

## ОЦЕНКА ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ТЯЖЕЛОЙ ТРАВМЕ ТАЗА

**Н. В. Балицкая** – к.м.н., врач-рентгенолог<sup>1</sup>, ассистент кафедры лучевой диагностики<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Городская клиническая  
больница им. О. М. Филатова № 15, г. Москва, Россия  
111539, Москва, ул. Вишняковская, 23

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО Московский Государственный  
Медицинский Стоматологический Университет,  
г. Москва, Россия  
127473, Москва, ул. Делегатская д 20/1

**Цель.** Улучшение качества диагностики тяжелых переломов таза, выявления повреждений тазовых органов, предоперационного обследования и контроля лечения, проведен ретроспективный анализ лучевых методов обследования 70 пациентов (46 мужчин, 24 женщин) в возрасте от 24 до 54 лет, находившихся на лечении в травматологических отделениях многопрофильного стационара.

**Результаты.** Диагностическая эффективность рентгенографии при травмах таза при диагностике повреждений вертлужной впадины значительно уступает мультidetекторной компьютерной томографии (специфичность – 70,4%; точность – 61,3%; чувствительность – 56,3%). Традиционная рентгенография должна использоваться только для диагностики переломов без смещения и для контроля металлоконструкций после проведения оперативных вмешательств. Мультidetекторная компьютерная томография является методом выбора и первого этапа в диагностике сочетанных травм таза и при скрытых переломах, обладая наилучшими показателями диагностической эффективности (специфичность – 69%; точность – 95%; прогностичность положительного результата – 90%).

**Заключение.** Проведенное исследование показало, что рентгенография остается методом скрининга и контроля лечения повреждений тазового кольца и вертлужной впадины, в первую очередь – при оказании неотложной специализированной помощи. Тем не менее существующие методики рентгенологического обследования недостаточно информативны, особенно в диагностике повреждений заднего полукольца и тазобедренного сустава, а ранняя и полноценная лучевая диагностика травм таза и внутритазовых органов является ведущей в плане обследования пациентов. Дифференцированный подход к оценке отдельных семиотических признаков переломов при МСКТ таза позволяет повысить информативность исследования не только с позиции первичной диагностики, но и прогнозирования возможных осложнений.

**Ключевые слова:** рентгенография таза, мультidetекторная компьютерная томография, травма таза.

## PERFORMANCE EVALUATION OF DIAGNOSTIC METHODS FOR BEAM DIAGNOSTICS FOR SEVERE PELVIS TRAUMA

**Balitskaya N. V.** – MD, PhD; radiologist<sup>1</sup>, Chair of Radiodiagnosics, assistant<sup>2</sup>

<sup>1</sup>15th City Hospital named after O.M. Filatov  
Vishnyakovskaya st., 23, 111539 Moscow, Russia

<sup>2</sup>HBO VPO «Moscow State University  
of Medicine and Dentistry»  
Moscow, Russia  
Delegatskaya str.20/1, 127473 Moscow, Russia

**In order** to improve the quality of severe pelvis fractures' diagnostics, detection of pelvic organs' lesion, preoperative examination and monitoring of treatment, we have made a retrospective analysis of radiological data of 70 patients (46 males, 24 females) aged between 24 and 54 years who were treated in emergency departments of hospital.

**Results.** The diagnostic efficiency of X-rays for injuries of the pelvis in case of lesions of the acetabulum is less than MDCT (specificity - 70.4%, accuracy – 61.3%, sensitivity – 56.3%). At the same time, traditional X-rays should only be used to diagnose fractures without displacement and for the control of metal after the surgery. It is established that multidetector CT is the method of choice and the first stage in the diagnosis of associated injuries and hidden pelvic fractures, and has the best indicators of diagnostic value (specificity – 69% accuracy – 95% predictive of a positive result – 90%).

**Conclusion.** It was established that radiography is a method of screening and monitoring of treatment in patients with injuries of the pelvic ring and acetabulum, and in the first place during the provision of urgent specialist care. However, existing X-ray examination methods are

not sufficiently informative, particularly in the diagnosis of posterior half-ring damage and hip; early and complete radiodiagnostics of pelvic and intrapelvic organs' injuries is the leader in terms of examination of patients. A differentiated approach to the assessment of individual semiotic signs of pelvic fractures with MSCT improves informative value not only from the standpoint of initial diagnostics, but also helps to predict possible complications.

