

Научная статья

УДК 616.718.19-001.5-053.2-073.756.8

<https://doi.org/10.35266/2949-3447-2025-4-5>

# ДИАГНОСТИКА ПЕРЕЛОМОВ ТАЗА ПРИ ПОЛИТРАВМЕ У ДЕТЕЙ

**Толибджон Абдуллаевич Ахадов<sup>1</sup>, Наталья Юрьевна Серова<sup>1</sup>,  
 Валерий Афанасьевич Митиш<sup>2</sup>, Ольга Витальевна Карасёва<sup>1</sup>,  
 Максим Вадимович Ублинский<sup>1</sup>✉, Илья Андреевич Мельников<sup>1</sup>,  
 Дмитрий Михайлович Дмитренко<sup>1</sup>, Екатерина Сергеевна Зайцева<sup>1</sup>,  
 Дарья Nikolaevna Khusainova<sup>1</sup>, Anna Nikolaevna Savitskaya<sup>1</sup>,  
 Anna Aleksandrovna Kobzeva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии – Клиника доктора Рошала Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

<sup>2</sup>Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А. В. Вишневского Минздрава России, Москва, Россия

**Аннотация.** Переломы костей таза у детей встречаются до 5 % от всех пострадавших при политравме. Эти травмы отличаются от переломов таза у взрослых и требуют особого подхода к лечению. В настоящее время нет единого мнения о том, какой тип визуализации предпочтительнее – компьютерная томография или магнитно-резонансная томография – и в каком порядке следует использовать диагностические методы у детей при политравме с подозрением на тазовые повреждения. Целью исследования является изучение возможности компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии в диагностике травмы таза у детей с политравмой. Исследовано 187 детей с повреждениями таза в составе политравмы со средним возрастом 13 лет 6 мес. Компьютерная томография выполнена у всех пострадавших на мультиспиральном 128-срезовом томографе Ingenuity Elite 128 (Philips). Из них магнитно-резонансная томография проведена у 21 ребенка на томографе 3 Тл с получением мультипланарных STIR, T1-, T2- и PD взвешенных изображений в варианте 3D с подавлением сигнала жира. По шкале тяжести политравмы (ISS) оценка состояния 187 детей колебалась 26,47 до 28,1 (средняя  $26,11 \pm 1,5$ ) балла. У 72,72 % ( $n = 136$ ) переломы костей таза были множественными, 21,39 % ( $n = 40$ ) – осложненными, 23,52 % ( $n = 44$ ) – нестабильными. У 69 пациентов с повреждением переднего тазового кольца по данным компьютерной томографии магнитно-резонансная томография обнаружила в 68,11 % ( $n = 47$ ) переломы заднего кольца таза.

Детям при политравме с подозрением на тазовые повреждения обязательно проведение компьютерной томографии. Хотя ряд исследований показывает, что магнитно-резонансная томография имеет более высокую чувствительность при всех вариантах немышечных и скелетных повреждений таза, компьютерная томография предпочтительнее из-за меньшего времени исследования и возможных металлических стабилизирующих устройств.

**Ключевые слова:** дети, перелом, таз, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография

**Шифр специальности:** 3.1.25. Лучевая диагностика.

**Для цитирования:** Ахадов Т. А., Серова Н. Ю., Митиш В. А., Карасёва О. В., Ублинский М. В., Мельников И. А., Дмитренко Д. М., Зайцева Е. С., Хусаинова Д. Н., Савицкая А. Н., Кобзева А. А. Диагностика переломов таза при политравме у детей // Вестник СурГУ. Медицина. 2025. Т. 18, № 4. С. 38–46. <https://doi.org/10.35266/2949-3447-2025-4-5>.

Original article

## PELVIC FRACTURE DIAGNOSTICS IN CHILDREN WITH POLYTRAUMA

**Tolibdzhon A. Akhakov<sup>1</sup>, Natalia Yu. Serova<sup>1</sup>, Valery A. Mitish<sup>2</sup>, Olga V. Karaseva<sup>1</sup>, Maxim V. Ublinskiy<sup>1</sup>✉,  
 Ilia A. Mel'nikov<sup>1</sup>, Dmitriy M. Dmitrenko<sup>1</sup>, Ekaterina S. Zaytseva<sup>1</sup>, Daria N. Khusainova<sup>1</sup>, Anna N. Savitskaya<sup>1</sup>,  
 Anna A. Kobzeva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology – Leonid Roshal Children's Clinical Center of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

<sup>2</sup>National Medical Research Center of Surgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation named after A. Vishnevsky, Moscow, Russia

**Abstract.** The paper focuses on child pelvic fractures occurring in up to 5% of the polytrauma injured. The aforementioned traumas differ from adult pelvic fractures and require a specific therapeutic approach. At present, there is no consensus on the priority of one of the following visualization types: computed tomography

and magnetic resonance imaging. The order of diagnosing a pelvis injury in child polytrauma cases is also debatable. The article presents the pelvic trauma diagnostic capabilities of computed tomography and magnetic resonance imaging among children with polytrauma. A cohort of 187 pediatric patients with pelvic injuries and polytrauma (mean age, 13.5 years) is investigated. Multislice computed tomography using a 128-slice "Ingenuity Elite 128" (Philips) scanner is performed on all patients. The 3T scanner magnetic resonance imaging is conducted on 21 children, and fat suppressed 3D versions of multiplanar STIR, T1-, T2-, and PD weighted images are obtained. Injury severity score (ISS) of the 187 children varied from 26.47 to 28.1 points with the average range of  $26.11 \pm 1.5$ . The 72.72% ( $n = 136$ ) of the pelvic fractures are multiple, 21.39% ( $n = 40$ ) are complex, 23.52% ( $n = 44$ ) are unstable. Among 69 patients diagnosed with anterior pelvic ring injury according to computed tomography, magnetic resonance imaging has found 68.11% ( $n = 47$ ) cases of comorbid posterior pelvic ring fractures.

Computed tomography conduction on children with suspected pelvic injuries are obligatory for polytrauma instances. While magnetic resonance imaging has a high sensitivity diagnosing all non-muscular and pelvis injury types, computed tomography is preferable in specified cases due to its operation speed and metal stabilizers.

