



КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ И КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткое сообщение.

УДК 616-71/61-003.215

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2022-2-75-83>

Магнитно-резонансная томография в диагностике осложнений повреждений почек в различные периоды травматической болезни: клинический пример

З. М. Магомедова*, Е. А. Егорова

ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России, кафедра лучевой диагностики

Реферат

Представлен клинический пример, который демонстрирует возможности магнитно-резонансной томографии (МРТ) в диагностике повреждения почек и их осложнения в различные периоды травматической болезни. Продемонстрирован оптимизированный протокол МР-исследования, который позволяет обеспечить своевременную диагностику повреждений почек и определить схему лечебных мероприятий.

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография, почка, травма, травматическая болезнь.

Финансирование исследования и конфликт интересов

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов. Мнения, изложенные в статье, принадлежат авторам рукописи. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

* **Магомедова Заважат Магомедовна**, аспирант кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.

Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 9а.

Тел.: +7 (495) 611-01-77. Электронная почта: ros-trum1@yandex.ru

ORCID.org/0000-0003-4082-3717

Magomedova Zavazhat Magomedovna, Postgraduate of Department of Radiology, Moscow State Medical University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokoimov, Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 9a, ul. Vucheticha, Moscow, 127206, Russia.

Phone number: +7 (495) 611-01-77. E-mail: ros-trum1@yandex.ru

ORCID.org/0000-0003-4082-3717

© З. М. Магомедова, Е. А. Егорова.

CLINICAL REVIEWS AND SHORT REPORTS

Short reports.

Magnetic Resonance Diagnostics of Complications of Kidney and Ureteral Injury in Different Periods of Traumatic Disease: a Clinical Case

Z. M. Magomedova, E. A. Egorova

Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia, Department of Propedeutic of Dental Diseases

Abstract

A clinical example is presented that demonstrates the capabilities of magnetic resonance imaging (MRI) in the diagnosis of kidney damage and their complications at different periods of traumatic disease. An optimized MRI protocol has been demonstrated, which allows for timely diagnosis of kidney damage and determines the treatment regimen.

Key words: Magnetic Resonance Imaging, Kidney, Ureter, Traumatic, Traumatic Disease.

Research funding and conflict of interest

The study was not funded by any sources. The authors state that this work, its topic, subject and content do not affect competing interests. The opinions expressed in the article belong to the authors of the manuscript. The authors confirm the compliance of their authorship with the international ICMJE criteria (all authors have made a significant contribution to the development of the concept, the preparation of the article, read and approved the final version before publication).

Актуальность

Повреждения почек находятся на первом месте среди причин смерти у пострадавших с сочетанной травмой живота в возрасте младше 35–40 лет [8].

Наиболее частой причиной сочетанных травм с повреждением более двух анатомических областей в различных сочетаниях являются дорожно-транспортные происшествия (ДТП). У этой категории пострадавших ренальная травма находится на лидирующих позициях, достигает 70 % среди всех повреждений [5, 7].

Алгоритмы диагностики, лечения и осложнения тяжелых сочетанных травм

должны основываться на понимании единообразия ряда приспособительных и патологических реакций, развивающихся в ответ на внешнее воздействие, которые в совокупности квалифицируют как травматическую болезнь (ТБ) [1].

Формирование концепции ТБ дает возможность рассматривать изменения, происходящие в организме пострадавшего, как систему взаимосвязанных процессов, в которых выделяют различные периоды. Осложнения при ТБ составляют более 35 %, а летальность достигает 50 % [1, 8].

В острый период травмы тяжелая кровопотеря служит в основном причиной летальных исходов, и их количество зависит от скорости транспортировки пострадавшего в специализированный стационар, качества оказания медицинской помощи на догоспитальном этапе.

Пик госпитальной летальности при сочетанных повреждениях почек в различные периоды ТБ приходится на сроки более 10 суток после травмы, причиной которых являются возникшие септические осложнения и полиорганная недостаточность [1].

