

## **Томографическое исследование тазобедренных суставов у детей с врожденным вывихом бедра**

**Ю.Л. Митина, М.П. Тепленький**

### ***Tomographic study of the hips in children with the hip congenital dislocation***

**J.L. Mitina, M.P. Tioplenky**

Государственное учреждение науки

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

В статье проанализированы результаты компьютерной томографии 33 детей с врожденным вывихом бедра. Томографическое обследование позволило определить степень недоразвития суставных элементов тазобедренного сочленения во фронтальной и горизонтальной плоскости, оценить характер нарушенных взаимоотношений между головкой бедра и вертлужной впадиной. Полученные данные необходимо использовать для выбора оптимального варианта оперативного вмешательства у пациентов с врожденным вывихом бедра.

**Ключевые слова:** бедро, врожденный вывих, компьютерная томография.

The results of computer tomography in 33 children with the hip congenital dislocation have been analyzed in the work. The tomography examination has allowed to reveal the extent of underdevelopment of the articular elements of the hip in the frontal and horizontal plane, to assess the character of the disordered relations between femoral head and acetabulum. The data obtained should be used for selection of the optimal variant of surgical intervention in patients with congenital dislocation of the hip.

**Keywords:** the hip (joint), congenital dislocation, computer tomography.

В настоящее время компьютерная томография (КТ) находит все более широкое применение в диагностике заболеваний тазобедренного сустава [1]. У пациентов с врожденным вывихом бедра КТ чаще выполняется для оценки достигнутых в результате лечения взаимоотношений в суставе и ранней диагностики возможных осложнений в виде асептического некроза головки бедра [1, 9, 10, 11], но иногда используется для планирования предполагаемого опера-

тивного вмешательства [6, 12]. В ходе предоперационного обследования определяют степень дислокации проксимального отдела бедра [8], угол антевезии шейки бедра [4, 5], характер недоразвития отделов вертлужной впадины [6].

Целью настоящего исследования было уточнение возможностей компьютерной томографии для предоперационного обследования детей с врожденным вывихом бедра.

#### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В основу работы положен анализ результатов компьютерной томографии 33 детей в возрасте от 3 до 16 лет с врожденным подвывихом и вывихом бедра.

Исследование проводили на компьютерном томографе "Somatom AR HP" фирмы "Siemens". По топограмме определяли границы сканирования: при подвывихе бедра проксимальный уровень был в проекции передневерхней ости, при вывихе — в верхнем полюсе головки бедренной кости. Дистальная граница сканирования располагалась над малым вертелом.

Для изучения состояния тазового компонента сустава измеряли величину наклона впадины

кпереди (угол горизонтальной инклинации) (рис. 1) и производили расчет индекса горизонтальной глубины. Для этого на сканограмме, соответствующей уровню Y-образного хряща (или середине вертлужной впадины в случае его оссификации), проводили линию, соединяющую передний и задний края впадины, и выстраивали перпендикуляр до дна ацетабулярной ямки (рис. 2). Отношение длин полученных отрезков принимали за индекс глубины впадины. Величина показателя менее 2,5 свидетельствовала о достаточном развитии впадины. Увеличение индекса глубины впадины более 3,5 соответствовало резкому уплощению ацетабулярной ям-

ки. Величина индекса 2,5-3,5 оценивалась в совокупности с углом горизонтальной инклинации впадины (ГИ). Увеличение угла ГИ более  $20^\circ$  указывало на дефицит переднего отдела суставной ямки. Величина горизонтальной инклинации менее  $20^\circ$  соответствовала недоразвитию заднего края впадины.

На основании полученных томограмм выполняли трехмерную реконструкцию тазобедренных суставов, которая дала возможность визуально оценить характер недоразвития вертлужных впадин и позволила выделить четыре типа дефицита крышки вертлужной впадины (7): I тип – передневерхний дефицит, II тип – верхненаружный дефицит, III тип – задненаружный дефицит, IV тип – глобальный дефицит.



Рис. 1. Определение угла горизонтальной инклинации



Рис. 2. Определение индекса горизонтальной глубины впадины

Для оценки состояния проксимального отдела бедренной кости проводилась двухмерная реконструкция «Multiplanar reconstruction» в срединной плоскости шейки бедра с целью определения шейчно-диафизарного угла, измерение угла антеверзии шейки по отношению к мышелкам, а также эпифизарного, эпифизарно-шейчного индексов (ЭШИ) и коэффициента «впадина-головка».

Эпифизарный индекс вычисляли с помощью отношения максимального продольного размера головки к максимальному поперечному (рис. 3). Величина указанного показателя менее 0,7 свидетельствовала о выраженной деформации головки бедренной кости.

Эпифизарно-шейчный индекс определяли посредством измерения угла между поперечной осью эпифиза и осью шейки бедра (рис. 4). Для этого по томограмме выбирали уровни, соответствующие середине головки и середине шейки бедренной кости, и накладывали соответствующие сканнограммы друг на друга.

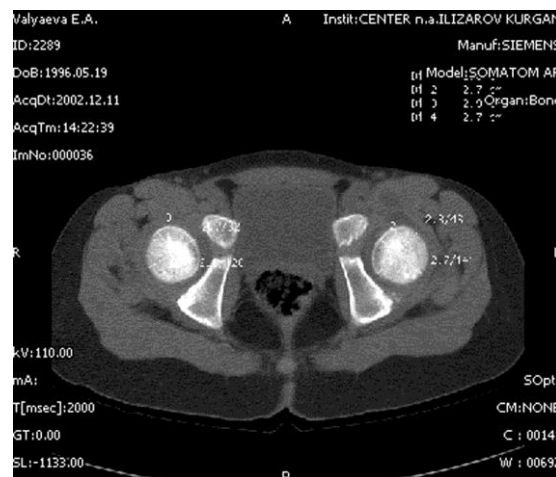


Рис. 3. Определение эпифизарного индекса

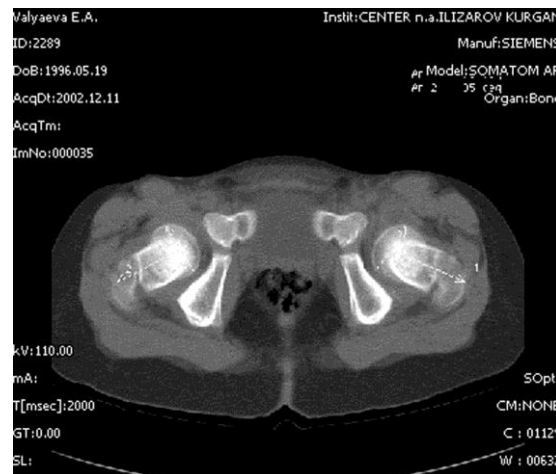


Рис. 4. Определение шейчно-эпифизарного индекса

Коэффициент «впадина-головка» рассчитывали путем деления расстояния между передним и задним краями суставной ямки на уровне Y-образного хряща (или середины вертлужной впадины после его оссификации) на величину максимального поперечного размера головки (рис. 5).

Кроме перечисленных индексов при помощи компьютерной томографии измеряли величину дислокации головки бедренной кости, а также смещение ее в сагиттальной и фронтальной плоскостях.

Величину дислокации определяли по топограмме, ориентируясь на прерывание линии Шентона.



Рис. 5. Определение коэффициента "Головка-впадина"

Для вычисления латерального и сагиттального смещения накладывали друг на друга сканограммы, соответствующие центру дислоциро-

ванной головки бедра и середине вертлужной впадины, определяли место предполагаемого расположения головки и ее центр. Линия, соединяющая центры обеих головок, являлась гипотенузой треугольника, катеты которого соответствовали величине латерального и сагиттального смещения (рис. 6).