**Keywords:** children, fracture, pelvis, computed tomography, magnetic resonance imaging

**Code:** 3.1.25. Radiation Therapy.

**For citation:** Akhakov T. A., Serova N. Yu., Mitish V. A., Karaseva O. V., Ublinskiy M. V., Mel'nikov I. A., Dmitrenko D. M., Zaytseva E. S., Khusainova D. N., Savitskaya A. N., Kobzeva A. A. Pelvic fracture diagnostics in children with polytrauma. *Vestnik SurGU. Meditsina.* 2025;18(4):38–46. <https://doi.org/10.35266/2949-3447-2025-4-5>.

## ВВЕДЕНИЕ

Переломы таза у детей являются редким (до 5%) скелетным повреждением при политравме, сочетаясь в 58–87% наблюдений с черепно-мозговой травмой (ЧМТ), травмами позвоночника, органов брюшной полости и мочеполовой системы [1, 2]. 4–11% от всех переломов таза – это последствия дорожно-транспортного происшествия (ДТП), реже – кататравмы, занятий спорта, 20% из них бывают с нарушениями тазового кольца [1–4]. Учитывая возможность сочетанных повреждений, дети с травмой таза требуют тщательной диагностической оценки [5, 6]. У детей с политравмой редко встречаются многоочаговые переломы колец, разрывы связок и отрывные повреждения таза [7]. У детей тазовая травма по сравнению с взрослыми в два раза реже из-за анатомических особенностей, которые делают таз более устойчивым к переломам [8]. Смертность детей с переломами таза при политравме ниже, чем у взрослых: 5 против 17%. Осложнения, связанные с тазовыми переломами, обуславливают худшие показатели летальности [9–11]. К тяжелым осложнениям переломов костей таза относятся разрывы мягких тканей, местные венозные, реже артериальные кровотечения/гематомы [12].

В настоящее время с различной частотой использования переломы таза оцениваются по классификациям: Тороде и Зиг (1985); Tile (1988), Юнга и Бургесса (1990) и OTA (The Orthopaedic Trauma Association). Каждая из них учитывает различные аспекты повреждений [13, 14].

Рентгенография при политравме у детей малоинформативна, выявляет до 70% всех переломов, в основном массивных с расхождением костных и хрящевых фрагментов, таза. Этот факт диктует обязательное подтверждение переломов таза результатами компьютерной томографии (КТ) с полномасштабной постобработкой, что позволяет оптимально визуализировать все особенности и детали переломов костей таза, даже переломов крестца, полностью вытеснила рентгенографию из методов диагностики

травмы таза [15–18]. При этом для КТ с контрастированием в выявление осложнений переломов костей чувствительность доходит до 90%, а специфичность и точность – до 87–98% [19–21].

Помимо КТ для диагностики повреждений таза исследователи рекомендуют магнитно-резонансную томографию (МРТ), результаты которой в выявлении скрытых переломов (38%) почти идентичны данным КТ (36%). В связи с этим есть мнение: МРТ может быть методом визуализации первой линии в выявлении переломов и неосифицированных зон, связок, мышц, что важно для педиатрического контингента, особенно с нестабильными переломами костей таза со смешением кзади из-за их вероятного сочетания с повреждением пояснично-крестцового сплетения и/или седалищного нерва [22–24]. Однако в настоящее время не существует единого мнения о том, какой тип визуализации (КТ или МРТ) и в каком порядке следует проводить у детей при политравме с подозрением на тазовые повреждения. Есть разные аргументы в пользу того или другого метода. Как, например: КТ обычно можно получить быстрее, особенно в экстренной ситуации. МРТ является более совершенной техникой по сравнению с КТ и должна быть предпочтительной техникой визуализации у пациентов с подозрением на скрытые переломы.

**Цель** – изучить возможности компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии в диагностике травмы таза у детей с политравмой.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В течение трех лет (2020–2022 гг.) проведено исследование 187 детей с политравмой и переломами костей таза; средний возраст – 13 л. 6 мес. (минимальный возраст 1 г. 4 мес., максимальный – 17 л. 11 мес.). Родители и/или исследуемые подписали письменное согласие на протокол исследования, утвержденный локальным этическим комитетом. Мальчиков было 89, девочек – 98, тяжесть травмы была оценена от 26,47 до 28,1 (средняя  $26,11 \pm 1,5$ ) балла. Данные по этим пациентам с переломами костей таза представлены в табл. 1.

Таблица 1

## Информация о травме таза за 2020–2022 гг.

Название данных	Годы			Всего
	2020	2021	2022	
Травма таза	50	62	75	187
Средний возраст	12 лет 9 мес.	12 лет 8 мес.	15 лет 8 мес.	13 лет 6 мес.
Мальчики/девочки	19/31	29/33	41/34	89/98
Баллы по ISS в структуре сочетанной политечники	26,47	23,87	28,1	26,11 ± 1,5 <i>p</i> = 0,05

Примечание: составлено авторами.

Рентгенография скелетных повреждений у детей с множественной травмой из-за тяжести состояния не использовалась как первичный метод диагностики переломов костей таза.

КТ по принятому двухэтапному с трехфазным контрастированием протоколу выполнена у всех 187 травмированных на 128-срезовом компьютерном томографе Ingenuity (Philips).

МРТ применена при отсутствии металлических стабилизирующих устройств у 21 ребенка. Исследование у всех детей проводилось с контрастным усиливанием на томографе 3 Тл в импульсных последовательно-

стях и взвешенных изображениях (ВИ) STIR, T1-, T2-и PD с подавлением сигнала жира в варианте 3D.

Статистический анализ проводился с использованием программного приложения LibreOffice. Количественные значения возраста пациентов представлены в виде среднего значения ± стандартное отклонение.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Травмы таза чаще всего были следствием падения с высоты (кататравма), далее были ДТП, бытовая травма и занятия спортом. Распределение больных по причине травмы таза представлено в табл. 2.

Таблица 2

## Данные о причинах травмы таза

Причина травмы	Годы			Всего	%
	2020	2021	2022		
ДТП: пешеход	14	12	18	44	23,5
ДТП: пассажир	1	8	5	14	7,4
Кататравма	22	25	23	70	37,4
Спорт	1	2	1	4	2,1
Бытовая (сдавления, несчастные случаи и др.)	12	15	28	55	29,4
Всего пациентов с травмой таза	50	62	75	187	

Примечание: составлено авторами.