*Key words:* X-ray imaging of the pelvis, multidetector computed tomography, trauma of the pelvis.

## **Введение**

Статистические исследования демонстрируют картину роста тяжелого травматизма среди населения, особенно в крупных городах [1, 2]. В последние полвека частота переломов таза возросла с 0,5% до 20% и составляет от 2,6% до 6% от всех повреждений опорно-двигательного аппарата [3, 4]. Из-за тяжести повреждений, трудности и продолжительности лечения, значительного количества осложнений как в раннем, так и в позднем посттравматическом периоде длительной нетрудоспособности и инвалидизации пострадавших, низких показателей реабилитации повреждения таза остаются актуальной проблемой, привлекающей внимание специалистов различных специальностей [5–7]. Даже в специализированных клиниках далеко не всегда в ранние сроки после травмы можно осуществить диагностические мероприятия и лечение в должном объеме из-за шока, кровопотери и сопутствующих повреждений. До настоящего времени не систематизирована лучевая семиотика повреждений таза, внутритазовых органов и сосудов на основе синдромального подхода по принципам доказательной медицины. Не определена диагностическая значимость постпроцессорной обработки данных, а также недостаточно изучена роль МСКТ-ангиографии в диагностике повреждений сосудов таза и выявлении анатомических особенностей для последующего планирования оперативного доступа и сокращения времени диагностического периода.

Целью исследования являлась оценка диагностической эффективности методов лучевой диагностики и формирование алгоритма обследования в условиях многопрофильного стационара при травме таза тяжелой степени.

## **Материалы и методы**

Обследовано 70 пациентов с тяжелой травмой таза. В процессе работы была использована универсальная классификация переломов

таза Tile-AO (1990) [8], которая наиболее полностью отвечает требованиям как практикующих травматологов и лучевых диагностов, так и специалистов в области экспертизы. Классифицирование переломов важно не только для клинической практики, но и для изучения отдаленных результатов лечения. Диагноз перелома тазового кольца устанавливали на основании клинического и рентгенологического исследований, а также компьютерной томографии.

При клиническом обследовании пациентов с повреждениями тазового кольца обращали внимание на вынужденное лежачее положение больного с полусогнутыми в тазобедренных и коленных суставах ногами, с отведением и наружной ротацией бедер, следы сдавлений, наличие тазовой, мошоночной или влагалищной гематомы, гематурии, невозможность спонтанного мочеиспускания. Диагноз нестабильного повреждения подтверждали при пальпации гребня подвздошной кости при определении крепитации или аномальной подвижности тазовых костей. Вагинальное и ректальное исследования позволяли определять наличие костных отломков, повреждения нижнего отдела прямой кишки и мочеполовой системы. Нарушение функции сфинктера прямой кишки косвенно свидетельствовало о переломе крестца. Признаком разрыва уретры являлась повышенная подвижность предстательной железы краниально при ректальном исследовании. Отсутствие периферической пульсации бедренных артерий, понижение уровня гемоглобина, уменьшение объема циркулирующей крови и выраженное нарушение гемодинамики являлось признаком повреждения сосудов вследствие травмы таза. При повреждениях пояснично-крестцового сплетения определяли нарушение моторики кишечника и чувствительности при неврологическом осмотре.

Стандартную рентгенографию таза проводили на аппарате Diagnost 56 (Phillips) сопряженным с CR-системой 30-X (Agfa) при следующих

Таблица 1.

## Технические параметры сканирования таза

Параметры	Вид аппарата		
	Siemens Somatom Sensation 40	Philips Brilliance 64	Toshiba Aquilion 64
Напряжение (кВ)	140	120–140	120
Сила тока (мА)	94	30	57 (модуляция при исследовании)
Длительность (с)	30–35	6,4	4,5
Интервал реконструкции (мм)	0,75–1	1–1,5	0,25
Ширина коллимации (мм)	для костей таза	40×1,5–2	64×0,625
	для крестцово-подвздошных суставов, крестца, тазобедренных суставов	1–1,5	0,625×64
Питч	1,5	0,609–1,078	1,5
Методика высокого разрешения (НР)	kernel 60-90	Standart/high	kernel 65