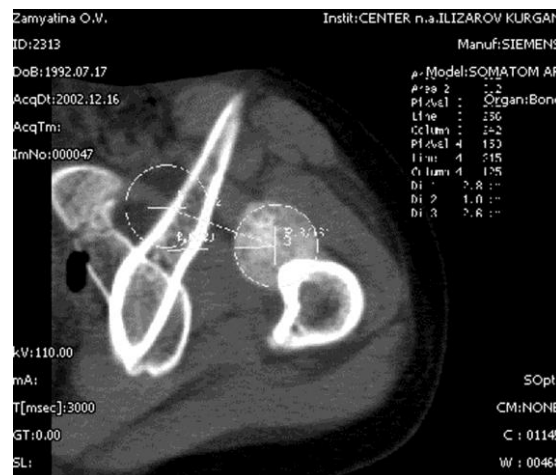


Рис. 6. Определение латерального и сагиттального смещения головки бедра

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты измерений угла горизонтальной инклинации впадины представлены в таблице 1. Согласно данным литературы, увеличение указанного параметра более 20° свидетельствует о неправильной ориентации впадины и недоразвитии переднего края [2].

Как видно из данных таблицы 1, избыточное отклонение вертлужной впадины кпереди отмечено 69 % случаев, из которых две трети составили вывихи бедра. В половине наблюдений подвывиха бедра выявлена нормальная ориентация впадины в горизонтальной плоскости.

Распределение суставов в зависимости от глубины ацетабулярной ямки отражено в таблице 2.

Из анализа данных таблицы 2 видно, что для суставов с вывихом бедра более характерным было резкое уплощение вертлужной впадины и дефицит переднего края (19 суставов). При подвывихе бедра недоразвитие переднего края впадины отмечено лишь в двух наблюдениях.

Визуальная оценка трехмерных реконструкций показала, что в двух третях случаев подвы-

виха отмечено недоразвитие наружного и заднего края впадины – II и III типы недоразвития крыши впадины. В то же время вывих бедра почти в 60% наблюдений сочетался с глобальным дефицитом крыши вертлужной впадины. (IV тип). Результаты измерений вертлужной впадины были использованы для определения характера реконструктивного вмешательства на тазовом компоненте. У детей в возрасте до 12 лет и у подростков с резким уплощением ацетабулярной ямки увеличение угла ГИ указывало на необходимость дополнительного наклона впадины кпереди. У пациентов старшего возраста с достаточной глубиной впадины в зависимости от величины горизонтальной инклинации и типа недоразвития крыши впадины применяли различные варианты периацетабулярной остеотомии. Следует отметить, что величина ГИ не определяла угол наклона впадины кпереди, который высчитывали с помощью серии аксиальных рентгенограмм в положении центрации головки бедра во впадине.

Таблица 1

Распределение исследуемых суставов по величине угла ГИ у 33 больных с врожденным подвывихом и вывихом бедра

| Характер патологии       | Величина ГИ (в градусах) |        |      | Всего  |
|--------------------------|--------------------------|--------|------|--------|
|                          | 10-19°                   | 20-30° | >30° |        |
| Подвывих бедра           | 10                       | 9      |      | 19     |
| Вывих бедра              | 4                        | 19     | 2    | 25     |
| Число больных (суставов) | 13(14)                   | 18(28) | 2(2) | 33(44) |

Таблица 2

Распределение суставов по величине индекса глубины впадины у 33 больных с врожденным подвывихом и вывихом бедра

| Характер патологии       | Индекс глубины впадины |                  |                  |        | Всего  |
|--------------------------|------------------------|------------------|------------------|--------|--------|
|                          | <2,5                   | 2,5-3,5 (ГИ<20°) | 2,5-3,5 (ГИ>20°) | >3,5   |        |
| Подвывих бедра           | 6                      | 5                | 2                | 6      | 19     |
| Вывих бедра              | 4                      | 2                | 5                | 14     | 25     |
| Число больных (суставов) | 8(10)                  | 4(7)             | 5(7)             | 16(20) | 33(44) |

При оценке состояния проксимального отдела бедренной кости результаты измерений шеечно-диафизарного угла и угла антеверзии по данным КТ сравнивали с показателями, рассчитанными по таблице Е.С. Тихоненкова [2]. Отмечено, что величина ШДУ практически во всех наблюдениях совпадала с табличными данными. В то же время отклонение шейки кпереди при томографическом обследовании, как правило, было меньше на 10-15°.

