенографии и магнитно-резонансной томографии в диагностике юношеского эпифизеолиза головки бедренной кости у детей и подростков

С.С. Кадыров, М.М. Салиев, А.Д. Жаббарбергенов, Ш.Н. Равшанов

"Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии"
Министерства здравоохранения Республики Узбекистан, г. Ташкент, Узбекистан

The role of radiography and magnetic resonance imaging in diagnosis of slipped capital femoral epiphysis in children and adolescences

S.S. Kadyrov, M.M. Saliev, A.D. Zhabbarbergenov, Sh.N. Ravshanov

Republican Specialized Scientific Practical Medical Center of Traumatology and Orthopaedics
of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

Актуальность. Несмотря на определенные достижения, диагностика юношеского эпифизеолиза головки бедренной кости является большой проблемой. Большую роль в решении данного вопроса играет правильная и своевременная лучевая диагностика. **Цель.** Изучение изменений проксимального отдела бедренной кости на ранних этапах клинического проявления ЮЭГБК с целью дальнейшего исследования характера и локализации патологического процесса. **Материалы и методы.** В работе приведены результаты изучения рентгеновских снимков и магнитно-резонансного обследования, показателей смещения и структурных изменений в проксимальной части бедренной кости. **Результаты.** МРТ-исследование является высокоинформативным методом и может использоваться для диагностики юношеского эпифизеолиза головки бедренной кости на ранних стадиях заболевания. **Заключение.** Мы считаем, что МРТ-исследование может использоваться как для оценки смещения, так и для его прогнозирования. **Ключевые слова:** юношеский эпифизеолиз головки бедренной кости, тазобедренный сустав, шейно-диафизарный угол, рентгенография, магнитно-резонансная томография

Background Slipped capital femoral epiphysis remains a diagnostic problem despite numerous papers written on the subject. Radiographic imaging is important in the confirmation of the diagnosis. **Purpose** Explore changes in the proximal femur at early clinical manifestations of slipped capital femoral epiphysis (SCFE) to further study patterns and localisation of pathological process. **Material and methods** The imaging findings from the conventional radiological and magnetic resonance examinations are presented, patterns of displacements and structural abnormalities in the proximal femur described. **Results** MRI is the most informative imaging modality for detecting SCFE at early stages. **Conclusion** In our opinion MRI can be used to detect and predict a slip of the femoral head. **Keywords:** slipped capital femoral epiphysis, hip joint, neck-to-shaft angle, radiography, magnetic resonance imaging

ВВЕДЕНИЕ

В основе юношеского эпифизеолиза головки бедренной кости (ЮЭГБК) как эндокринно-ортопедического заболевания лежит нарушение баланса между половыми гормонами и гормонами роста – двумя группами гормонов, играющих основную роль в функционировании хрящевых эпифизарных пластинок [1]. На фоне недостаточности половых гормонов создается относительное преобладание активности гормона роста, снижающего механическую прочность проксимальной ростковой зоны бедренной кости [2]. Это способствует возникновению условий для смещения проксимального эпифиза бедренной кости [3].

Диагностика ЮЭГБК на ранних стадиях представляет известные трудности, так как ранняя стадия заболевания, как правило, протекает без явных субъективных ощущений, и только у отдельных пациентов имеются незначительные боли, иррадиирующие

в бедро и коленный сустав. На качестве диагностики, безусловно, отражается и то обстоятельство, что начальные стадии ЮЭГБК лишены абсолютных и специфических симптомов. Поэтому для улучшения диагностики мы считаем весьма важным знание наиболее ранних, информативных и достоверных рентгенпризнаков и томографических данных.

