

Применение болюсного контрастирования при мультиспиральной компьютерной томографии в диагностике повреждений таза

Балицкая Н.В.

Using intravenous bolus contrasting at multislice computer tomography in diagnostics damage pelvis

Balitskaya N.V.

Городская клиническая больница № 15 им. О.М. Филатова, г. Москва

Московский государственный медико-стоматологический университет, г. Москва

© Балицкая Н.В.

В статье освещаются методические аспекты проведения компьютерной томографии с болюсным контрастированием с целью диагностики повреждений тазовых органов и сосудов при переломах таза и в предоперационном обследовании для планирования атипичных хирургических доступов у данной категории пациентов. Отмечается необходимость применения компьютерно-томографической ангиографии у пострадавших с множественным характером повреждений, для оценки взаимоотношений сосудов с инородными телами, костными отломками и внутритазовыми гематомами.

Ключевые слова: травма таза, мультиспиральная компьютерная томография, болюсное контрастирование.

In article are illuminated methodical aspects of the undertaking computer tomography with bolus contrasting in vascular mode, for the reason diagnostics of the damages pelvic organ and vessel at fracture of the pelvis and in examination for planning untypical surgical access at given groups patient. It is noted need of the using computer-tomography angiography at damaged with plural nature of the damages, for estimation of the relations vessel with bone fragments and inside the pelvis haematomas.

Key words: trauma of the pelvis, multispiral computed tomography, bolus contrasting.

УДК 616.718.19-001-073.755.4:615.456

По данным ВОЗ, количество переломов таза в последние полвека возросло с 0,5 до 20,0% и составляет от 7,0 до 10,0% у всех травматологических больных [4]. Переломы и разрывы тазового кольца часто сочетаются с повреждениями других отделов костно-суставной системы и внутренних органов и причисляются к наиболее тяжелым видам травм [1, 2].

Для оценки сочетанных повреждений таза следует использовать современные клинические и инструментальные исследования с применением высоких технологий получения и обработки изображений.

Среди веских причин необходимости применения мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) при повреждениях таза — достаточно большое количество диагностических ошибок при рентгенодиагностике данной патологии в остром периоде травмы, особенно у пострадавших с множественным характером повреждений. Так, при разрывах сочлене-

ний таза расхождение диагноза достигает почти 55% [5, 8, 9].

Мультиспиральная компьютерная томография является наиболее информативным методом исследования таза, поскольку позволяет получать трехмерные изображения толщиной срезов 1—1,5 мм, создавать MPR- и 3D-реконструкции, проекции, соответствующие рентгенограммам входа и выхода в полость малого таза, а также переднезаднюю, заднепереднюю и боковую проекции. Дополнительно возможно выполнять виртуальную экзартикуляцию головки бедренной кости, обеспечивая визуализацию поверхности вертлужной впадины, а также переформатирование в полупрофронтальной плоскости вдоль продольной оси крестца и виртуальное удаление перекрывающих фрагментов таза для улучшения визуализации отдельных участков в зоне интереса и оценить состояние органов малого таза и мягких тканей. Все это позволяет уменьшить или устранить диагностический брак.

Укладка больного для компьютерно-томографического исследования осуществляется в положении лежа на спине с вытянутыми ногами и поднятыми вверх или сложенными на груди руками (рис. 1).



Рис. 1. Укладка больного для проведения МСКТ таза

Положение конечности намеренно используется физиологическое, так как укладка в стандартной позиции нередко невыполнима из-за болевого синдрома, наличия гипсовой повязки и особенно при наложенных металлоконструкциях. Исследование начинается с топограммы таза в прямой проекции от гребней подвздошных костей до подвертельной области. Протяженность поля сканирования при ее получении составляет 256—300 мм (рис. 2).



Рис. 2. Топограмма таза в прямой проекции

Топограмма перед началом поперечного сканирования позволяет локализовать область исследования и осуществляет ее разметку для определения уровня первого скана и протяженности зоны исследования. В ходе сканирования топограмма помогает контролировать расположение выполненных срезов.

Сканирование проводится без наклона Гентри по следующим техническим параметрам: напряжение 120—140 кВ, сила тока 80—94 мА, длительность 30—35 с.

Для изучения таза выполняются 60—70 аксиальных сканов при ширине коллимации 1,5—2 мм, питче 1,5 или выше, с интервалом реконструкций 0,75—1 мм, с обязательным анализом изображений в мягкотканном и костном режимах. При этом ширина реконструкции изображений не должна превышать 50% от ширины коллимации, что дает улучшение качества последующих MPR- и 3D-реконструкций. Для уточнения изменений крестцово-подвздошных суставов, крестца, тазобедренных суставов необходимо уменьшать толщину коллимации до 1—1,5 мм и использовать методику высокого разрешения (kernel 80—90)

Для исключения повреждений внутритазовых сосудов при наличии инородных тел и костных фрагментов в полости малого таза необходимо выполнять компьютерно-томографическую ангиографию с последующей реконструкцией изображений во фронтальной, сагиттальной, косой фронтальной, косой сагиттальной и криволинейных плоскостях (рис. 3).