режимах съемки  $80 \pm 5$  кВ,  $90 \pm 5$  кВ. Всем пострадавшим проводили рентгенографию таза в прямой проекции, обзорный снимок (задняя проекция таза). При выявлении переломов переднего или заднего полукольца либо клинических данных за их наличие выполняли исследования в следующих проекциях: проекция входного отверстия (Inlet) модификация Лиленфельда (которая позволяет дать оценку травме таза при заднем смещении или ротации передней части внутрь или наружу); проекция выходного отверстия (Outlet) по Тейлору (при которой хорошо визуализировались верхние и нижние ветви лобковой кости, тело и ветви седалищной кости с минимальным укорочением или наложением); косая подвздошная проекция (Judet) (использовали для диагностики переломов вертлужной впадины или вывиха в тазобедренном суставе).

Компьютерную томографию проводили на аппаратах Siemens SOMATOM 40, Toshiba Aquilion 64, Philips Brilliance 64. Сканирование проводили без наклона Гентри по техническим параметрам, представленным в таблице 1. Компьютерную томографию с 3D-реконструкцией выполнили в 56 (80%) случаях, КТ-ангиографию брюшной полости и нижних конечностей – 17 (24,3%) пострадавшим.

Компьютерную томографию выполнили 56 (80%) пациентам при подозрении на повреждения заднего полукольца и вертлужной впадины, внутритазовых структур, при

подозрении на наличие ретроперитонеальных изменений, ротационных повреждений, а так же дорсальной нестабильности таза. Для оценки состояния кишечника исследование выполняли с его пероральным контрастированием водорастворимым контрастным веществом. При проведении МСКТ-ангиографии использовали задержку сканирования 30–40 с., которая позволяла 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 определяли выделение контрастного вещества почками, визуализировали мочевыводящую систему – мочеточники и мочевой пузырь (КТ-уроцистография).

### Результаты

При внешнем осмотре отмечали наличие гематом в области промежности и лобкового симфиза у 48 (68,6%) пострадавших. Боли передаточной локализации при сдавлении таза в переднезаднем и боковом направлениях определяли у 29 (41,4%) больных, у остальных пациентов боль возникала при тракции бедра.

При подозрении на перелом таза всем пострадавшим выполняли обзорную рентгенографию в переднезадней проекции.

Обследуемые с травмой таза были разделены

на группы по типу нарушения стабильности тазового кольца, согласно классификации Tile-АО. Основным критерием было наличие повреждений заднего полукольца.

Вертикально стабильный, ротационно нестабильный перелом (тип В) диагностирован у 47 (67,1%) больных. Максимальную ротацию конечностей наблюдали при повреждениях таза типа «открытая книга». У больных отмечали смещение половины таза кзади и кверху в вертикальной плоскости, разрыв заднего крестцово-подвздошного комплекса и повреждение диафрагмы тазового дна. На рентгенограммах в 14 (5,7%) случаях хорошо определяли повреждения в области симфиза, а также переднего отдела тазового кольца. Переломы подвздошных костей определялись при значительном их смещении в 11 (15,7%) случаях. Краевые и отрывные переломы таза диагностировали в 7 случаях, однако определение их точной локализации было затруднительно.

Ротационно и вертикально нестабильный перелом (тип С) – в 23 (32,9%) случаях. Травма (тип С) была односторонней в 78,2% случаев (тип О) и двусторонней (типы С2 и С3) в 21,8%. Свидетельствами вертикальной нестабильности являлись: смещение гемипельвиса кзади более чем на 1 см; отрыв поперечного отростка пятого поясничного позвонка.

У 17 (24,3%) пострадавших наблюдали сочетание повреждений крестцово-подвздошного сочленения, крестца и переломов поперечных отростков L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub> позвонков.

По переднезадней рентгенограмме определяли величину вертикального смещения в 43 (61,5%) случаях. Смещение таза в верти-

кальной плоскости при тракции конечности указывало на нестабильное повреждение в 26 (37,1%) случаях.

Переломы крестца и повреждения крестцово-подвздошных сочленений в 30% случаев не просматривались вследствие плохого их отображения из-за газа в кишечнике. У 17 (24,3%) пациентов выявлялся перелом поперечного отростка пятого поясничного позвонка.