В своевременном установлении правильного диагноза решающее значение имеет рентгенологическое и томографическое исследование [4, 5]. Степень выраженности изменений, определяемых при этом, зависит от давности заболевания и от уровня деформации проксимального отдела бедренной кости. Нашей задачей было изучение изменений проксимального отдела бедренной кости при ЮЭГБК с целью дальнейшего исследования характера и локализации патологического процесса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Наше сообщение основано на изучении структурно-функционального состояния костной ткани проксимального отдела бедренной кости у 32 больных (34 сустава) с различными степенями смещения головки

бедренной кости при ЮЭГБК (табл. 1), которые были обследованы в отделении подростковой ортопедии НИИТО МЗ РУз. По характеру патологии пациенты были распределены следующим образом: у 17 под-

ростков имело место левостороннее поражение, у 13 – правостороннее и у 2 – билатеральное поражение тазобедренных суставов. Сроки обращения варьировали от 2 недель до 9 месяцев с момента появления первых признаков заболевания. На догоспитальном этапе в двух случаях был установлен диагноз – болезнь Пертеса, в двух случаях – периартрит тазобедренного сустава и в одном случае был выставлен диагноз: артрит коленного сустава.

Таблица 1

Распределение больных с ЮЭГБК в зависимости от степени и времени заболевания

Сроки заболевания	I стадия	II стадия	III стадия	Всего суставов
До 1 месяца	6	3	1	10
До 3 месяцев	3	5	3	11
До 6 месяцев	1	4	5	10
Свыше 6 месяцев	1	1	1	3
Всего	11	13	10	34

У всех больных были применены рентгенологические исследования тазобедренных суставов на аппарате TUR-D-800. Была выполнена рентгенография тазобедренных суставов в прямой и аксиальной проекции. Обзорную рентгенографию таза выполняли даже при односторонней локализации процесса, чтобы не пропустить наличие смещения в клинически здоровом суставе и для проведения сравнительных рентгенометрических исследований. Смещение головки бе-

дренной кости кзади определяли по изменению шеечно-эпифизарного угла (ШЭУ) и по изменению угла антеторсии (УА). Смещение головки бедренной кости книзу определяли по изменению шеечно-диафизарного угла (ШДУ) (рис. 1).

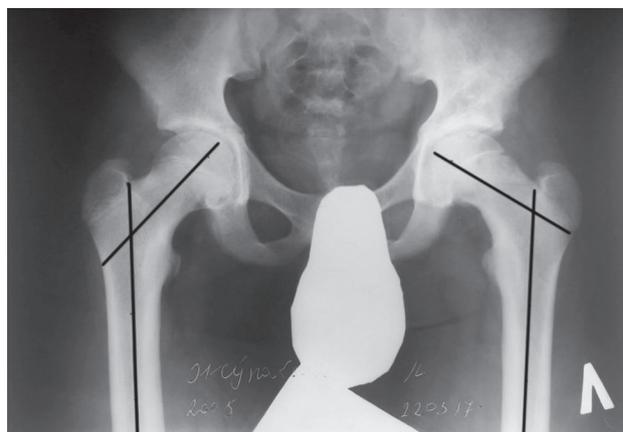


Рис. 1. Рентгенограмма таза (обзорная) с измерением ШДУ

Для уточнения характера и распространённости патологических изменений в проксимальном отделе бедренной кости выполняли МРТ таза на аппарате Siemens Magnetom Aera 1.5T. При сопоставлении полученных изображений и сравнения с данными рентгенографического исследования оценивали трёхмерную конфигурацию.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении рентгенограмм мы выделили ряд основных признаков смещения головки бедренной кости: уменьшение шеечно-эпифизарного угла в сторону ретроверзии (в проекции Лаунштейна) (рис. 2), уменьшение шеечно-диафизарного угла (угла инклинации шейки бедренной кости), уменьшение высоты эпифиза, его серповидность на переднезадней рентгенограмме, уплощение верхнего края контура «шейка–головка» с исчезновением изгиба от головки к шейке, линия, проведённая по верхнему краю шейки, не пересекает головку, уменьшение трохантерно-артикулярного расстояния по сравнению со здоровым суставом, четкая суперпозиция большого и малого вертелов на переднезадней рентгенограмме. Степень смещения эпифиза определяли измерением расстояния, пройденного головкой вдоль эпифизарной линии.

Показатели рентгенометрического исследования тазобедренного сустава при ЮЭГБК представлены в таблице 2.