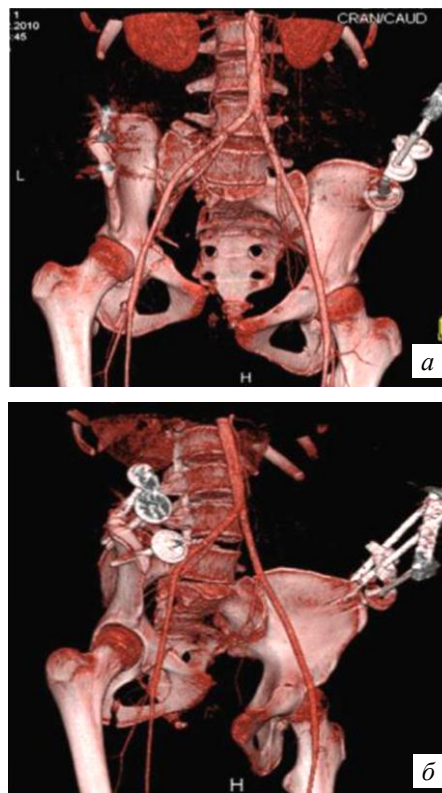


Рис. 3. МСКТ-ангиография с 3D-реконструкцией. Состояние после металлоостеосинтеза костей таза. Вертикальный сдвиг (тип С по Tile) с трансфораминальным оскольчатый переломом крестца справа. Перелом переднего тазового кольца с обеих сторон, правого поперечного отростка L5

При проведении МСКТ-ангиографии используют задержку сканирования 30—40 с, которая позволяет одновременно получить все три фазы накопления контрастного вещества (артериальную, венозную, паренхиматозную) и более четко определять наличие повреждений сосудов и их взаимоотношение с инородными телами, внутритазовыми гематомами. Через 5 мин при повторном сканировании определяют выделение контрастного вещества почками, визуализируется мочевыводящая система — мочеточники и мочевой пузырь (КТ-уроцистография) (рис. 4).

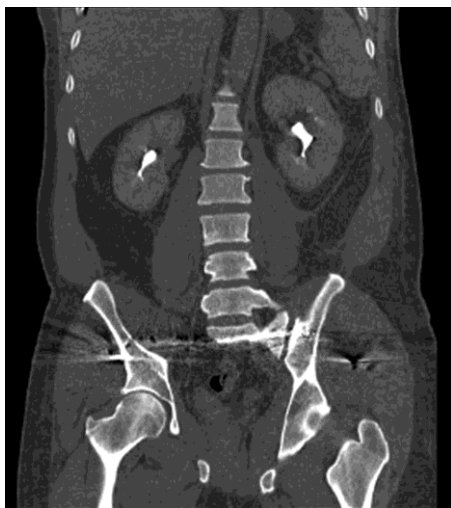
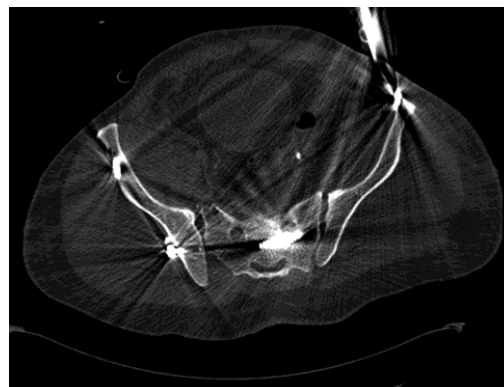


Рис. 4. Фронтальная томограмма, 5-я мин после внутривенного контрастирования. Определяется выделение контрастного вещества почками. На уровне крестца артефакты от металлоконструкции

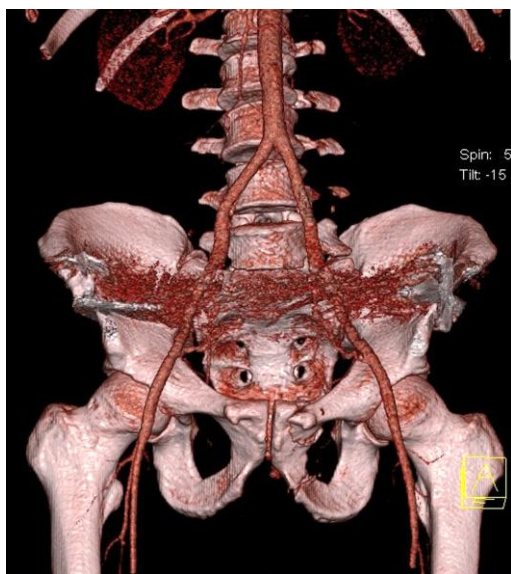
После сканирования обязательно следует выполнять построение многоплоскостных реконструированных (MPR) изображений во фронтальной, в сагиттальной, в кософронтальных, кососагиттальных и криволинейных плоскостях. Также выполняется построение MIP-реконструкций (проекция максимальной интенсивности) и получают изображения оттененных поверхностей (SSD) в различных проекциях. На многоплоскостных реконструкциях оценивают вертикальные смещения отломков. Реконструкции оттененных поверхностей костей таза используют для наглядности и формирования общего представления о повреждении тазового кольца.