В условиях сочетанных конкурирующих повреждений органов брюшной полости и забрюшинного пространства диагностика ренальной травмы является актуальной проблемой, что обусловлено тяжелым состоянием пациентов на фоне полиорганной дисфункции [4].

В результате ряда исследований доказано, что обзорная рентгенография брюшной полости и экскреторная урография малоэффективны в выявлении повреждений почек и мочевых путей [2].

УЗИ по программе FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) можно применять только как метод скрининга для выявления признаков повреждения органов брюшной полости и забрюшинного пространства у пациентов с сочетанной травмой в условиях приемного отделения скорпомощного стационара [3].

Следует отметить, что первичное УЗИ малоинформативно у пострадавших с ренальной травмой в сочетании с повреждениями полых органов из-за развития пневматоза кишки, пневмоперитонеума и перитонита. Таким пациентам необходимо проведение повторного экспертного УЗ-сканирования (не всег-

да доступного в условиях приемного покоя скорпомощного стационара), использование томографических методов обследования [5].

Мультисрезовая компьютерная томография (МСКТ) по программе whole body является стандартным диагностическим методом при обследовании пациентов с сочетанными травмами и служит методом выбора у пострадавших с сомнительными данными, полученными при УЗИ. Этот метод может использоваться и при нестабильной гемодинамике и дает возможность проведения комплексного обследования, которое обладает наибольшей точностью и быстротой сканирования [5, 6].

МРТ обладает высокой информативностью в диагностике травм брюшной полости и забрюшинного пространства по сравнению с данными УЗИ и МСКТ, к которым относят отсутствие ионизирующего облучения, неинвазивность и возможность выполнения исследования пациентам с аллергическими реакциями, почечной недостаточностью и при наличии беременности.

МР-исследование обладает высокой тканевой контрастностью, не требует введения контрастного препарата и дает возможность получить изображения мочевых путей, которые по информативности сопоставимы с данными МСКТ с контрастным усилением [9].

Выполнение МРТ имеет ряд противопоказаний, к которым относят наличие кардиостимулятора, металлизированных магнитных имплантов в области исследования, внутримозговых клипс и тяжелой клаустрофобии [6].

Цель: проанализировать результаты магнитно-резонансной томографии в диагностике повреждений почек в различные периоды травма-

тической болезни с определением потенциальных возможностей.

Клинический пример

Пациент О., 49 лет, поступил после ДТП в приемное отделение скорпомощного стационара с сочетанной травмой груди и живота через 3 ч после травмы.

Жалобы: на болезненность в поясничной области, больше справа, общую слабость, спутанность сознания.

Перенесенные заболевания: сахарный диабет II типа, хронический аутоиммунный тиреоидит. Гепатит, туберкулез, ВИЧ, венерические заболевания отрицает.

Перенесенные операции: со слов пациента, 10 лет назад выполнена нефрэктомия слева. Семейный анамнез и наследственность: неотягощены.

Аллергологический анамнез отягощен: на введение азитромицина был отек Квинке.

При осмотре: состояние пациента средней тяжести, конституция нормостеническая.

Отмечалась нестабильность показателей гемодинамики (АД 90/40 мм рт. ст., ЧСС 90 уд/мин).

Кожные покровы и видимые слизистые бледные. Цианоз, высыпания на коже и слизистых оболочках отсутствуют, тургор кожи сохранен.

Язык влажный, обложен белым налетом. Живот участвует в акте дыхания, вздут. Печень и селезенка не увеличены, не пальпируются. Слева в проекции X межреберья на коже белесоватый послеоперационный рубец без признаков воспаления. X ребро слева резецировано (последствия открытой нефрэктомии). Симптом поколачивания по поясничной области положительный справа. Мочеиспускание самостоятельное, без-

болезненное, моча, со слов пациента, без примеси крови.

При лабораторном обследовании через 1,5 ч после поступления в приемное отделение показатели крови были в пределах нормы: гемоглобин 120 г/л, эритроциты $4,0 \times 10^{12}/л$, цветовой показатель 0,9, лейкоциты $4,1 \times 10^9/л$, тромбоциты $190 \times 10^9/л$, СОЭ 15 мм/ч.

Биохимический анализ крови: общий белок 70 г/л, глюкоза 5,0 ммоль/л, мочевины 6,5 ммоль/л, креатинин 73 мкмоль/л, холестерин 4,5 ммоль/л, билирубин 15 мкмоль/л, АЛАТ 22 Ед/л, АсАТ 25 Ед/л.

Общий анализ мочи (ОАМ): цвет соломенно-желтый, pH 6, плотность 1016 г/л, белок, глюкоза, кетоновые тела, билирубин, уробилиноген, гемоглобин отсутствуют, эритроциты 0–1 в поле зрения, лейкоциты 1–2 в поле зрения, соли и бактерии отсутствуют. С-реактивный белок до 5 мг/л.

Инструментальные данные

При первичном выполнении УЗИ (через 5 ч после травмы) отмечалось увеличение размеров правой почки ($13,4 \times 6,3 \times 7,2$ см), с ровными, нечеткими контурами. Определялось снижение эхогенности паренхимы и деформация чашечно-лоханочной системы (ЧЛС), что трактовалось как ушиб почки (рис. 1).

Первичное УЗИ было малоинформативно из-за раздутых петель кишки, выраженного болевого синдрома и демонстрировало низкую чувствительность на первичном этапе обследования.

На 3-й день после травмы состояние пострадавшего ухудшалось, нарастала интоксикация, усилилась боль в поясничной области справа, положительный симптом поколачивания, повышение температуры тела до 39° , озноб.

При общем анализе крови отмечалось повышение количества лейкоцитов до $13,3 \times 10^9/\text{л}$, незначительное снижение эритроцитов $3,3 \times 10^{12}/\text{л}$, в биохимическом анализе крови определялось повышение уровня С-реактивного белка до 50 мг/л.

При повторном выполнении УЗИ зоны пониженной эхогенности достоверно не визуализировались, почка была без существенной динамики.

МСКТ с КУ не проводилось из-за отягощенного аллергологического анамнеза.

При возникновении сложностей интерпретации полученных данных при УЗИ и лабораторных данных для уточнения выявленных изменений было рекомендовано проведение МРТ брюшной полости и забрюшинного пространства по оптимально короткому протоколу, который включал импульсные последовательности с подавлением сигнала от жира, — коронарную STIR-последовательность (зона сканирования — от куполов диафрагмы до седалищных бугров), области повышенного сигнала указывали на участки отека паренхимы почки или окружающей клетчатки, скопления жидкости. Использовали

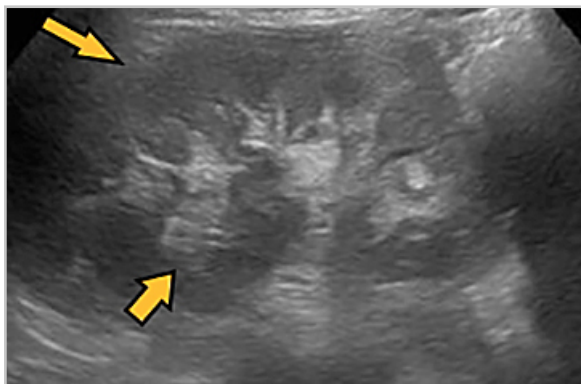


Рис. 1. Эхограмма правой почки пациента О., 49 лет, через 5 ч после травмы: определяется утолщение паренхимы почки, расширение ЧЛС (оранжевые стрелки)

программы T2-ВИ, T2-ВИ с подавлением сигнала от жира, T1-ВИ, дополняли ДВИ, построением карт ИКД. На МР-томограммах отмечались множественные жидкостные очаги до 12 мм и клиновидные участки в паренхиме всех сегментов (рис. 2, а — в).

На МР-изображениях отмечались участки сниженной дифференцировки коркового и мозгового вещества конусовидной формы, гиперинтенсивные на DWI, со снижением интенсивности на T1-ВИ и повышением интенсивности на T2-ВИ, с наличием множественных мелких очагов изоинтенсивных жидкости в корковом слое правой почки до 3–4 мм в диаметре и абсцессов в мозговом веществе почки, достигающих в наибольшем линейном измерении 10–12 мм.

МРТ была выполнена в динамике на 7-й день после травмы, где прослеживалось увеличение размеров абсцесса в паренхиме нижнего полюса почки до 25 мм. На указанном уровне отмечалось ограничение диффузии молекул воды, а также мелкие клиновидные участки в корковом веществе всех сегментов.

Представленная МР-картина соответствовала апостематозному пиелонефриту единственной правой почки с формированием абсцесса нижнего полюса (рис. 3, а, б).

Далее проводился комплекс лечебных мероприятий, который включал антимикробную, инфузионную и симптоматическую терапию. Из-за отсутствия положительного эффекта от проводимого лечения на 3-и сут и ухудшения состояния пациента решался вопрос об органосохраняющей операции — декорткация единственной правой почки под общим наркозом. Пациент о тактике лечения был предупрежден, согласие было получено.

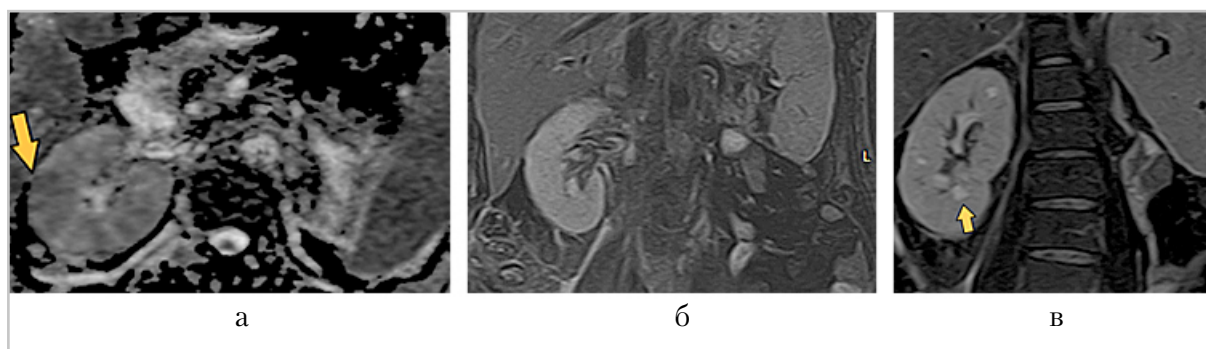


Рис. 2. МР-томограммы брюшной полости и забрюшинного пространства пациента О., 49 лет, на 3-и сут после травмы: аксиальные ДВИ (а), коронарные T2 FSat (б, в) изображения, где определяются очаги ограничения диффузии и множественные жидкостные очажки, которые соответствуют апостематозному пиелонефриту (оранжевые стрелки)

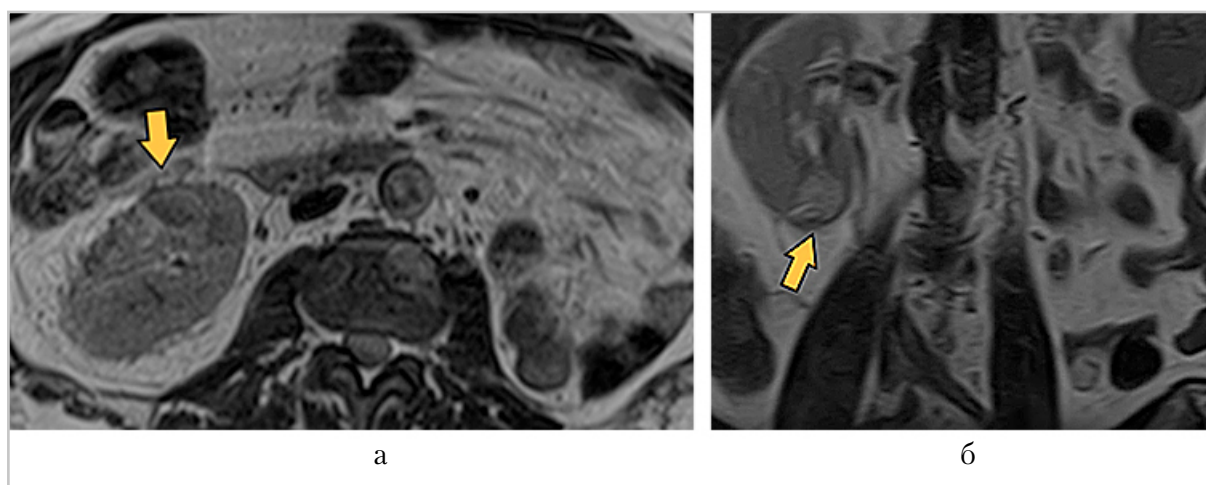


Рис. 3. Нативные МР-томограммы брюшной полости и забрюшинного пространства (мультипланарные реконструкции) пациента О., 49 лет: аксиальная T2-ВИ (а) и T2 FSat в коронарной плоскости (б), исследование выполнено в динамике на 7-й день после травмы, где определяется в корковом слое (оранжевые стрелки) очаг ограничения диффузии, который соответствует апостематозному утолщению паренхимы с формированием абсцесса нижнего полюса

Ретроперитонеоскопический доступ выполнялся по стандартной методике. Резекцию абсцесса осуществляли при помощи ультразвукового скальпеля. Операцию завершали дренированием забрюшинного пространства.

Послеоперационный период протекал удовлетворительно.

В послеоперационном этапе продолжали проводить консервативную терапию. Швы сняты на 8-е сут, зажив-

ление раны первичное, без признаков воспаления. По данным контрольных лабораторных показателей в динамике и МРТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства на 16-е сут проводимого лечения признаки системного воспаления отсутствовали и отмечалась положительная динамика.

Пациент выписан в удовлетворительном состоянии под наблюдение уролога по месту жительства.

Обсуждение

Основным преимуществом УЗИ на этапах оказания помощи в приемном отделении является диагностика травматических повреждений органов брюшной полости и забрюшинного пространства как метод скрининга с использованием FAST-протокола (Focused Assessment with Sonography for Trauma), который направлен для исключения свободной жидкости, определения характера повреждения и позволяет ускорить выполнение хирургического лечения. Поэтому отрицательный результат FAST-исследования полностью не исключает патологию органов брюшной полости и забрюшинного пространства [2, 3].

Экспертное УЗИ проводится в отделении после стабилизации пациента для обследования в области наибольшей болезненности и выявления признаков повреждения органов и сосудов [3, 5].

При УЗИ затруднительно дифференцировать разрывы почки, проникающие или не проникающие в ЧЛС, также УЗИ обладает низкой чувствительностью в отношении воспалительных изменений и в диагностике повреждений паренхиматозных органов, поэтому для уточнения характера патологических процессов на втором этапе диагностического исследования проводят МСКТ с КУ, однако в данном случае не выполнялось из-за отягощенного аллергологического анамнеза [2].

УЗИ требует предварительной подготовки, так как из-за выраженной пневматизации петель кишки исследование может быть малоинформативным и при интерпретации полученных данных могут возникать ошибки [8].

МСКТ с КУ в диагностике брюшной полости и забрюшинного пространства обладает высокой лучевой нагрузкой,

что усложняет ее выполнение в динамике, а также невозможно использование у беременных пациенток, пострадавших с почечной недостаточностью и аллергическими реакциями на йодсодержащий контрастный препарат [4, 7].

МРТ позволяет детально оценить структуры и характер изменений поврежденной почки в полном объеме, диагностировать апостематозный пиелонефрит даже в отсутствие КУ. Исследование можно проводить в динамике, так как оно является неинвазивным методом, не имеет лучевой нагрузки и не требует внутривенного контрастирования. Это говорит о возможности выполнения МРТ на втором этапе диагностического исследования при сомнительных результатах УЗИ, минуя МСКТ с КУ [8].

МРТ в сочетании с высокими показателями диагностической эффективности дает возможность более детально охарактеризовать повреждения брюшной полости и забрюшинного пространства, выявить новые данные, влияющие на точность диагноза, и своевременно провести лечение у пострадавших после ДТП [3, 4].

Выводы

1. Высокие показатели диагностической эффективности МРТ в сочетании с неинвазивностью метода, отсутствием ионизирующего излучения делают ее оптимальным методом в диагностике повреждений почек в различные периоды травматической болезни, в том числе с диагностической целью.
2. МРТ брюшной полости и забрюшинного пространства относится к методу выбора у пациентов, которым невозможно выполнить МСКТ с КУ (из-за отягощенного аллерго-

логического анамнеза, признаков почечной недостаточности).

3. Эффективность УЗИ (FAST) ниже в период острых и ранних проявлений травм почек и благодаря доступности и неинвазивности метода рекомендована для динамического наблюдения посттравматических изменений в более поздние сроки ТБ.

Список литературы

1. Агаджанян В. В., Кравцов С. А., Шаталин А. В., Левченко Т. В. Госпитальная летальность при политравме и основные направления ее снижения // Политравма. 2015. № 1. С. 6–15.
2. Богницкая Т. В. Эхоэмиотика травматических забрюшинных кровоизлияний, повреждений почек и надпочечников: Дис. ... канд. мед. наук. М.: Рос. науч. центр рентгенорадиологии МЗ РФ. 2016. 136 с.
3. Диомидова В. Н., Абызов И. Н., Анюров С. А., Разбирин Е. А., Федорова Н. В. Эффективность неотложной ультразвуковой диагностики при оказании скорой медицинской помощи при травмах // Acta medica Eurasica. 2020. № 2. С. 8–14.
4. Зелентсов М. Е., Манакова Я. Л., Дергилев А. П. Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике пациентов с острым абдоминальным болевым синдромом // J. of Siberian Medical Sciences. 2018. № 1. С. 56–64.
5. Маскин С. С., Александров В. В., Матюхин В. В. Сочетанная закрытая травма органов мочевыделительной системы: взгляд общего хирурга // Политравма. 2021. № 1. С. 106–116.
6. Попова И. Е., Хамидова Л. Т., Муслимов Р. Ш., Бармина Т. Г., Бадыгов С. А. Современные аспекты диагностики тяжелой сочетанной травмы с помощью компьютерной томографии // Вест-

ник медицинского института «Реавиз»: Реабилитация, Врач и Здоровье. 2021. № 3. С. 28–37.

7. Самохвалов И. М., Гаврилин С. В., Мешаков Д. П., Недомолкин С. В., Суворов В. В., Денисов А. В., Маркевич В. Ю., Супрун Т. Ю., Жирнова Н. А. Тяжелая сочетанная закрытая травма живота: особенности течения травматической болезни (сообщение первое) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018. № 3. С. 34–40.
8. Смоляр А. Н., Абакумов М. М. Диагностика и лечение повреждений почек при закрытой травме // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2013. № 5. С. 26–30.
9. Тулунов А. Н., Бесаев Г. М., Синенченко Г. И. Особенности оказания медицинской помощи пострадавшим с сочетанной травмой, полученной при дорожно-транспортных происшествиях, в Санкт-Петербурге // Экология человека. 2015. № 6. С. 3–8.

References

1. Agadzhanian V. V., Kravtsov S. A., Shatalin A. V., Levchenko T. V. Hospital mortality in polytrauma and main directions for its decrease. Polytrauma. 2015. No. 1. P. 6–15 (in Russian).
2. Bognitskaya T. V. Echosemiotics of traumatic retroperitoneal hemorrhages, kidney and adrenal gland injuries: Dis. ... Ph. D. M. . M.: Rus. Res. Center of Roentgenology and Radiology of the Ministry of Health of Russia, 2016. P. 136 (in Russian).
3. Diomidova V. N., Abyzov I. N., Anyurov S. A., Razbirina E. A., Fedorova N. A. The effectiveness of emergency ultrasound diagnostics in the provision of emergency medical care for injuries. Acta Medica Eurasica. 2020. No. 2. P. 8–14 (in Russian).
4. Zelentsov M. E., Manakova Ya. L., Dergilev A. P. Magnetic-resonance tomography

- in diagnostics of patients with acute abdominal pain syndrome. J. of Siberian Med. Sciences. 2018. No. 1. P. 56–64 (in Russian).
5. *Maskin S. S., Aleksandrov V. V., Matyukhin V. V.* Concomitant closed injury to urinary system organs: an opinion by general surgeon. Polytrauma. 2021. No. 1. P. 106–116 (in Russian).
6. *Popova I. E., Khamidova L. T., Muslimov R. S., Barmina T. G., Badygov S. A.* Modern aspects of the diagnosis of severe combined trauma using computed tomography. Bulletin of the Medical Institute Reaviz. Rehabilitation, Doctor and Health. 2021. P. 28–37 (in Russian).
7. *Samokhvalov I. M., Gavrilin S. V., Meshakov D. P., Nedomolkin S. V., Suvorov V. V., Denisov A. V., Markevich V. Yu., Suprun T. Yu., Zhirnova N. A.* Severe concurrent blunt abdomen trauma: specific course of traumatic disease (report one). Messenger of Anesthesiology and Resuscitation. 2018. V. 15. P. 34–40 (in Russian).
8. *Smolyar A. N., Abakumov M. M.* Closed abdominal trauma. Kidney damage. Part 3. Surgery. N. I. Pirogov J., 2016. P. 4–13 (in Russian).
9. *Tulupov A. N., Besaev G. M., Sinenchenko G. I.* Features of Medical Assistance to Victims with Combined Traumas Caused by Road Accidents in Saint-Petersburg. Human Ecology. 2015. P. 3–8 (in Russian).

Сведения об авторах

Магомедова Заважат Магомедовна, аспирант кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.

Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 9а.

Тел.: +7 (495) 611-01-77. Электронная почта: ros-trum1@yandex.ru

ORCID.org/0000-0003-4082-3717

Вклад автора: проведение исследования — анализ и интерпретация полученных данных.

Magomedova Zavazhat Magomedovna, Postgraduate of Department of Radiology, Moscow State Medical University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokoimov, Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 9a, ul. Vucheticha, Moscow, 127206, Russia.

Phone number: +7 (495) 611-01-77. E-mail: ros-trum1@yandex.ru

ORCID.org/0000-0003-4082-3717

Author Contributions: research — analysis and interpretation of the data obtained.

Егорова Елена Алексеевна, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.

Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 9а.

Тел.: +7 (495) 611-01-77. Электронная почта: tylsit@mail.ru

ORCID.org/0000-0003-2580-5692

Вклад автора: разработка концепции — формирование идеи, цели и ключевых задач.

Egorova Elena Alekseevna, M. D. Med., Professor, Professor of Department of Radiology, Moscow State Medical University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokoimov, Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 9a, ul. Vucheticha, Moscow, 127206, Russia.

Phone number: +7 (495) 611-01-77. E-mail: tylsit@mail.ru

ORCID.org/0000-0003-2580-5692

Author Contributions: concept development is the formation of an idea, a goal and key tasks.

Дата поступления статьи в редакцию издания: 11.01.2022 г.

Дата одобрения после рецензирования: 12.01.2022 г.

Дата принятия статьи к публикации: 13.01.2022 г.