В ходе данного исследования были выявлены следующие величины ШДУ: на поражённом суставе – $139,75^\circ \pm 1,61$; на условно здоровой конечности $135^\circ \pm 2,47$, что соответственно на 7° и 11° превышает норму для детей этого возраста (по данным Х.З. Гафарова [6] он составляет $128^\circ \pm 4,80$). При анализе угла антеторсии он составил $17,90^\circ \pm 1,70$ на поражённом суставе, на условно здоровом

суставе – $18,75^\circ \pm 1,68$, по данным Х.З. Гафарова [6], УА в норме составляет $12^\circ \pm 3,18$. Таким образом, по полученным данным, при ЮЭГБК этот угол на 6 % превысил показатели нормы. В результате смещения проксимального отдела бедренной кости кверху и кзади изменился шеечно-эпифизарный угол (ШЭУ) с тенденцией к увеличению.

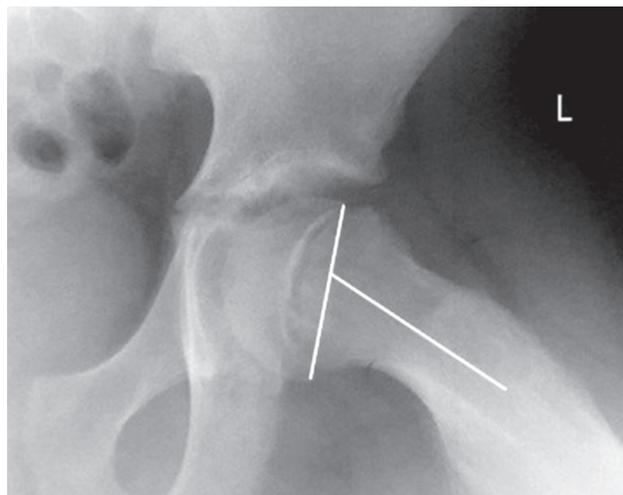


Рис. 2. Рентгенограмма в проекции Lauenstein с измерением ШЭУ

Таблица 2

Сравнительная характеристика рентгенометрических показателей тазобедренного сустава в норме и при наличии патологии

Степень поражения	ШДУ	Угол антеторсии	Шеечно-эпифизарный угол
Поражённый сустав	$139,75^\circ \pm 1,6$	$18,75^\circ \pm 1,68$	$50,67^\circ \pm 5,12$
Условно здоровый сустав	$135^\circ \pm 2,47$	$17,90^\circ \pm 1,70$	$10,2^\circ \pm 1,85$
Возрастная норма	$128^\circ \pm 4,80$	$12^\circ \pm 3,18$	$0-5^\circ$

При выполнении работы мы пользовались общепринятой классификацией [7]. В зависимости от величины доминирующего смещения мы разделили полученные данные на три группы: I группа – уменьшение шеечно-диафизарного угла до 30°, II группа – от 31 до 50°, III группа – свыше 51°. Полученные данные совпадают с результатами ряда исследователей [1, 2, 8, 9].

Диагностически ценная информация получена при проведении МРТ тазобедренных суставов у больных с ЮЭГБК (рис. 3). Во всех без исключения случаях кроме признаков смещения на стороне поражения нами были отмечены признаки структурных отклонений в эпифизарной и параэпифизарной зонах проксимальной части бедренной кости. К ним относятся увеличение прозрачности костного рисунка в нижнем треугольнике шейки бедренной кости, истонченный кортикальный слой проксимального отдела бедренной кости, расширение и извилистый характер эпифизарной линии, появление полулунного дефекта в задне-нижнем отделе параэпифизарной зоны и повышенная контрастность краев кортикального слоя.

При исследовании в аксиальной плоскости [8] в задне-нижнем отделе параэпифизарной зоны проксимального отдела бедренной кости определялся дефект полулунной формы. Под воздействием статикодинамических сил головка наклонялась на данном участке книзу и кзади (рис. 4). Если же она располагалась под критическим углом (более 30–40°), это являлось пусковым моментом к началу листеза. Полученные данные совпадают с результатами ряда исследователей [7, 10, 11].