Нарушение контуров мышц (m. psoas, m. obturatorius), утолщенные мягкотканые структуры, а также изменение положения мочевого пузыря, являлись признаками сопутствующих повреждений. Так, наличие газа в параректальных тканях являлось признаком повреждения прямой кишки у 3 (4,3%) пострадавших. При проникающих ранениях прямой кишки или промежности наличие открытого повреждения таза было заподозрено у 4 (5,7%) пациентов.

Объем перелома вертлужной впадины на обзорной рентгенограмме таза недооценивается. Для более точной диагностики 26 (37,1%) пострадавшим выполнялись рентгенограммы в аксиальной проекции, однако возникает высокая вероятность смещения отломков и дополнительной травматизации мягких тканей и кровотечения, в связи с чем данное исследование выполнялось ограниченно.

Ретроградную контрастную уретероцистографию выполняли 11 (15,7%) пациентам. Она позволила определить повреждение уретры в 3 (27,3%) случаях и мочевого пузыря у 7 (63,7%) больных.

Было выявлено, что диагностику вертикальной нестабильности и разрывов тазового кольца, сочетающихся с переломами вертлужной впа-



**Рис. 1.** Рентгенограмма таза в прямой проекции (а) и МСКТ с использованием 3D-реконструкции (б). Определяется трансвертлужный перелом, переломы боковой массы крестца, лонной, седалищной костей и крыла подвздошной кости слева.

дины, лучше всего проводить клинически и при помощи мультиспиральной компьютерной томографии, которая позволяет подтвердить диагноз, выявить рентгенологически скрытые переломы и наличие внутрисуставных свободных тел (рис. 1).

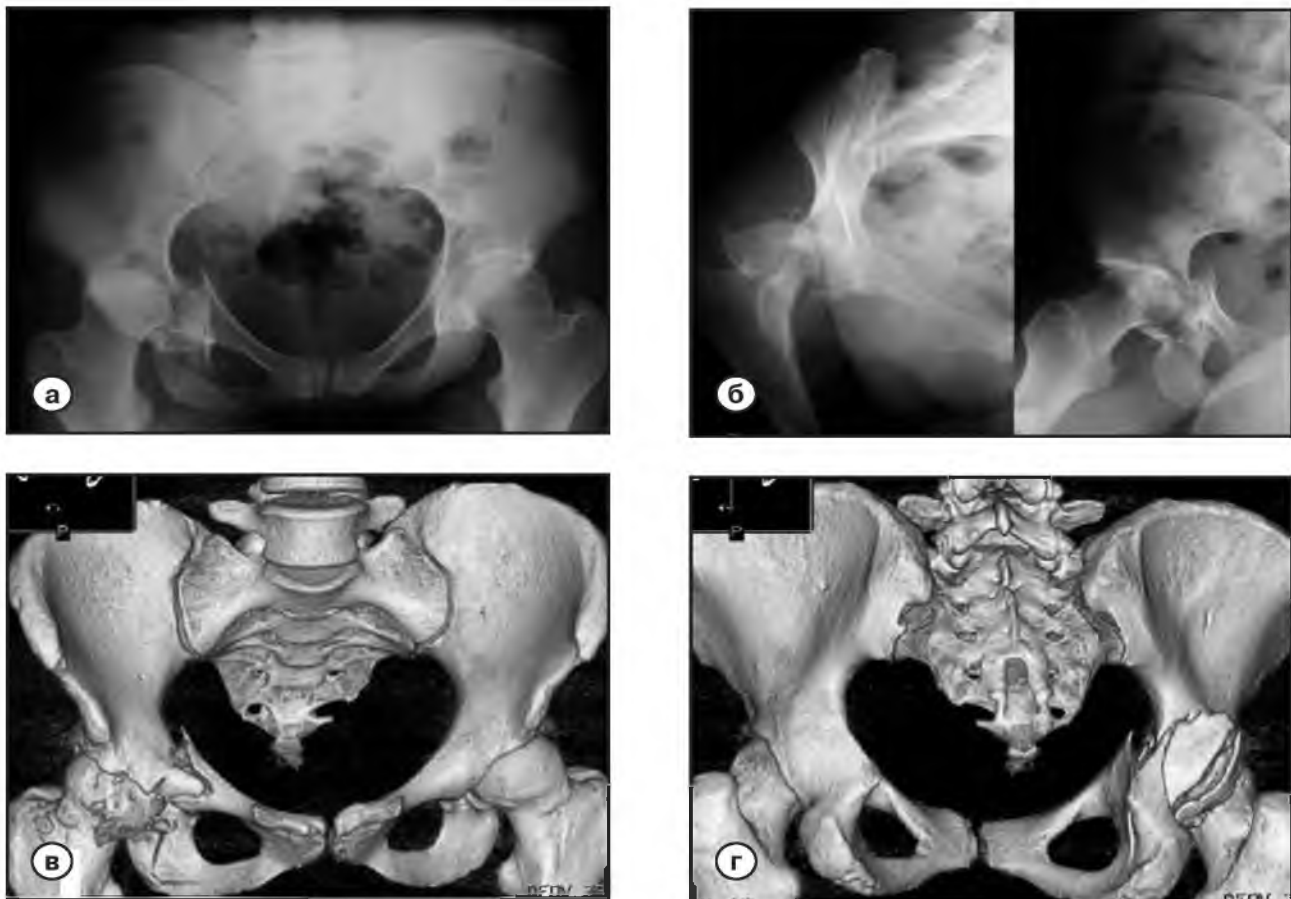
Рентгенологические признаки изменений в крестцово-подвздошных суставах выявляются лишь при значительных повреждениях со смещением и расширением щели сустава. При мультиспиральной компьютерной томографии выявляли неполные разрывы связочного комплекса заднего полукольца в виде следующих семиотических признаков: симптом неравномерности и несимметричности ширины суставной щели крестцово-подвздошных сочленений, расширение ее до 5 мм и более, наличие вакуум-феномена, значительное сужение при импрессионных переломах (рис. 2).