У шести пациентов (9 суставов) с подвывихом бедра и в четырех случаях вывиха бедра эпифизарный индекс составил 0,9-1,0, что указывало на сферичную форму головки бедра. Величина эпифизарного индекса меньше 0,7, отмеченная в семи наблюдениях, свидетельствовала о значительном уплощении головки. У двух больных с клювовидной формой головки указанный индекс был больше 1,0.

Результаты исследований эпифизарно-шеечного индекса показали, что у 11 пациентов (13 суставов) отмечалось значительное отклонение эпифиза от оси шейки, причем в девяти случаях (10 суставов) наблюдалось смещение кзади. Данный показатель учитывали для определения необходимой величины коррекции избыточной антеверзии проксимального отдела бедренной кости.

Коэффициент «впадина-головка» в двух наблюдениях был меньше 1,0, что указывало на несоответствие размеров головки бедра и объема ацетабулярной ямки и, следовательно, на невозможность погружения головки во впадину. В указанных случаях реконструктивное вмешательство на тазобедренном суставе заключалось

в формировании навеса.

При определении характера взаимоотношений компонентов тазобедренного сустава отмечено, что у пациентов с подвывихом и маргинальным вывихом бедра величина латерального смещения возрастала в зависимости от роста величины дислокации от 0,7 см до 1,5 см. При надацетабулярном и подвздошном вывихе зависимости между степенью вертикального и горизонтального смещения не выявлено. Показатель латерального смещения у 12 пациентов этой группы составил 2,4-2,6 см.

Дислокация головки бедра в сагиттальной плоскости в пределах 0,5 см выявлена в шести суставах с подвывихом, из них в двух случаях диагностирован передний подвывих. Переднее смещение на 0,5-1,0 см отмечено в шести суставах с маргинальным и надацетабулярным вывихами бедра. В двух случаях высокого подвздошного вывиха наблюдалось смещение кзади на 1,9 см. У остальных пациентов с вывихом бедра отмечена дислокация кзади в пределах 1,5 см. У пациентов с вывихом бедра определение величины смещения во всех плоскостях производили для расчета оптимальной траектории перемещения головки бедра [3].

Таким образом, дооперационное обследование на компьютерном томографе позволило уточнить степень недоразвития суставных элементов тазобедренного сочленения, оценить характер нарушенных взаимоотношений между головкой бедра и вертлужной впадиной и определить оптимальные пути для их восстановления.

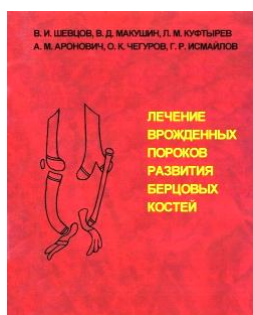
#### ЛИТЕРАТУРА

1. Золотарев А.В. Рентгеновская компьютерная томография в диагностике заболеваний тазобедренного сустава: Автореф. дис... канд. мед. наук: (14.00.19). — Обнинск, 1996. — 16 с.
2. Корж А.А. и др. Диспластический коксартроз // А.А. Корж, Е.С. Тихоненков, В.Л. Андрианов и др. - М.: Медицина, 1986. - 208 с.
3. Заявка № 2000118680 на выдачу патента на изобретение «Способ томографического исследования тазобедренных суставов» / В.Д. Макушин (РФ), Ю.Л. Митина (РФ), М.П. Тепленький (РФ), П.В. Нецветов (РФ), РНЦ "ВТО" им. акад. Илизарова (РФ). - Заявл. Приоритет от 13.07.00.
4. Guenther K.P., Kessler S., Puhl W. Measurement of femoral anteversion by MRI imaging in children compared with ultrasound and CT scanning // The Second Congr. Europ. Feder. Nation. Ass. Orthop. Traumatol. - Munich, 1995. - P. 78-78.
5. L'anteversion du cotyle dans la luxation congenitale de la hanche / M. Jacquemier, G. Bollini, J.L. Jouve et al. // Rev. Chir. Orthop. - 1994. - Vol. 80, N 1. - P. 22-27.
6. Karachalios T., Vlachou C., Hartofilakidis G. 3-dimensional CT-scan evaluation of acetabular abnormalities in untreated congenital hip disease in adults // The Second Congr. Europ. Feder. Nation. Ass. Orthop. Traumatol. - Munich, 1995. - P. 41-41.
7. Kim H.T., Wenger D.R. The morphology of residual acetabular deficiency in childhood hip dysplasia: three-dimensional computed tomography // J. Pediatr. Orthop. - 1997. - Vol. 17, N 5. - P. 637-647.
8. The Pediatric Hip: 2D and 3D CT Analysis / D. Magid, E.K. Fishman, P.D. Sponseller et al. // Contemp. Orthop. - 1989. - Vol. 18, N 1. - P. 53-64.
9. Reconstruction tridimensionnelle du cotyle après l'ostéotomie de Chiari / D. Antonescu, St. Cristea, C. Nicolae et al. // 7e Congrès de

- l'AOLF: Livre des Résumés. - Liban, 2000. - P. 4.
10. Postreduction computed tomography in developmental dislocation of the hip: part II: predictive value for outcome / B.G. Smith, M.B. Millis, L.A. Hey et al. // J. Pediatr. Orthop. - 1997. - Vol. 17, N 5. - P. 631-636.
  11. Postreduction computed tomography in developmental dislocation of the hip: part I: analysis of measurement reliability / B.G. Smith, J.R. Kasser, L.A. Hey et al. // J. Pediatr. Orthop. - 1997. - Vol. 17, N 5. - P. 626-630.
  12. Xenakis T.A., Gelalis J., Mavrodontidis A.N. Preoperative evaluation of the neglected congenital dislocation of the hip with the help of the computerized tomography (CT) and computer aided design (CAD) // The Second Congr. Europ. Feder. Nation. Ass. Orthopaed. Traumatol. - Munich, 1995. - P. 287.

Рукопись поступила 09.01.03.

## Предлагаем вашему вниманию



В.И.ШЕВЦОВ, В.Д.МАКОШИН, Л.М.КУРТЫРЕВ  
А.М.АРОНОВИЧ, О.К.ЧЕТУРОВ, Г.Р.ИЗМАЙЛОВ

Øââöîâ Â.È., ìàèóøèí Â.Ä., Êóóòûðââ Ë.Ì.,  
Àðàíîâè÷ Â.Ì., ×ââóðîâ Ì.Ë., Ëñîâééîâ Ä.Ð.

ËÂÇÂÍÈÂ ÂÐÎÎÆÄÂÍÎÛ ÒÐÎÊÎÂ ÐÁÚÚÍÁ  
ÂÐÖÏÂÛÛ ÊÎÑÔÏ

Курган, 1999 г. – 582 с., табл. 66, ил. 439, библиогр. назв. 452.

ISBN5-87247-072-X

Монография посвящена проблеме лечения детей с врожденными пороками развития берцовых костей. В книге обобщён опыт лечения больных с применением методик чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова в различных его рациональных компоновках. Приведены основы биомеханического моделирования остеосинтеза при некоторых клинических ситуациях. Описываются уникальные, не имеющие аналогов в мировой медицине тактико-технологические принципы реконструкции берцовых костей, повышающие опороспособность и функциональные возможности нижней конечности. Приведённые технические сведения помогут хирургу принимать оптимальные решения в реабилитации пациентов и подготовке конечности к рациональному протезированию. Анализ возможных технологических ошибок и связанных с ними лечебных осложнений имеет большое значение для практикующего врача.

Представленные в книге параклинические исследования дают возможность клиницисту определить тяжесть развивающихся при пороке вторичных функциональных и анатомических расстройств.

Приведённые результаты лечения по методикам Российского научного центра «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова дают возможность оценить их эффективность в сравнении с традиционными хирургическими подходами в решении данной проблемы.

Книга иллюстрирована схемами остеосинтеза, клиническими примерами, способствующими усвоению представленного материала.

Монография рассчитана на широкий круг хирургов, ортопедов и педиатров.