В результате анализа данных выявлено, что наиболее частыми переломами костей таза были: по классификации Tile – тип A2 (58,3 %); по классификации Torode

и Zieg – тип IIIA (46,1 %). В табл. 3 и 4 представлены полученные в ходе выполнения исследования данные о переломах костей таза, а также их осложнениях.

Таблица 3

## Данные о переломах костей таза

Повреждения органов, травмированные кости и осложнения	Годы			Всего
	2020	2021	2022	
Множественные повреждения костей таза	27	18	18	63
Разрыв симфиза	9	9	14	32
Лонная кость	41	41	39	121
Седалищная кость	33	27	31	91
Подвздошная кость	19	21	21	61
Крестец	31	26	34	91
Подвздошно-крестцовое сочленение	11	26	16	53
Вертлужная впадина	12	14	13	39

Примечание: составлено авторами.

Таблица 4

## Данные об осложнениях при переломах костей таза

Повреждения органов, травмированные кости и осложнения	Годы			Всего
	2020	2021	2022	
Забрюшинные гематомы	5	8	3	16
Тромбозы	2	3	2	7
Повреждения кишечника	4	4	6	14
Неврологические осложнения	9	11	16	36
Нарушение функции или анатомической целостности мочевого пузыря	7	6	4	17

Примечание: составлено авторами.

Легкая тазовая травма (рис. 1) нередко сочеталась с ЧМТ у 58, повреждениями позвонков (рис. 2)

грудной клетки (рис. 3) – 51, живота – 43 и конечно-стей – 35 детей.

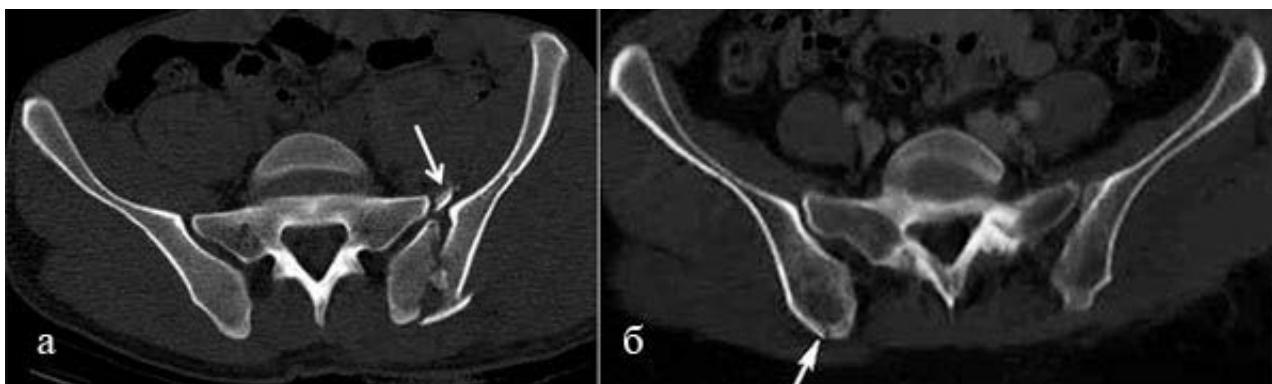


Рис. 1. КТ таза, аксиальная проекция:

*а* – мальчик 14 л., ДТП, пассажир, вертикальный перелом подвздошной кости со смещением, распространяющийся на левый крестцово-подвздошный сустав (стрелка указывает на костно-хрящевой отломок);  
*б* – мальчик 10 л., падение с лошади, перелом правой подвздошной кости (стрелка)

Примечание: фото авторов.

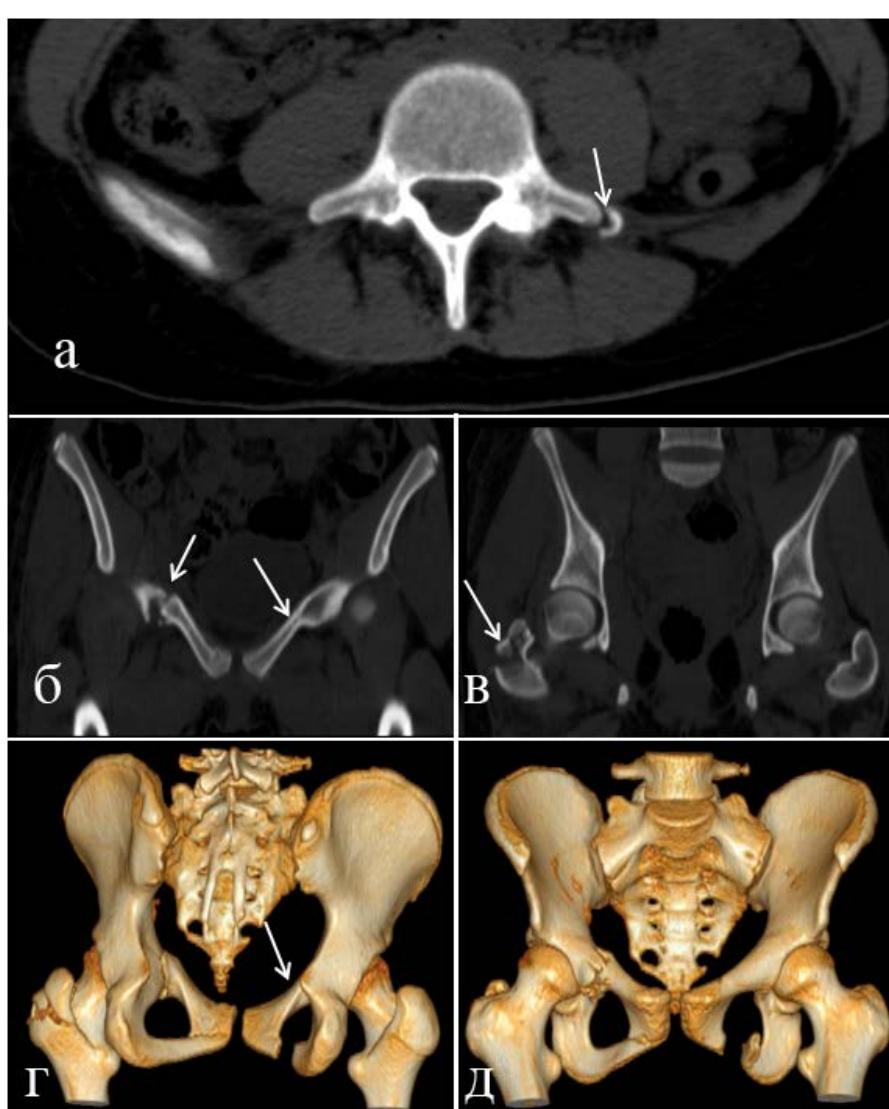


Рис. 2. Девочка, 14 л. 10 мес. ДТП, пешеход:

*а* – перелом левого поперечного отростка L5 (стрелка); *б, в, г* – множественные переломы костей таза: перелом лобкового бугорка справа без смещения, оскольчатый перелом лобково-подвздошного возвышения справа со смещением с переходом на дно правой вертлужной впадины, перелом нижней ветви лонной кости справа без смещения, перелом верхней ветви лонной кости слева без смещения, оскольчатый перелом нижней ветви лонной кости слева с угловым смещением (стрелка);

*г* – оскольчатый перелом большого вертела правой бедренной кости со смещением

Примечание: фото авторов.

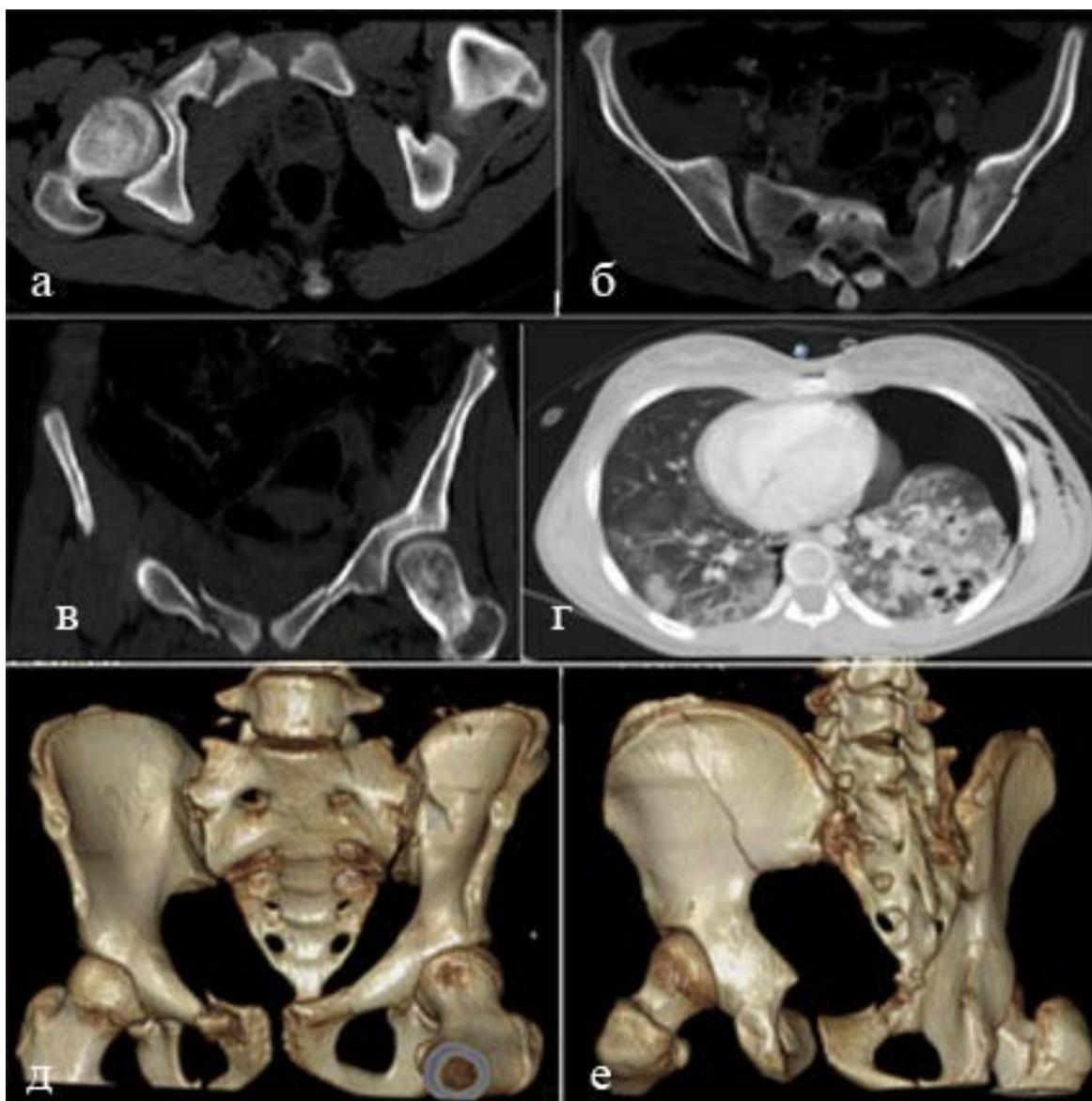


Рис. 3. Девочка 12 л. 9 мес., падение с высоты:

а, б, в, д, е – множественные переломы костей таза с нестабильностью тазового кольца: переломы боковых масс крестца с двух сторон, разрывы обоих крестцово-подвздошных сочленений, перелом крыла левой подвздошной кости, переломы верхних ветвей обеих лонных костей, справа со смещением, перелом ветви правой седалищной кости со смещением;

г – большой пневмо- и минимальный гемоторакс слева, смещение средостения, трахея вправо, ушиб левого легкого с зонами геморрагического пропитывания и множественными разрывами с травматическими гемопневматоцеле; пневмоторакс справа, ушиб правого легкого; пневмомедиастинум, эмфизема мягких тканей грудной стенки слева

Примечание: фото авторов.

МРТ у 40 (80 %) из 51 пострадавшего при установленных по рентгенограммам переломах переднего тазового кольца выявила еще нарушения заднего кольца. В варианте применения только КТ и рентгенографии переломы заднего кольца остались недиагностированными у 7 (13,7 %) детей.

Рутинная рентгенография при диагностике пациентов с политравмой и переломами таза исключается как первоначальный метод диагностики прежде всего ввиду малой информативности. Лучевая диагностика повреждений таза в первую очередь базируется на данных двухэтапной трехфазной КТ с контрастированием. В нашем исследовании информативность КТ по всем переломам таза составила 93,7 %, отрицательные результаты были только при переломах заднего кольца у 6,3 % детей. При политравме оценка результатов КТ с обязательным в/в

контрастированием проводилась по данным аксиальных изображений с МПР, МИР и 3D-изображений. В/в контрастирование улучшало визуализацию деталей и степень сочетанных висцеральных повреждений, а также исключало или подтверждало активное кровотечение (рис. 4). В результате для травмы таза, даже осложненной, была установлена чувствительность и специфичность 97,8 %.

КТ-симптоматика хорошо изучена и описана в литературе [25, 26]. Так, передне-задний поворот наружу половины таза свидетельствовал о передне-заднем компрессионном повреждении, поворот внутрь – о заднем повреждении, на этот тип повреждения указывал и диастаз лобкового симфиза, для разрыва связок было характерно смещение крестцово-подвздошного сустава. Внутреннее смещение одной половины таза при внешнем смещении другой части яв-

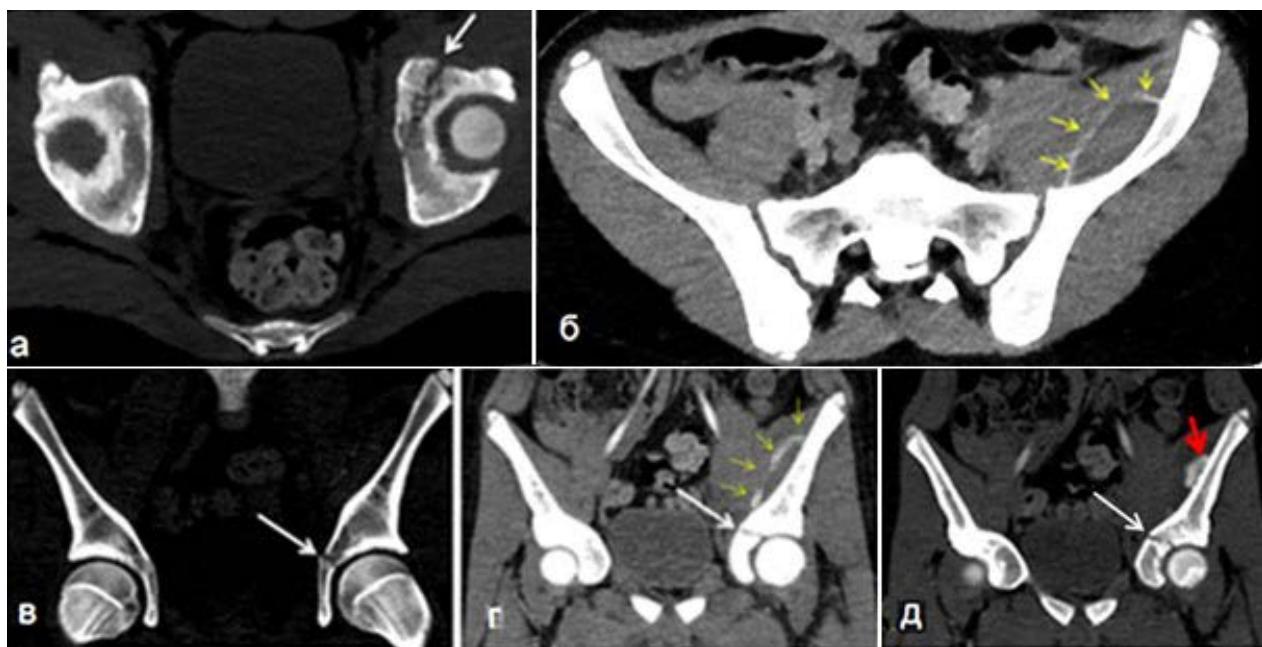


Рис. 4. Мальчик 16 л., ДТП, пешеход, КТ с контрастированием:

а, в, г – перелом левой вертлужной впадины (белая стрелка);

б, г – тазовая гематома (желтые стрелки) с активным кровотечением – экстравазация контрастного препарата (д – красная стрелка)

Примечание: фото авторов.

лялось признаком боковой компрессии с возможной визуализацией диастазов в крестцово-подвздошных суставах слева и справа. На нестабильность тазового полукольца как по вертикальной, так и по вращательной оси указывали переломы лонного симфиза или подвздошной кости с вовлечением крестцово-подвздошного сустава. Образование костно-хрящевых отломков чаще всего характерно для разрывов симфиза.

МРТ была выполнена в течение 48 часов после травмы у 51 из 187 детей с тазовыми повреждениями, хотя общее состояние их было тяжелым. Результатом этого были установлены недиагностированные апофизеальные отрывные переломы и повреждения крестца (рис. 5), разрывы мышц и сухожилий (рис. 6), травматические аномалии тазовых сплетений и функциональных нарушений мочевого пузыря и прямой кишки.

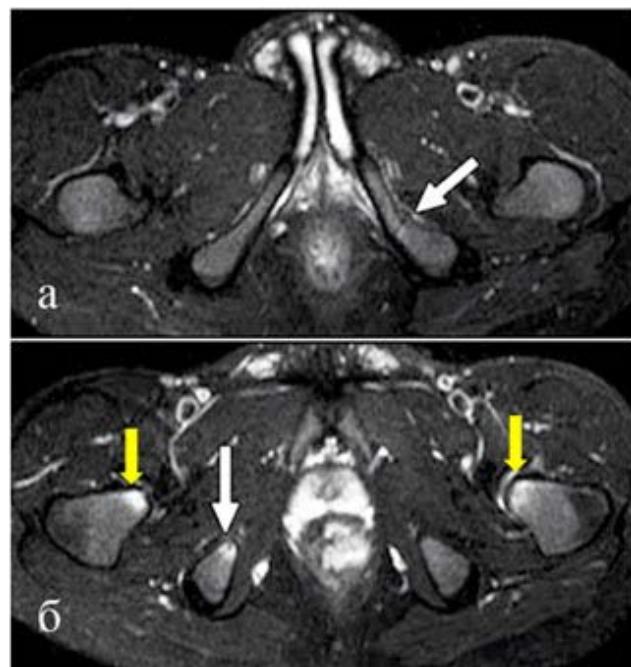


Рис. 5. Мальчик 7 л. 3 мес. Падение с высоты 2 м:

а, б – МРТ таза, аксиальные Т2ВИ с подавлением сигнала жира FS. Двусторонний перелом седалищных костей (а, б – белые стрелки) и двусторонний перелом шейки бедренных костей (б – желтые стрелки)

Примечание: фото авторов.

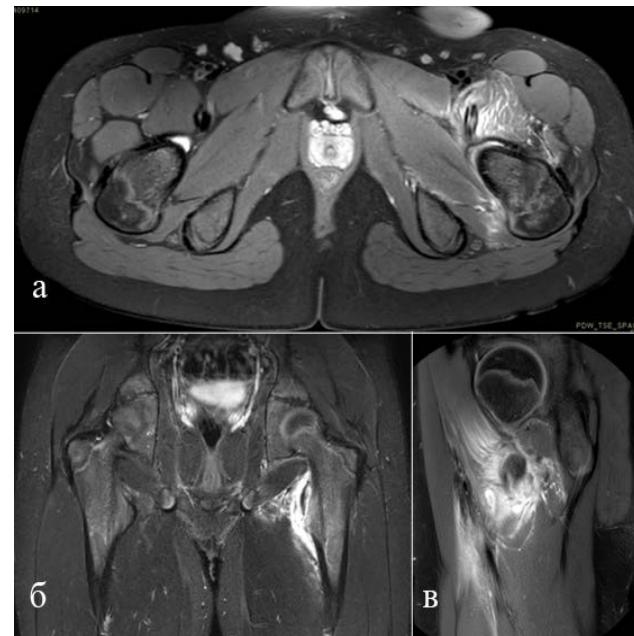


Рис. 6. МРТ тазового пояса:

Аксиальная (а), коронарная (б) и сагиттальная (в) проекции. Авульсивный перелом малого вертела левой бедренной кости со смещением и частичными разрывами сухожилия и дистальных волокон подвздошно-поясничной мышцы слева, растяжение приводящих, запирательных и квадратной мышц слева

Примечание: фото авторов.

С учетом сказанного и преимуществ метода (более высокая контрастность изображений, отсутствие радиационного облучения, большая детализация мягких тканей и более высокая чувствительность в визуализации отека не только мягких тканей, но и костной) мы считаем, что полезно и важно совместное применение КТ и МРТ, особенно для выявления скрытых переломов и травмы крестцового сплетения. Тем более что по отеку тканей, видимому при МРТ, лучше судить о тяжести травмы. Перифокальный отек в пределах 5 мм – легкая, > 5 мм – средняя, > 10 мм – тяжелой степени травма. Установлено, что оптимальными для выявления отека и линии перелома являются Т2-изображения, полученные с использованием импульсных последовательностей SE и FLAIR, а также методикой подавления сигнала жировой ткани (STIR). Отек кости и мягких тканей – патогномичный симптом переломов. В то же время эксплицированность отека мышц характеризирует степень повреждения. Отек в границах до 5 мм считается умеренным, более 5 мм – средним, а более 10 мм – тяжелым, соответственно оценивается и травма. Мы считаем, что МРТ должна дополнять КТ как более достоверный и информативный метод при переломах вертлужной впадины и крестца, на что указывает сравнительный анализ диагностических результатов обоих методов, который показал, что МРТ на 37% больше выявляет переломов костей тазового кольца. Однако МРТ в остром периоде как первый или един-

ственный метод диагностики в силу объективных причин редко применяется у пациентов с повреждениями таза, тем более при политравме. Хотя мы, как и ряд других исследователей, считаем, что при необходимости она может быть использована для решения целого ряда нерешенных вопросов [22–24].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Детям при политравме с подозрением на тазовые повреждения обязательно проведение компьютерной томографии. Она в большинстве случаев адекватна для исключения не только изолированных костных, но и сочетанных повреждений таза. Хотя ряд исследований показывает, что МРТ имеет более высокую чувствительность при всех вариантах немышечных и скелетных повреждений таза, КТ предпочтительнее из-за меньшего времени исследования и возможных металлических стабилизирующих устройств. При отсутствии стандартов по алгоритму диагностики детей с множественной травмой возможности и необходимость КТ и МРТ можно определить только в индивидуальном клиническом варианте каждого случая, где один метод может оказаться более важным.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