Околосуставные гематомы при переломах

вертлужной впадины и перелома-вывихи головки бедренной кости выявили у 11 (15,7%) пострадавших. На компьютерных томограммах они были представлены в виде дополнительных образований в параартикулярных тканях различных размеров, контуров плотностью от +50...+70 ед. Н (в первые часы после травмы), со снижением рентгеновской плотности до 0...+20 ед. Н по мере формирования гематомы.

Липогемартроз характеризовался наличием горизонтального уровня между жиром и кровью в полости сустава и был выявлен у 3 (4,3%) пострадавших.

КТ-ангиография была проведена в 17 (24,3%) случаях и позволила выявить источник кровотечения у 6 (35,3%) пострадавших, а также определить отношение костных фрагментов и инородных тел к магистральным сосудам. Показаниями для выполнения МСКТ-ангио-



**Рис. 2.** Рентгенограмма таза в прямой проекции (а), рентгенограммы правой половины таза и тазобедренного сустава в аксиальной проекции и с отведением бедра (б), МСКТ с использованием 3D-реконструкции в прямой (в) и задней проекциях (г). Определяется оскольчатый трансвертлужный перелом справа со смещением отломков. Перелом заднего края вертлужной впадины и седалищной кости с задне-верхним вывихом бедра (тип С по Tile). Разрыв правого крестцово-подвздошного сочленения.

графии явились большие гематомы (более 50 см<sup>3</sup>) у 6 пострадавших, расположение костных фрагментов и наличие инородных тел в проекции крупных сосудов – у 11 раненых, особенно при повреждении заднего полукольца. Были выявлены следующие патологические изменения: смещение крупных сосудов костными фрагментами имело место у 4 пострадавших; повреждение внутренней подвздошной артерии – у 2 пострадавших. При этом визуализировали затек контрастного вещества в окружающие мягкие ткани. Посттравматическая аневризма наружной подвздошной артерии была выявлена у 1 больного. Источник кровотечения выявить не удалось в 2 случаях.

На рентгенограммах при ретроградной контрастной уретероцистографии определяли диффузное распределение контрастного вещества в пре- или ретроперитонеальном пространстве. При внебрюшном разрыве у 2 пациентов выявляли затек контрастного вещества из мочевого пузыря в виде капли слезы вследствие окружающей гематомы.

В процессе обследования для исключения повреждения мембранозно-простатического отдела уретры нами была внедрена методика МСКТ-уретроцистографии, позволившая достоверно оценивать уровень, диастаз и отношение костных структур к уретре с оценкой других тазовых структур. В 2 случаях был диагностирован разрыв мембранозно-простатического отдела уретры, расхождение составило 12 и 14 мм, определялись «высоко блуждающий мочевой пузырь», паравизикальные гематомы и деформация передней стенки мочевого пузыря смещенными костными фрагментами лонных костей.