Таким образом, МРТ-исследование, благодаря возможности хорошего мягкотканного контрастирования, является высокоинформативным методом исследования и может использоваться для диагностики юношеского эпифизеолиза головки бедренной кости на ранних стадиях заболевания. Однако классическое

рентгенографическое исследование продолжает оставаться базовым для практикующего врача ортопеда.

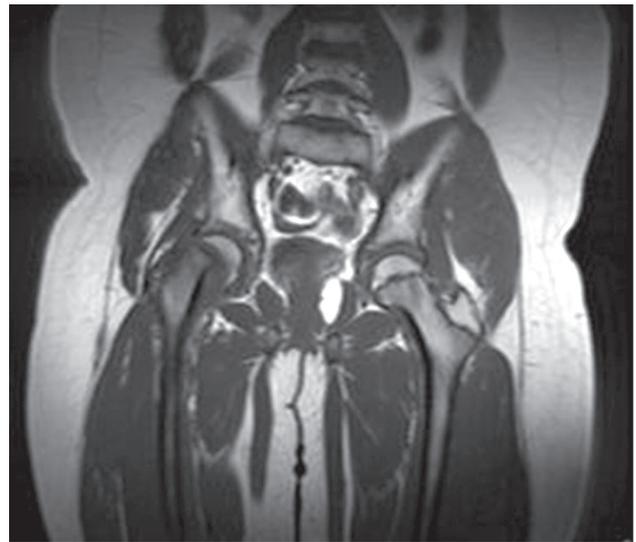


Рис. 3. МРТ таза больного К., 12 лет, фронтальной срез

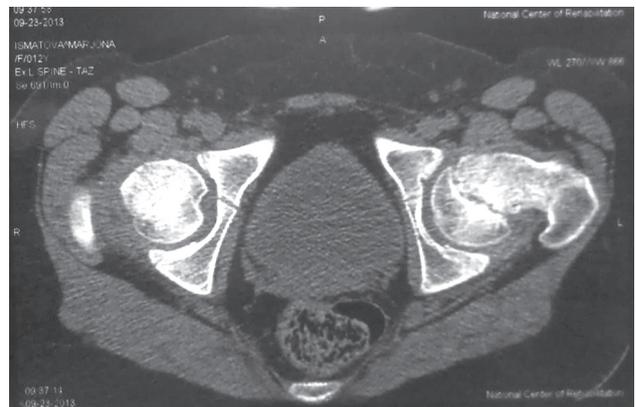


Рис. 4. МРТ таза больной И., 12 лет, сагиттальный срез

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований было выявлено, что МРТ значительно расширяет возможность оценки характера и локализации патологического процесса, также выявлена значимость структурных из-