Применение программ постпроцессорной обработки существенно расширяет возможности мультипланарной компьютерной томографии, позволяет повысить качество диагностики даже при наличии металлоконструкций и тем самым оказывает помощь хирургам в планировании оперативных вмешательств. В то же время некорректное их использование может привести к диагностическим ошибкам.

Анализ полученных данных включает построение вторичных реконструированных изображений в различных плоскостях. Наиболее часто используются реконструкции в сагиттальной, коронарной и косых плоскостях (мультипланарные реконструкции MPR). Кроме того, всегда производится трехмерная (3D) реконструкция изображений затененных по поверхности (SSD) с сохранением тканей, денситометрические показатели которых превышают 150 HU. При наличии металлоконструкций порог построения 3D-изображений повышается до 500 HU (рис. 5).



а



б

Рис. 5. Аксиальная томограмма таза (а). Прослеживаются артефакты от металлоконструкции. 3D-изображение с ангиографией в прямой проекции (б)

В случаях гипсовой повязки предварительно производится компьютерная послойная редакция аксиальных изображений. Полученные 3D-реконструкции изучаются под любым оптимальным углом зрения.

Оценка компьютерно-томографических изображений осуществляется в двух основных диапазонах: 1) при ширине окна 4 000 HU и центре окна 250 HU для костных структур; 2) при ширине окна 500 HU и центре окна 40 HU для мягкотканых структур. Однако при наличии металлоконструкций диапазон ширины и центра окна широко варьирует и подбирается индивидуально.

На завершающем этапе проводится сопоставление результатов рентгенографических, рентгеноскопических, КТ-исследований с клиническими данными. В результате анализа информации по приведенной схеме на каждом из ее этапов определяется дальнейшая тактика ведения пациента — консервативная или оперативная.

Литература

1. Дятлов М.М. Лучевая диагностика повреждений тазового кольца в остром периоде травмы // Вестн. рентгенологии и радиологии. 2000. № 4. С. 34—42.

2. Котляров П.М., Глаголев Н.А. Методики КТ-исследования малого таза в клинической практике: метод. рекомендации. М., 2000. 23 с.
3. Минеев К.П., Баландин А.Н., Марусев А.Л. и др. Особенности рентгенодиагностики повреждений тазового кольца: метод. рекомендации. Саранск, 1995. 5 с.
4. Серебрякова С.В., Черемисин В.М., Позднякова О.Ф. Спиральная компьютерная томография в диагностике повреждений вертлужной впадины // Материалы неевского радиологического форума «Из будущего в настоящее». СПб., 2003. С. 113—115.
5. Ashwood N., Challanor E. Managing vascular impairment following orthopaedic injury // J. Hosp Med. Review. 2003. V. 64, № 9. P. 530—534.
6. Burgess A.R., Eastbridge B.J., Young J.E. Pelvic ring disruption: effective classification system and treatment protocol // J. Trauma. 1990. V. 30. P. 845—856.
7. Loberant N., Goldfeld M. A pitfall in triple contrast CT of penetrating trauma of the flank // Clin. Imaging. 2003. V. 27, № 5. P. 351—352.
8. Shaw B.A., Holman M. Traumatic lumbosacral nerve root avulsions in a pediatric patient // J. Orthop. 2003. V. 26, № 1. P. 89—90.
9. Wedegartner U., Gatzka C., Rueger J.M., Adam G. Multislice CT. MSCT in the detection and classification of pelvic and acetabular fractures // Rofo Fortschr. Geb. Rontgenstr: Neuen Bildgeb Verfahren, German, 2003. P. 10—11.

Поступила в редакцию 24.05.2012 г.

Утверждена к печати 27.06.2012 г.

Балицкая Н.В.

Применение болюсного контрастирования при МСКТ в диагностике повреждений таза

Сведения об авторах

Н.В. Балицкая — канд. мед. наук, врач-рентгенолог ГКБ № 15 им. О.М. Филатова, ассистент кафедры лучевой диагностики МГМСУ (г. Москва).

Для корреспонденции

Балицкая Наталья Владимировна, тел. 8 (499) 770-07-88; e-mail: Balitskaya@rambler.ru