По данным МСКТ после погружного остеосинтеза осложнения выявлены в 17 (24,3%) случаях: нагноение раны возникло в 4 случаях, лигатурный свищ – 1, флегмона таза – 1.

Таким образом, чувствительность МСКТ в выявлении повреждений стенок вертлужной впадины составляла 100%, в выявлении костных фрагментов в полости сустава – 99,5%, в то время как традиционная рентгенография значительно уступала в диагностике повреждений вертлужной впадины. Данный показатель составил всего 70,4%, а в выявлении костных фрагментов – 61,3%, чувствительность – 56,3%.

Специфичность МСКТ в выявлении скрытых переломов составила 69%; точность – 95%;

прогностичность положительного результата – 90%; отрицательного результата – 99%.

На основании проведенных исследований было доказано, что МСКТ-ангиография является информативным методом в диагностике повреждений костей таза, изменений мягких тканей, определении локализации инородных тел малого таза и их взаимоотношения с крупными сосудистыми структурами, а также оценки состояния мочевыделительной системы. При МСКТ-ангиографии не всегда можно выявить источник кровопотери, что вероятнее всего было связано с особенностью положения костных фрагментов.

### Обсуждение

Согласно литературным данным, для оценки повреждений костей таза следует использовать современные клинические и инструментальные исследования с применением высоких технологий получения и обработки изображений. В основу исследований следует положить принципы полимодальности и единства лучевой диагностики, которые заключаются в применении нескольких методов медицинской визуализации диагностики и одновременном изучении и сопоставлении их результатов [5–7]. Мы получили достоверное подтверждение данному утверждению. Это позволяет наиболее точно сформулировать единое диагностическое заключение и уточнить роль каждого метода в диагностическом алгоритме у больных с повреждениями костей таза.

Суммируя выявленные изменения, можно сделать вывод, что информативность обзорного снимка таза является ограниченной. Для выявления заднего смещения костей таза, деформации и изменений диаметра малого таза, внутренней или наружной ротации половины таза выполнялись рентгенограммы «входа в малый таз» и «выхода из таза» у 46 (65,7%) больных.

Принципиально новые возможности в решении данного вопроса представляет мультиспиральная компьютерная томография.

Нами отмечено, что среди значимых причин необходимости применения МСКТ при повреждениях таза и вертлужных впадин достаточно большое количество диагностических ошибок при рентгенодиагностике данной патологии в остром периоде травмы, особенно у пострадавших с множественным характером повреждений. Так, отдельные переломы

вертлужной впадины не диагностировались рентгенологически в 20,0% случаев, а при разрывах сочленений таза расхождение диагноза достигало почти 55,0%. В процессе обследования нами была внедрена методика МСКТ-уретроцистографии, позволившая достоверно оценивать уровень и диастаз повреждения мочеиспускательного канала, отношение костных структур к уретре с оценкой других тазовых структур. Однако стандартная рентгенография остается неотъемлемой для контроля лечения и консолидации переломов таза, учитывая высокую лучевую нагрузку на пациента при выполнении компьютерной томографии.

### Выводы

В результате проведенного исследования пострадавших с тяжелыми повреждениями таза можно утверждать, что МСКТ таза имеет существенное преимущество

перед стандартной рентгенографией, позволяет определить тип нарушения целостности тазового кольца, характер смещения отломков, визуализировать все виды переломов стенок вертлужных впадин, выявить внутритазовые гематомы, изменения окружающих мягких тканей, крестцово-подвздошных суставов, внутритазовых сосудов и органов.

МСКТ-ангиография является методом исследования, который может успешно применяться на различных этапах диагностики: в качестве первого метода визуализации или как метод дообследования при установленном диагнозе и в качестве контрольного исследования. Объем и качество получаемой информации достаточны для принятия решения о лечебной тактике.

МСКТ необходимо рассматривать как метод первого этапа и «золотого стандарта» при тяжелой травме таза. ■

### Список литературы

1. Гуманенко Е.К., Шаповалов В.М., Дулаев А.К., Дудыкин А. В. Современные подходы к лечению пострадавших с нестабильными повреждениями тазового кольца. *Военно-мед. журнал.* 2003; 4: 17.
2. Ратников В.А. SYNGO-MR-технология: методика и возможности визуализации органов брюшной полости и таза на высокопольном (1,5 Т) магнитном томографе «MAGNETOM SYMPHONY». (В. А. Ратников, Г. Е. Труфанов, С. В. Серебрякова). Материалы Невского радиологического форума «Из будущего в настоящее». СПб, 2003: 343.
3. Balogh Z., Voros E., Suveges G. Stent graft treatment of an external iliac artery injury associated with pelvic fracture. A case report. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2003; 5: 919-922.
4. Серебрякова С.В. Спиральная компьютерная томография в диагностике повреждений вертлужной впадины. (С. В. Серебрякова, В. М. Черемисин, О.Ф. Позднякова). Материалы Невского радиологического форума «Из будущего в настоящее». СПб, 2003: 113-115.
5. Дятлов М.М. Лучевая диагностика повреждений тазового кольца в остром периоде переломов вертлужной впадины. *Ортоп., травм. им. Приорова.* 2003; 3: 72-74.
6. Miller P. R., Moore P. S., Mansell E., Meredith J. W. External fixation or arteriogram in bleeding pelvic fracture: initial therapy guided by. *Clin. Imaging.* 2003; 18(4): 533-536.
7. Loberant N., Goldfeld M. A pitfall in triple contrast CT of penetrating trauma of the flank. *Clin. Imaging.* 2003; 27(5): 351-352.
8. Tile M. Fracture of pelvis. The Rationale of operative Fracture Care. *Springer Verlag.* 1987: 441.

### References

1. Gumanenko E.K., Shapovalov V. M., Dulaev A.K., Dudykin A.V. Sovremennye podhody k lecheniju postradavshih s nestabil'nymi povrezhdenijami tazovogo kol'ca. [Current approaches to the treatment of patients with unstable pelvic ring injuries] *Voенно-мед. zhurnal.* 2003; 4: 17. [In Russ].
2. Ratnikov V.A. SYNGO-MR-tehnologija: metodika i vozmozhnosti vizualizacii organov brjushnoj polosti i taza na vysokopol'nom (1,5 T) magnitnom tomografe «MAGNETOM SYMPHONY» [SYNGO-MR-Technology: methodology and visualization of

- the abdomen and pelvis in the 1.5 T magnetic tomography «MAGNETOM SYMPHONY». ( V.A. Ratnikov, G.E. Trufanov, S.V. Serebrjakova). Materialy Nevskogo radiologicheskogo foruma «Iz buduwego v nastojawee». SPb, 2003; 343 [In Russ].
3. Balogh Z., Voros E., Suveges G. Stent graft treatment of an external iliac artery injury associated with pelvic fracture. A case report. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2003; 5: 919–922.
  4. Serebrjakova S.V. Spiral'naja komp'juternaja tomografija v diagnostike povrezhdenij vertluzhnoj vpadiny (S.V. Serebrjakova, V. M. Cheremisin, O. F. Pozdnjakova) [Spiral computed tomography in the diagnosis of acetabulum lesions]. Materialy Nevskogo radiologicheskogo foruma «Iz buduwego v nastojawee». SPb, 2003; 113–115 [In Russ].
  5. Djatlov M. M. Luchevaja diagnostika povrezhdenij tazovogo kol'ca v ostrom periode perelomov vertluzhnoj vpadiny. [Radiological diagnosis of pelvic ring injuries in acute acetabular fractures]. *Ortop., travm im Priorova* 2003; 3: 72–74 [In Russ].
  6. Miller P. R., Moore P. S., Mansell E., Meredith J. W. C External fixation or arteriogram in bleeding pelvic fracture: initial therapy guided by. *Clin. Imaging.* 2003; 18(4): 533–536.
  7. Loberant N., Goldfeld M. A pitfall in triple contrast CT of penetrating trauma of the flank. *Clin. Imaging.* 2003; 27(5): 351–352.
  8. Tile M. Fracture of pelvis. The Rationale of operative Fracture *Care. Spinger Verlag.* 1987: 441.

**Адрес для корреспонденции:  
(Correspondence to):**

Балицкая Наталья Владимировна  
(N. V. Balitskaya)  
*E-mail: [Balitskaya@rambler.ru](mailto:Balitskaya@rambler.ru)*