менений проксимальной части бедренной кости при ЮЭГБК, которые должны учитываться при диагностике и для оценки скорости развития патологического процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Майоров А.Н., Снетков А.И. Опыт лечения юношеского эпифизеолиза головки бедренной кости // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2007. № 4. С. 24-29.
2. Мурадян В.Ю., Фоменко М.В., Лукаш Ю.В. Оценка результатов лечения больных с юношеским эпифизеолизом головки бедренной кости // В кн.: Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии. СПб., 2004. С. 357-358.
3. Белецкий А.В., Корень М.Н., Герасименко М.А. Трехплоскостная остеотомия бедренной кости как способ дечения подросткового эпифизеолиза головки бедра // В кн.: Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии. СПб., 2004. С. 316-317.
4. Хирургическое лечение деформации проксимального отдела бедренной кости при юношеском эпифизеолизе головки бедра у детей: пособие для врачей / ФГУ "НИДОИ им. Г. И. Турнера Росмедтехнологий"; сост.: А.И. Краснов. СПб., 2008. 12 с.
5. Guzzanti V., Falciglia F. Slipped capital femoral epiphysis: comparison of a roentgenographic method and computed tomography in determining slip severity // J. Pediatr. Orthop. 1991. Vol. 11, No 1. P. 6-12.
6. Гафаров Х.З. Юношеский эпифизеолиз головки бедренной кости // Гафаров Х.Э. Лечение детей и подростков с ортопедическими заболеваниями нижних конечностей. Казань: Татарское книжное издательство, 1995. С. 245-268.
7. Золотов А.С. Способ обработки рентгенограмм для проведения планирования ортопедических операций // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2004. № 2. С.78-80.
8. Майоров А.Н., Харламов М.Н. Тактика хирургического лечения юношеского эпифизеолиза головки бедренной кости // Сб. тез. докл. VIII съезда травматологов-ортопедов России. Самара: Офорт, 2006. Т. II. С. 1130-1131.
9. Quantitative evaluation of angular measurements on plain radiographs in patients with slipped capital femoral epiphysis: a 3-dimensional analysis of computed tomography-based computer models of 46 femora / J.A. Richolt, N. Hata, R. Kikinis, D. Scale, M.B. Millis // J. Pediatr. Orthop. 2008. Vol. 28, No 3. P. 291-296. DOI: 10.1097/BPO.0b013e318168c7b0.
10. Koczeowski P. An epidemiological analysis of bilateral slipped capital femoral epiphysis in children // Chir. Narzadow Ruchu Ortop. Pol. 2001. Vol.66, No 4. P.357-364.

11. Майоров А.Н., Харламов М.Н., Лукьянов В.В. Определение угловых параметров проксимального отдела бедренной кости при болезни Пертеса // Экспертиза отдаленных результатов лечения травм и ортопедических заболеваний у детей : тез докл. науч.-практ. конф. посвящ. 75-летию кафедры травматологии, ортопедии и реабилитации РМАПО. М., 2007. С. 82-83.