44

## REFERENCES

- Marmor M., Elson J., Mikhail C. et al. Short-term pelvic fracture outcomes in adolescents differ from children and adults in the National Trauma Data Bank // Journal of Children's Orthopaedics. 2015. Vol. 9, no. 1. P. 65–75.
- DeFrancesco C. J., Sankar W. N. Traumatic pelvic fractures in children and adolescents // Seminars in Pediatric Surgery. 2017. Vol. 26, no. 1. P. 27–35.
- Самусенко Д. В., Ерохин А. Н., Мартель И. И. Проблема диагностики травматической болезни и проблемы ее решения // Политравма. 2012. № 4. С. 69–72.
- Агаджанян В. В., Синица Н. С., Довгаль Д. А. и др. Лечение повреждений опорно-двигательной системы у детей с политравмой // Политравма. 2013. № 1. С. 5–11.
- Fröhlich M., Lefering R., Probst C. et al. Epidemiology and risk factors of multiple-organ failure after multiple trauma: An analysis of 31,154 patients from the TraumaRegister DGU // The Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2014. Vol. 6, no. 4. P. 921–927.
- Краснояров Г. А., Ваулина А. В., Козлов О. О. Анализ лечения политравмы у детей и подростков // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2009. № 2. С. 55–60.
- Amorosa L. F., Kloon P., Helfet D. L. High-energy paediatric pelvic and acetabular fractures // The Orthopedic Clinics of North America. 2014. Vol. 45, no. 4. P. 483–500.
- Salášek M., Havránek P., Havlas V. et al. Paediatric pelvic injuries: A retrospective epidemiological study from four level 1 trauma centers // International Orthopaedics. 2021. Vol. 45, no. 8. P. 2033–2048.
- Kobbe P., Micansky F., Lichte P. et al. Increased morbidity and mortality after bilateral femoral shaft fractures: Myth or reality in the era of damage control? Injury. 2013;44(2):221–225.
- Andrich S., Haastert B., Neuhaus E. et al. Excess mortality after pelvic fractures among older people. Journal of Bone and Mineral Research. 2017;32(9):1789–1801.
- Marmor M., Elson J., Mikhail C. et al. Short-term pelvic fracture outcomes in adolescents differ from children and adults in the National Trauma Data Bank. *Journal of Children's Orthopaedics*. 2015;9(1):65–75.
- DeFrancesco C. J., Sankar W. N. Traumatic pelvic fractures in children and adolescents. *Seminars in Pediatric Surgery*. 2017;26(1):27–35.
- Samusenko D.V., Erokhin A.N., Martel I.I. The problem of diagnostics of traumatic disease and its solution. *Polytrauma*. 2012;(4):69–72. (In Russ.).
- Agadzhanyan V. V., Sinitsa N. S., Dovgal D. A. et al. Treatment of injuries of the musculoskeletal system in children with polytrauma. *Polytrauma*. 2013;(1):5–11. (In Russ.).
- Fröhlich M., Lefering R., Probst C. et al. Epidemiology and risk factors of multiple-organ failure after multiple trauma: An analysis of 31,154 patients from the TraumaRegister DGU. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2014;6(4):921–927.
- Krasnoyarov G. A., Vaulina A. V., Kozlov O. O. Analysis of treatment of polytrauma in children and adolescents. *Bulletin of the VSRC SB RAMS*. 2009;2(66):55–60. (In Russ.).
- Amorosa L. F., Kloon P., Helfet D. L. High-energy paediatric pelvic and acetabular fractures. *The Orthopedic Clinics of North America*. 2014;45(4):483–500.
- Salášek M., Havránek P., Havlas V. et al. Paediatric pelvic injuries: A retrospective epidemiological study from four level 1 trauma centers. *International Orthopaedics*. 2021;45(8):2033–2048.
- Kobbe P., Micansky F., Lichte P. et al. Increased morbidity and mortality after bilateral femoral shaft fractures: Myth or reality in the era of damage control? *Injury*. 2013;44(2):221–225.
- Andrich S., Haastert B., Neuhaus E. et al. Excess mortality after pelvic fractures among older people. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2017;32(9):1789–1801.

10. Andrich S., Haastert B., Neuhaus E. et al. Excess mortality after pelvic fractures among older people // *Journal of Bone and Mineral Research*. 2017. Vol. 32, no. 9. P. 1789–1801.
11. Burlew C. C., Moore E. E., Stahel P. F. et al. Preperitoneal pelvic packing reduces mortality in patients with life-threatening hemorrhage due to unstable pelvic fractures // *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2017. Vol. 82, no. 2. P. 233.
12. Torode I., Zieg D. Pelvic fractures in children // *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 1985. Vol. 5, no. 1. P. 76–84.
13. Bent M. A., Hennrikus W. L., Latorre J. E. et al. Role of computed tomography in the classification of pediatric pelvic fractures-revisited // *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2017. Vol. 31, no. 7. P. e200–e204.
14. Tile M. Pelvic ring fractures: Should they be fixed? // *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*. 1988. Vol. 70, no. 1. P. 1–12.
15. Arora R., Arora A. J. Justification of whole-body CT in polytrauma patients, can clinical examination help selecting patients? // *Quantitative Imaging in Medicine Surgery*. 2019. Vol. 9, no. 4. P. 636–641.
16. Серова Н. Ю., Ахадов Т. А., Карапеса О. В. и др. Компьютерная томография при переломах таза у детей // *Медицинская визуализация*. 2021. Т. 25, № 4. С. 122–133. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-930>.
17. Шейх Ж. В., Араблинский А. В., Кармазановский Г. Г. и др. Рентгенография и мультиспиральная компьютерная томография в диагностике травмы вертлужной впадины // *Медицинская визуализация*. 2016. № 1. С. 113–122.
18. Coccolini F., Stahel P. F., Montori G. et al. Pelvic trauma: WSES classification and guidelines // *World Journal of Emergency Surgery*. 2017. Vol. 12, no. 1. P. 1–18.
19. Gänsslen A., Heidari N., Weinberg A. M. Fractures of the pelvis in children: A review of the literature // *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. 2013. Vol. 23, no. 8. P. 847–861.
20. Доровских Г. Н. Сравнительный анализ чувствительности и специфичности различных методов лучевой диагностики при политравме // *Acta Biomedica Scientifica*. 2014. № 4. С. 24–28.
21. Hermans E., Cornelisse S. T., Bier J. et al. Paediatric pelvic fractures: How do they differ from adults? // *Journal of Children's Orthopaedics*. 2017. Vol. 11, no. 1. P. 49–56.
22. Gill S. K., Smith J., Fox R. et al. Investigation of occult hip fractures: The use of CT and MRI // *Scientific World Journal*. 2013. P. 830319.
23. Rehman H., Clement R. G. E., Perks F. et al. Imaging of occult hip fractures: CT or MRI? // *Injury*. 2016. Vol. 47, no. 6. P. 1297–1301.
24. Foex B. A., Russell A. BET 2: CT versus MRI for occult hip fractures // *EMJ*. 2018. Vol. 35, no. 10. P. 645.
25. Kos S., Gutzeit A., Hoppe H. et al. Diagnosis and therapy of acute hemorrhage in patients with pelvic fractures // *Seminars in musculoskeletal radiology*. 2013. Vol. 17, no. 4. P. 396–406. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1356469>.
26. Schicho A., Schmidt S. A., Seeber K. et al. Pelvic X-ray misses out on detecting sacral fractures in the elderly – Importance of CT imaging in blunt pelvic trauma // *Injury*. 2016. Vol. 47, no. 3. P. 707–710.
11. Burlew C. C., Moore E. E., Stahel P. F. et al. Preperitoneal pelvic packing reduces mortality in patients with life-threatening hemorrhage due to unstable pelvic fractures. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2017;82(2):233.
12. Torode I., Zieg D. Pelvic fractures in children. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 1985;5(1):76–84.
13. Bent M. A., Hennrikus W. L., Latorre J. E. et al. Role of computed tomography in the classification of pediatric pelvic fractures-revisited. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2017;31(7):e200–e204.
14. Tile M. Pelvic ring fractures: Should they be fixed? *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*. 1988;70(1):1–12.
15. Arora R., Arora A. J. Justification of whole-body CT in polytrauma patients, can clinical examination help selecting patients? *Quantitative Imaging in Medicine Surgery*. 2019;9(4):636–641.
16. Serova N. Yu., Akhadov T. A., Karaseva O. V. et al. Computed tomography of pelvic fractures in children. *Medical Visualization*. 2021;25(4):122–133. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-930>. (In Russ.).
17. Sheikh Zh. V., Arablinsky A. V., Karmazanovsky G. G. et al. Radiography and multispiral computed tomography in the diagnosis of acetabulum injury. *Medical Visualization*. 2016;1:113–122. (In Russ.).
18. Coccolini F., Stahel P. F., Montori G. et al. Pelvic trauma: WSES classification and guidelines. *World Journal of Emergency Surgery*. 2017;12(1):1–18.
19. Gänsslen A., Heidari N., Weinberg A. M. Fractures of the pelvis in children: A review of the literature. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. 2013;23(8):847–861.
20. Dorovskikh G. N. Comparative analysis of sensitivity and specificity of various methods of radiation diagnostics in polytrauma. *Acta Biomedica Scientifica*. 2014;(4):24–28. (In Russ.).
21. Hermans E., Cornelisse S. T., Bier J. et al. Paediatric pelvic fractures: How do they differ from adults? *Journal of Children's Orthopaedics*. 2017;11(1):49–56.
22. Gill S. K., Smith J., Fox R. et al. Investigation of occult hip fractures: The use of CT and MRI *Scientific World Journal*. 2013;830319.
23. Rehman H., Clement R. G. E., Perks F. et al. Imaging of occult hip fractures: CT or MRI? *Injury*. 2016;47(6):1297–1301.
24. Foex B. A., Russell A. BET 2: CT versus MRI for occult hip fractures. *EMJ*. 2018;35(10):645.
25. Kos S., Gutzeit A., Hoppe H. et al. Diagnosis and therapy of acute hemorrhage in patients with pelvic fractures. *Seminars in musculoskeletal radiology*. 2013;17(4):396–406. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1356469>.
26. Schicho A., Schmidt S. A., Seeber K. et al. Pelvic X-ray misses out on detecting sacral fractures in the elderly – Importance of CT imaging in blunt pelvic trauma. *Injury*. 2016;47(3):707–710.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Т. А. Ахадов** – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, заслуженный деятель науки РФ, руководитель;  
<https://orcid.org/0000-0002-3235-8854>,  
[akhadov@mail.ru](mailto:akhadov@mail.ru)

**Н. Ю. Серова** – врач-травматолог;  
<https://orcid.org/0000-0002-2527-2956>,

serova\_tu@yahoo.com

**В. А. Митиш** – кандидат медицинских наук, врач-хирург;

<https://orcid.org/0000-0001-6411-0709>,

mitish01@mail.ru

**О. В. Карасёва** – доктор медицинских наук, заместитель директора;

<https://orcid.org/0000-0001-9418-4418>,

karasevaov@zdrav.mos.ru

**М. В. Ублинский** – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник;

<https://orcid.org/0000-0002-4627-9874>,

maxublinsk@mail.ru<sup>✉</sup>

**И. А. Мельников** – кандидат медицинских наук, заведующий;

<https://orcid.org/0000-0002-2910-3711>,

ilyamed@mail.ru

**Д. М. Дмитренко** – заведующий;

<https://orcid.org/0000-0003-1260-4509>,

dmitrenich@mail.ru

**Е. С. Зайцева** – врач-рентгенолог;

<https://orcid.org/0000-0002-6949-3072>,

zajtsevaes2@zdrav.mos

**Д. Н. Хусаинова** – научный сотрудник;

<https://orcid.org/0000-0002-1698-0547>,

khusainovadn@zdrav.mos.ru

**А. Н. Савицкая** – врач-рентгенолог;

<https://orcid.org/0009-0006-1319-3480>,

savitskayaan@zdrav.mos.ru

**А. А. Кобзева** – врач-рентгенолог;

<https://orcid.org/0009-0008-6637-5055>,

kobzevaaa3@zdrav.mos.ru

#### ABOUT THE AUTHORS

**T. A. Akhadov** – Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Honored Scientist of the Russian Federation, Head;

<https://orcid.org/0000-0002-3235-8854>,

akhadov@mail.ru

**N. Yu. Serova** – Traumatologist;

<https://orcid.org/0000-0002-2527-2956>,

serova\_tu@yahoo.com

**V. A. Mitish** – Candidate of Sciences (Medicine), Surgeon;

<https://orcid.org/0000-0001-6411-0709>,

mitish01@mail.ru

**O. V. Karaseva** – Candidate of Sciences (Medicine), Deputy Director;

<https://orcid.org/0000-0001-9418-4418>,

karasevaov@zdrav.mos.ru

**M. V. Ublinskiy** – Candidate of Sciences (Biology), Leading Researcher;

<https://orcid.org/0000-0002-4627-9874>,

maxublinsk@mail.ru<sup>✉</sup>

**I. A. Mel'nikov** – Candidate of Sciences (Medicine), Head;

<https://orcid.org/0000-0002-2910-3711>,

ilyamed@mail.ru

**D. M. Dmitrenko** – Head;

<https://orcid.org/0000-0003-1260-4509>,

dmitrenich@mail.ru

**E. S. Zaytseva** – Radiologist;

<https://orcid.org/0000-0002-6949-3072>,

zajtsevaes2@zdrav.mos

**D. N. Khusainova** – Researcher;

<https://orcid.org/0000-0002-1698-0547>,

khusainovadn@zdrav.mos.ru

**A. N. Savitskaya** – Radiologist;

<https://orcid.org/0009-0006-1319-3480>,

savitskayaan@zdrav.mos.ru

**A. A. Kobzeva** – Radiologist;

<https://orcid.org/0009-0008-6637-5055>,

kobzevaaa3@zdrav.mos.ru