REFERENCES

1. Maiorov A.N., Snetkov A.I. Opyt lecheniia iunosheskogo epifizeoliza golovki bedrennoi kosti [The experience of treating juvenile epiphysiolysis of the femoral head]. *Vestnik Travmatologii i Ortopedii im. N.N. Priorova*. 2007, no. 4, pp. 24-29. (In Russian)
2. Murad'ian V.Iu., Fomenko M.V., Lukash Iu.V. Ocenka rezul'tatov lecheniya bol'nyh s yunosheskim ehpifizeolizom golovki bedrennoj kosti [Evaluation of the results of treating patients with juvenile epiphysiolysis of the femoral head]. In: *Aktual'nye voprosy detskoj travmatologii i ortopedii* [Relevant Problems of Pediatric Traumatology and Orthopaedics]. SPb., 2004, pp. 357-358. (In Russian)
3. Beletskii A.V., Koren' M.N., Gerasimenko M.A. Trekhploskostnaya osteotomiya bedrennoj kosti kak sposob lecheniya podrostkovogo ehpifizeoliza golovki bedra [Three-planar femoral osteotomy as a way of treating juvenile epiphysiolysis of the femoral head]. In: *Aktual'nye voprosy detskoj travmatologii i ortopedii* [Relevant Problems of Pediatric Traumatology and Orthopaedics]. SPb., 2004, pp. 316-317. (In Russian)
4. Krasnov A.I., sost. *Khirurgicheskoe lechenie deformatsii proksimal'nogo otdela bedrennoi kosti pri iunosheskom epifizeolize golovki bedra u detei: posobie dlia vrachei* [Surgical treatment of proximal femoral deformity for juvenile epiphysiolysis of the femoral head in children: Guide for physicians]. FGU "NIDOI im. G. I. Turnera Rosmedtekhologii", SPb., 2008, 12 p. (In Russian)
5. Guzzanti V., Falciglia F. Slipped capital femoral epiphysis: comparison of a roentgenographic method and computed tomography in determining slip severity. *J. Pediatr. Orthop.*, 1991, vol. 11, no. 1, pp. 6-12.
6. Gafarov Kh.Z. Iunosheskie epifizeoliz golovki bedrennoi kosti [Juvenile epiphysiolysis of the femoral head]. In: Gafarov Kh.E. *Lechenie detei i podrostkov s ortopedicheskimi zabolevaniiami nizhnikh konechnostei* [Treatment of children and adolescents with orthopedic diseases of the lower limbs]. Kazan', Tatarskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1995, pp. 245-268. (In Russian)
7. Zolotov A.C. Sposob obrabotki rentgenogramm dlia provedeniia planirovaniia ortopedicheskikh operatsii [The way of x-ray processing in order to plan orthopedic surgeries]. *Vestnik Travmatologii i Ortopedii im. H.H. Priorova*, 2004, no. 2, pp. 78-80. (In Russian)
8. Maiorov A.N., Kharlamov M.N. Taktika khirurgicheskogo lecheniia iunosheskogo epifizeoliza golovki bedrennoi kosti [The tactics of surgical treatment of juvenile epiphysiolysis of the femoral head]. *Sb. tez. dokl. VIII s"ezda travmatologov-ortopedov Rossii* [Proc. VIII Congress of Russian traumatologists-orthopedists]. Samara, Ofort, 2006, vol. II, pp. 1130-1131. (In Russian)
9. Richolt J.A., Hata N., Kikinis R., Scale D., Millis M.B. Quantitative evaluation of angular measurements on plain radiographs in patients with slipped capital femoral epiphysis: a 3-dimensional analysis of computed tomography-based computer models of 46 femora. *J. Pediatr. Orthop.*, 2008, vol. 28, no. 3, pp. 291-296. DOI: 10.1097/BPO.0b013e318168c7b0.
10. Koczewski P. An epidemiological analysis of bilateral slipped capital femoral epiphysis in children. *Chir. Narzadow Ruchu Ortop. Pol.*, 2001, vol. 66, no. 4, pp. 357-364.
11. Maiorov A.N., Kharlamov M.N., Luk'ianov V.V. Opredelenie uglovyykh parametrov proksimal'nogo otdela bedrennoi kosti pri bolezni Pertesa [Determination of angular parameters of the proximal femur for Perthes disease]. *Ekspertiza otdalennykh rezul'tatov lecheniia travm i ortopedicheskikh zabolevanii u detei : tez dokl. nauch.-prakt. konf. posviashch. 75-letiiu kafedry travmatologii, ortopedii i reabilitatsii RMAPO* [Proc. Scientific Practical Conference devoted to 75th anniversary of the Department of Traumatology, Orthopaedics and Rehabilitation of Russian Medical Academy of Postgraduate Education "Expertise of long-term results of treating injuries and orthopedic diseases in children"]. M., 2007, pp. 82-83. (In Russian)

Рукопись поступила 29.01.2018

Сведения об авторах:

1. Кадиров Санжар Сардорovich, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии Министерства здравоохранения Республики Узбекистан, г. Ташкент, Узбекистан, Email: dr.kadirov@mail.ru
2. Салиев Муратжан Мухаммадович, к. м. н., Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии Министерства здравоохранения Республики Узбекистан, г. Ташкент, Узбекистан
3. Жаббарбергенов Алимжан Даулетиярович, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии Министерства здравоохранения Республики Узбекистан, г. Ташкент, Узбекистан
4. Равшанов Шавкат Неъматиллаевич, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии Министерства здравоохранения Республики Узбекистан, г. Ташкент, Узбекистан

Information about the authors:

1. Sanzhar S. Kadirov, M.D., Republican Specialized Scientific Practical Medical Center of Traumatology and Orthopaedics of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan, Email: dr.kadirov@mail.ru
2. Muratshan M. Saliev, M.D., Ph.D., Republican Specialized Scientific Practical Medical Center of Traumatology and Orthopaedics of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan
3. Alimzhan D. Zhabbarbergenov, M.D., Republican Specialized Scientific Practical Medical Center of Traumatology and Orthopaedics of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan,
4. Shavkat N. Ravshanov, M.D., Republican Specialized Scientific Practical Medical Center of Traumatology and Orthopaedics of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan