

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ / ORIGINAL RESEARCH

УДК 340.624.3(075)

<http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2025-16-2-40-47>**ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА КОЛОТО-РЕЗАНЫХ РАНЕНИЙ СПИННОГО МОЗГА. ПРИМЕНЕНИЕ В ПРАКТИКЕ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ЖИВЫХ ЛИЦ: ПРОСПЕКТИВНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ***Н. А. Медведева^{ID*}, Н. С. Серова^{ID}*

Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова, Москва, Россия

ВВЕДЕНИЕ: Колото-резаные ранения спинного мозга (КРСМ) — редкая, но клинически значимая проблема. Эти травмы могут приводить к тяжелым последствиям. Современные методы лучевой диагностики (КТ и МРТ) играют ключевую роль в их выявлении и дифференциальной диагностике. Результаты передаются в судебно-медицинские учреждения для экспертиз. Основной задачей судебно-медицинского эксперта при экспертизе живого человека является установление степени тяжести вреда здоровью. Медицинские критерии, утвержденные Постановлением Правительства РФ № 522, являются основным документом, на который опирается эксперт. Для квалификации повреждения спинного мозга как тяжкий вред необходимо доказать проникающее ранение в позвоночный канал на основании пункта «Рана, проникающая в позвоночный канал шейного, грудного, поясничного или крестцового отдела позвоночника, в том числе без повреждения спинного мозга и «конского хвоста». Данные лучевой диагностики являются основными неинвазивными методами, способными предоставить аргументацию экспертных выводов.

ЦЕЛЬ: Оценить диагностические возможности КТ и МРТ при колото-резаных ранениях спинного мозга на основании анализа 9 клинических случаев, а также определить корреляцию между уровнем поражения, клинической картиной и визуальными данными.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: В исследование включены 9 пациентов (7 мужчин, 2 женщины) с колото-резаными ранениями позвоночника и спинного мозга в возрасте от 23 до 49 лет. Всем пациентам были выполнены КТ и МРТ по месту госпитализации. Для определения степени тяжести вреда здоровью проводилась судебно-медицинская экспертиза с привлечением врача-рентгенолога.

РЕЗУЛЬТАТЫ: По данным КТ выявлены повреждения костных структур: 33,3% (переломы, сублюксации). Следы колюще-режущего предмета наблюдались в 66,7% случаев (линейные гиподенсные каналы). Пневмомиелия: два пациента (нарушение герметичности оболочек спинного мозга). По данным МРТ выявлено нарушение целостности дурального мешка: 100%. Миелопатия выявлялась в 44,4% случаев (гиперинтенсивный сигнал, отек, геморрагии). Гематомы отмечались в 33,3% случаев (эпидуральные и субдуральные). Была отмечена корреляция клинических симптомов с уровнем поражения. Шейный отдел — выраженный неврологический дефицит (тетрапарез, гемиплегия). Грудной отдел — двусторонний сенсомоторный дефицит, нарушение функций тазовых органов. Поясничный отдел — парез стоп, дизестезии, без грубых двигательных нарушений.

ОБСУЖДЕНИЕ: Колото-резаные ранения спинного мозга (КРСМ) представляют сложную диагностическую проблему, требующую комплексного подхода в судебной практике. Компьютерная томография (КТ) эффективно выявляет костные повреждения и анализирует траекторию ранящего предмета, а магнитно-резонансная томография (МРТ) — повреждения мягкотканых структур. Результаты исследования показывают, что КТ наиболее информативна для костных повреждений, а МРТ — для оценки состояния спинного мозга и мягкотканых структур, включая миелопатию и гематомы. Клинические данные подтверждают, что выраженность неврологического дефицита зависит от уровня поражения спинного мозга, а использование КТ и МРТ в судебно-медицинской экспертизе позволяет объективизировать тяжесть вреда здоровью и механизм травмы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Полученные результаты могут быть использованы для совершенствования алгоритмов диагностики и экспертной оценки подобных травм в судебно-медицинской практике. В дальнейшем необходимо расширение базы клинических наблюдений и проведение сравнительных исследований с участием большего количества пациентов для уточнения диагностических критериев и повышения точности экспертных заключений.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: судебно-медицинская экспертиза, проникающие ранения спинного мозга, судебно-медицинская экспертиза живых лиц

* Для корреспонденции: Медведева Наталья Александровна, e-mail: radiologmed@mail.ru

Для цитирования: Медведева Н.А., Серова Н.С. Лучевая диагностика колото-резаных ранений спинного мозга. Применение в практике судебной экспертизы живых лиц: проспективное исследование // *Лучевая диагностика и терапия*. 2025. Т. 16, № 2. С. 40–47, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2025-16-2-40-47>.

RADIATION DIAGNOSIS OF STAB-AND-CUT WOUNDS OF THE SPINAL CORD. APPLICATION IN FORENSIC EXAMINATION OF LIVING PERSONS: A PROSPECTIVE STUDY

Natalia A. Medvedeva^{*}, Natalia S. Serova[®]

I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

INTRODUCTION: Stab wounds to the spinal cord are a rare but clinically significant problem. These injuries can lead to serious consequences. Modern methods of radiation diagnostics (CT and MRI) play a key role in their detection and differential diagnosis. The results are sent to forensic medical institutions for examination. The main task of a forensic medical expert in the examination of a living person is to establish the severity of harm to health. The medical criteria approved by the Decree of the Government of the Russian Federation No. 522 are the main document on which the expert relies. To qualify spinal cord injury as serious harm, it is necessary to prove a penetrating wound into the spinal canal on the basis of the paragraph «A wound penetrating into the spinal canal of the cervical, thoracic, lumbar or sacral spine, including without damage to the spinal cord and the «horse tail». Radiation diagnostic data are the main noninvasive methods capable of providing arguments for expert conclusions.

OBJECTIVE: To evaluate the diagnostic capabilities of CT and MRI in spinal cord stab wounds based on the analysis of 9 clinical cases, as well as to determine the correlation between the lesion level, clinical picture and visual data.

MATERIALS AND METHODS: The study included 9 patients (7 men, 2 women) with stab wounds to the spine and spinal cord aged from 23 to 49 years. All patients underwent CT and MRI at the place of hospitalization. To determine the severity of the injury, a forensic medical examination was conducted with the involvement of a radiologist.

RESULTS: CT scans revealed damage to bone structures: 33.3% (fractures, subluxations). Traces of a piercing object: 66.7% (linear pressure channels). Pneumomyelia: 2 patients (violation of the tightness of the membranes of the spinal cord). According to the MRI data, a violation of the integrity of the dural sac was revealed: 100%. Myelopathy is 44.4% (hyperintensive signal, edema, hemorrhages). Hematomas: 33.3% (epidural and subdural). A correlation of clinical symptoms with the lesion level was noted. The cervical region has a pronounced neurological deficit (tetraparesis, hemiplegia). Thoracic region — bilateral sensorimotor deficit, pelvic organ dysfunction. Lumbar region — paresis of the feet, dysesthesia, without gross motor disorders.

DISCUSSION: Stab wounds of the spinal cord (CRSM) represent a complex diagnostic problem that requires an integrated approach in judicial practice. Computed tomography (CT) effectively detects bone damage and analyzes the trajectory of a wounding object, while magnetic resonance imaging (MRI) detects damage to soft tissue structures. The results of the study show that CT is the most informative for bone injuries, while MRI is the most informative for assessing the condition of the spinal cord and soft tissue structures, including myelopathy and hematomas. Clinical data confirm that the severity of neurological deficits depends on the level of spinal cord injury, and the use of CT and MRI in forensic medical examination makes it possible to objectify the severity of injury and the mechanism of injury.

CONCLUSION: The results obtained can be used to improve diagnostic algorithms and expert assessment of such injuries in forensic medical practice. In the future, it is necessary to expand the base of clinical observations and conduct comparative studies involving more patients in order to clarify diagnostic criteria and improve the accuracy of expert opinions.

KEYWORDS: forensic medical examination, penetrating wounds of the spinal cord, forensic medical examination of living persons

* For correspondence: Natalia A. Medvedeva, e-mail: radiologmed@mail.ru

For citation: Medvedeva N.A., Serova N.S. Radiation diagnosis of stab-and-cut wounds of the spinal cord. Application in forensic examination of living persons: a prospective study // *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2025. Vol. 16, No. 2. P. 40–47, <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2025-16-2-40-47>.

Введение. Колото-резаные ранения спинного мозга (КРСМ) представляют собой редкую, но клинически значимую проблему в нейротравматологии и судебно-медицинской экспертизе. Несмотря на относительно низкую распространенность, эти повреждения могут приводить к тяжелым неврологическим последствиям, включая миелопатию, полную или частичную потерю моторных и сенсорных

функций. Современные методы лучевой диагностики, включая компьютерную томографию (КТ) и магнитно-резонансную томографию (МРТ), играют ключевую роль в верификации уровня и характера повреждений спинного мозга, а также в дифференциальной диагностике с иными травматическими поражениями [1]. Указанные методы исследования находят широкое применение в практике для

выявления разнообразных видов повреждений, и их результаты, наряду с медицинскими документами пострадавших, передаются сотрудниками правоохранительных органов и судов в государственные судебно-медицинские экспертные учреждения для проведения соответствующих экспертиз [2–4].

Основной задачей судебно-медицинского эксперта в отношении живого человека является установление степени тяжести вреда здоровью. Медицинские критерии для определения степени тяжести вреда здоровью, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 17 августа 2007 года № 522, служат медицинской характеристикой квалифицирующих признаков. Эти критерии применяются для оценки повреждений при судебно-медицинской экспертизе в гражданских, административных и уголовных делах. При экспертизе живого лица единственными неинвазивными методами обосновать экспертные выводы являются данные лучевой диагностики, МРТ и КТ.

Медицинские критерии используются для оценки травм, выявленных при обследовании живого человека, исследовании трупа или его частей, а также при ана-

лизе материалов дела и медицинских документов. Определение степени тяжести вреда здоровью проводится в соответствии с Правилами и Медицинскими критериями врачом судебно-медицинским экспертом, работающим в медицинском учреждении или имеющим статус индивидуального предпринимателя с соответствующей лицензией. Экспертиза проводится в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 18 января 2012 года № 18н [5].

Для квалификации повреждения спинного мозга как тяжкого вреда необходимо обосновать и доказать проникающее ранение в позвоночный канал, согласно пункту Медицинских критериев «Рана, проникающая в позвоночный канал шейного или грудного, или поясничного, или крестцового отдела позвоночника, в том числе без повреждения спинного мозга и „конского хвоста”»¹. Также может рассматриваться определение степени тяжести вреда, причиненного здоровью человека, по квалифицирующему признаку и медицинскому критерию стойкой утраты общей трудоспособности (таблица).

Таблица

Фрагмент таблицы процентов стойкой утраты общей трудоспособности в результате различных травм, отравлений и других последствий воздействия внешних причин

Table

A fragment of a table of percentages of permanent loss of general disability as a result of various injuries, poisoning and other effects of exposure to external causes

№ п/п	Вред, причиненный здоровью человека в результате различных травм, отравлений и других последствий воздействия внешних причин	Процент стойкой утраты общей трудоспособности
1	2	3

Центральная и периферическая нервная система

6	Повреждение спинного мозга на уровне шейного, грудного или поясничного отделов позвоночника, повлекшее за собой:	
	а) легкие расстройства чувствительности, сухожильных рефлексов, без нарушения движений в конечностях и функции тазовых органов;	15
	б) умеренные нарушения чувствительности, сухожильных рефлексов, легкие монопарезы, нерезко выраженные атрофия мышц и нарушение движений, умеренные нарушения трофики и функции тазовых органов;	40
	в) значительные расстройства чувствительности; движений в конечностях, выраженные монопарезы или умеренно выраженные парапарезы, нерезко выраженная спастичность, нарушения трофики и функции тазовых органов;	60
	г) грубые расстройства чувствительности, движений в конечностях (пара- и тетраплегии), резкие нарушения функции тазовых органов, грубые нарушения трофики, нарушения сердечно-сосудистой деятельности и дыхания, резко выраженная спастичность.	100
7	Повреждение «конского хвоста», повлекшее за собой:	
	а) легкие расстройства чувствительности без нарушения рефлексов и движений в нижних конечностях, без нарушения трофики и функции тазовых органов (болевого синдром);	5
	б) легкие расстройства чувствительности, сухожильных рефлексов, незначительная гипотрофия мышц без нарушения движений в конечностях, а также функции тазовых органов;	15
	в) значительные расстройства чувствительности, гипералгезия, нарушение рефлекторной дуги (снижение или выпадение рефлексов), грубая атрофия мышц соответственно области иннервации, умеренные вегетативные расстройства (похолодание нижних конечностей), нарушение функции тазовых органов;	40
	г) резкие нарушения чувствительности в зоне иннервации соответствующего корешка или группы корешков, выпадение движений (выраженный парез одной или обеих нижних конечностей), значительное нарушение функции тазовых органов, трофические расстройства (язвы, цианоз, отеки);	60

¹ Приказ Минздравсоцразвития РФ от 24.04.2008 № 194н (ред. от 18.01.2012) «Об утверждении Медицинских критериев определения степени тяжести вреда, причиненного здоровью человека» (Зарегистрировано в Минюсте России 13.08.2008 № 12118).

Окончание таблицы

1	2	3
	д) грубые расстройства чувствительности и движений в обеих нижних конечностях (полный паралич дистальных отделов и глубокий паралич проксимальных), резкое нарушение функции тазовых органов, грубые нарушения трофики (пролежни, трофические язвы)	100
8	Травматическая радикулопатия различной локализации (в результате прямой травмы позвоночника)	5

Цель. Оценить диагностические возможности КТ и МРТ при колото-резаных ранениях спинного мозга на основании анализа 9 клинических случаев, а также определить корреляцию между уровнем поражения, клинической картиной и визуальными данными.

Материалы и методы. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова», выписка из протокола № 03–24, от 08.02.2024 г. Информированное согласие получено от каждого пациента.

В исследование включены 9 пациентов (7 мужчин, 2 женщины) в возрасте от 23 до 49 лет, поступивших в специализированные нейрохирургические отделения с диагнозом «колото-резаное ранение позвоночника и спинного мозга». Всем пациентам выполнены КТ и МРТ позвоночника.

— **КТ-исследование** проводилось на аппаратах с мультиспиральной технологией (64–128 срезов) в аксиальной и реконструированных плоскостях (сагиттальной, коронарной). Использовалось костное окно для оценки повреждений позвонков и мягкотканое окно для анализа паравертебральных структур.

— **МРТ-исследование** проводилось в режимах T1, T2, STIR и DWI и толщиной среза 3 мм для детального изучения повреждений дурального мешка, наличия миелопатии и отека спинного мозга.

— **Клиническая оценка** проводилась в динамике, с анализом степени неврологического дефицита по шкале ASIA (American Spinal Injury Association) [5].

Результаты. Лучевые признаки КРСМ по данным КТ. КТ выявила повреждения костных структур у 3 пациентов (33,3%), включая переломы остистых и поперечных отростков, сублюксации позвонков в 1 случае. В 6 случаях (66,7%) визуализировались следы прохождения колюще-режущего предмета в виде линейных гиподенсных каналов, ведущих к дуральному мешку или внутри него. У 2 пациентов отмечались признаки пневмомиелии, указывающие на нарушение герметичности оболочек спинного мозга и на проникающий характер травмы.

МРТ-признаки КРСМ. На МРТ выявлены следующие изменения:

— Нарушение целостности дурального мешка у 9 пациентов (100%), выражавшееся в линейных гиперинтенсивных сигналах на T2-взвешенных изображениях.

— Признаки миелопатии в 4 случаях (44,4%) в виде гиперинтенсивного сигнала в веществе спин-

ного мозга на T2 и STIR, отека и признаков геморрагического пропитывания (T1-гиперинтенсивность).

— В 3 случаях (33,3%) отмечались гематомы в эпидуральном и субдуральном пространстве, что коррелировало с выраженностью клинических симптомов.

Корреляция клинической картины с уровнем поражения:

— Шейный отдел (3 пациента): выраженный неврологический дефицит, вплоть до тетрапареза в 1 случае; в 2 случаях отмечалась гемиплегия.

— Грудной отдел (4 пациента): двусторонний сенсомоторный дефицит по типу спастического парапареза, у 2 пациентов — нарушение функций тазовых органов.

— Поясничный отдел (2 пациента): парез стоп, дизестезии, без грубых двигательных нарушений.

Клинический пример. Молодой человек, 25 лет. Поступил с диагнозом «Колото-резаная рана плеча слева и грудопоясничной области слева. Травматическое поражение спинного мозга на уровне Th₁₀–Th₁₁. Миелопатия на уровне Th₁₀–Th₁₁. Нижний монопарез слева». Сопутствующее заболевание «Закрытый перелом костей носа со смещением. Реактивный отек мягких тканей спинки носа». При поступлении осмотрен хирургом: жалобы на наличие ран в области боковой стенки живота слева, левого плеча, слабость в ногах, эпизод кровотечения из носа. Объекты, представленные для производства судебно-медицинской экспертизы, изучены по общепринятой в судебной медицине методике, имеющиеся в них фактические данные проанализированы и сопоставлены с данными судебно-медицинской науки и практики, проведена их судебно-медицинская оценка с целью ответов на поставленные вопросы.

Локальный статус: в области боковой стенки левой половины грудной клетки, в проекции XI–XII ребра имеется поперечная рана 3,0×0,5 см без признаков наружного кровотечения. В дельтовидной области, в проекции верхней трети левого плеча, ближе к задней поверхности имеется продольная рана без признаков наружного кровотечения. Наложены асептические повязки. Диагноз клинический. Основной: «Колото-резаная рана боковой стенки грудной клетки слева. Колото-резаная рана левого плеча. Травматическое поражение спинного мозга на уровне Th₁₀–Th₁₁. Миелопатия на уровне Th₁₀–Th₁₁. Нижний монопарез слева.

Для объективизации экспертных выводов и уточнения характера травмы спинного мозга были при-

влечены рентгенологи с опытом работы в судебно-медицинской экспертизе. Перед экспертом-рентгенологом были поставлены вопросы:

1. Сколько имеется раневых каналов в поясничной (грудной?) области, каково их направление, длина, какие структуры повреждены (если имеется повреждение связок полное или неполное), имеется ли проникновение в позвоночный канал?

2. Имеется ли нетравматическая патология грудного, поясничного отделов позвоночника?

При анализе изображений КТ грудного отдела позвоночника получены следующие данные. Ход раневого канала слева на уровне Th₁₁–Th₁₂. Ориентация хода канала по направлению слева направо, снизу вверх. По ходу раневого канала отмечается включение пузырьков газа. Глубина канала до 9 мм. Отмечается мелкий, краевой дефект дужки Th₁₂ слева. На уровне L₁–L₂ детализируется второй раневой канал с направлением слева направо, снизу вверх, по ходу канала содержание пузырьков газа. Определяется отек подкожно-жировой клетчатки на уровне Th₁₁–L₃ сегментов (рис. 1).

до 9 мм. Эпидурально на уровне Th₂–Th₁₂ позвоноков скопление жидкостного содержимого (рис. 2, 3).

Из нетравматической патологии грудного отдела позвоночника были выявлены дегенеративно-дистрофические изменения, реализованные в единичных, мелких переднелатеральных диско-остеофитных комплексах на всем протяжении сканирования.

Таким образом, была диагностирована проникающая резаная рана левой части спины на уровне Th₁₁–Th₁₂ с повреждением мышцы, выпрямляющей позвоночник, полным рассечением желтой связки слева, повреждением дурального мешка. Травматическая миелопатия на уровне Th₁₀–Th₁₁.

Обсуждение. Колото-резаные ранения спинного мозга представляют собой сложную диагностическую и клиническую проблему, требующую комплексного подхода в судебной практике. Судебно-медицинская экспертиза таких повреждений особенно актуальна в контексте оценки тяжести вреда здоровью и реконструкции механизма травмы. В настоящем исследовании проведен анализ 9 случаев КРСМ с использованием современных методов лучевой диагностики —

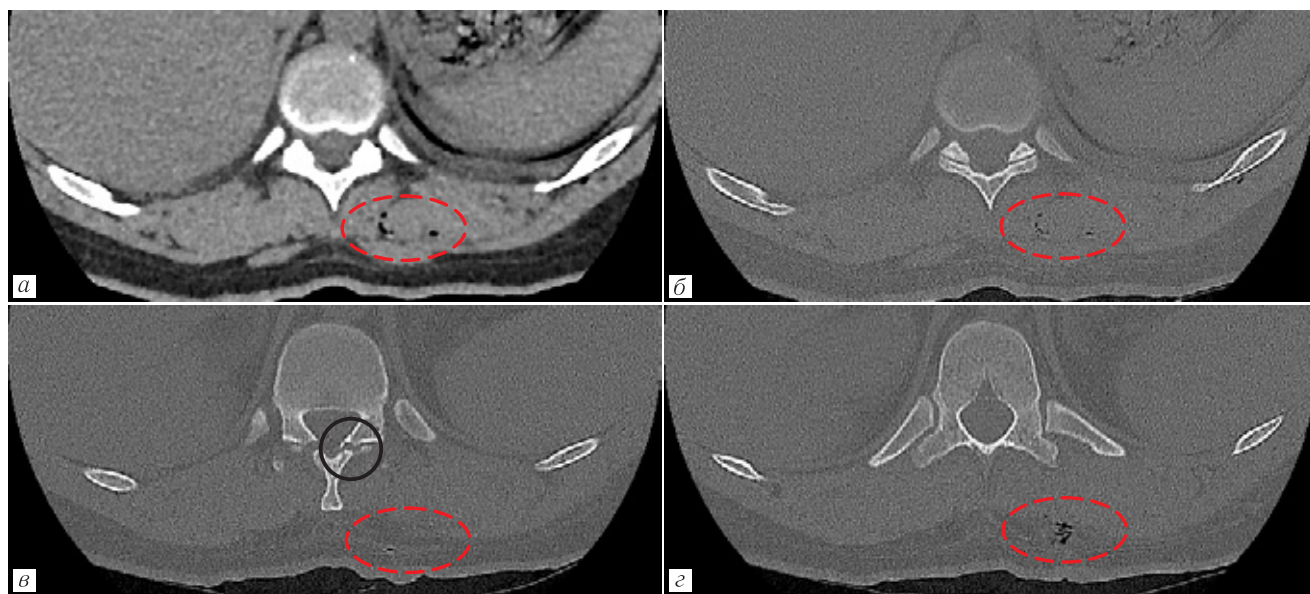


Рис. 1. КТ грудного отдела позвоночника. Аксиальная плоскость. Мягкотканное окно (а). Костное окно (б, в, г). Ход раневого канала слева на уровне Th₁₁–Th₁₂. По ходу раневого канала отмечается включение пузырьков газа (а, б, в, г — красный овал). Детализируется мелкий, краевой дефект дужки Th₁₂ слева (в — черный круг)

Fig. 1. CT scan of the thoracic spine. The axial plane. Soft-tissue window (a). Bone window (b, v, z). The course of the wound channel on the left is at the level of Th₁₁–Th₁₂. Along the course of the wound channel, the inclusion of gas bubbles is noted (a, b, v, z — red circle). A small, marginal defect of the Th₁₂ arm is detailed on the left (v — black circle)

По данным МРТ определялся отек подкожно-жировой клетчатки спины на уровне сегментов Th₁₀–L₂. Прослеживался ход раневого канала на уровне Th₁₁–Th₁₂, проходящий через мышцу, выпрямляющую позвоночник, слева с ее выраженным отеком, полным пересечением волокон желтой связки и заднего контура дурального мешка спинного мозга. По ходу раневого канала отмечались жидкостные включения. В спинном мозге на уровне Th₁₀–Th₁₁ определялась зона миелопатии длиной

компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ), что позволило оценить их диагностическую значимость и определить клинико-радиологические корреляции, тем самым объективизировать экспертные выводы.

КТ продемонстрировала высокую эффективность в выявлении костных повреждений и анализе траектории ранящего предмета. В 33,3% случаев были обнаружены повреждения костных структур (переломы остистых и поперечных отростков, сублюксации),

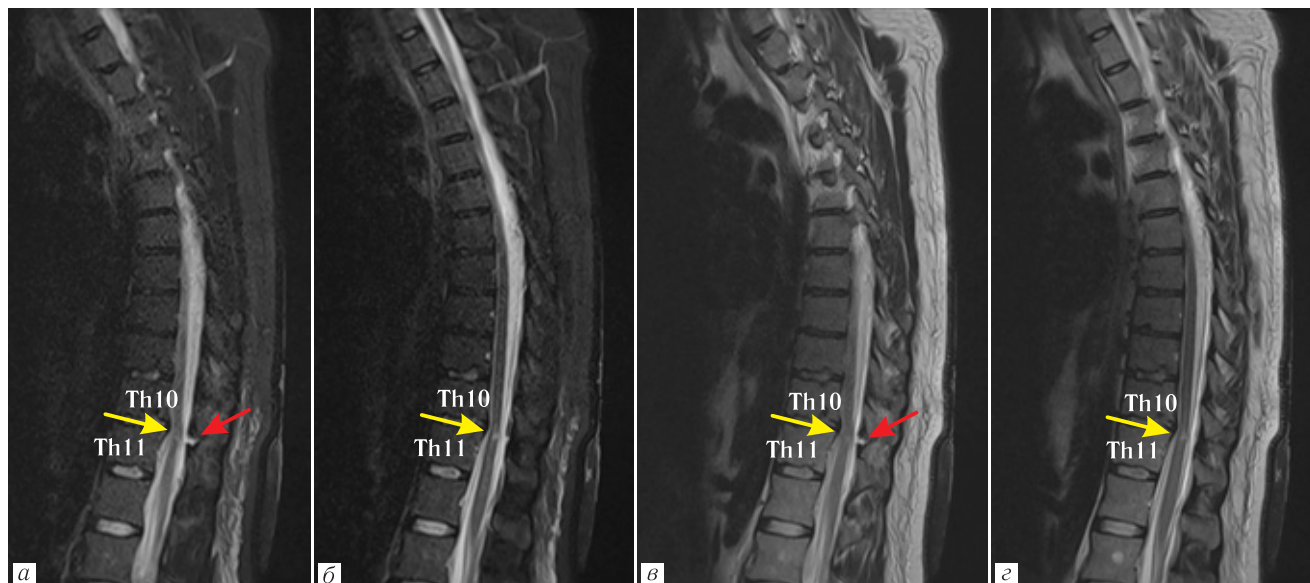


Рис. 2. МРТ грудного отдела позвоночника. Сагиттальная плоскость, импульсная последовательность T2-FS (а, б), T2-ВИ (в, з). Прослеживается ход раневого канала на уровне Th₁₁–Th₁₂ (а, в — красная стрелка). В спинном мозге на уровне Th₁₀–Th₁₁ определяется зона миелопатии (а, б, в, з — желтая стрелка). Отек подкожно-жировой клетчатки спины на уровне сегментов Th₁₀–L₂

Fig. 2. MRI of the thoracic spine. Sagittal plane, pulse sequence T2 FS (a, б), T2 VI (в, з). The course of the wound canal is traced at the level of Th₁₁–Th₁₂ (a, в — red arrow). The myelopathy zone is defined in the spinal cord at the Th₁₀–Th₁₁ level (a, б, в, з — yellow arrow). Edema of the subcutaneous fat of the back at the level of the Th₁₀–L₂ segments

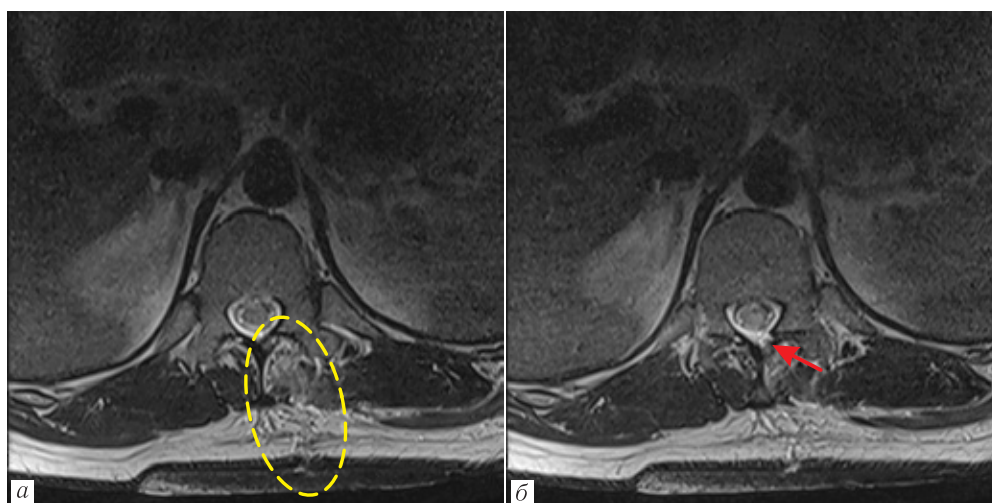


Рис. 3. МРТ грудного отдела позвоночника. Аксиальная плоскость, импульсная последовательность T2 (а, б). Прослеживается ход раневого канала на уровне Th₁₁–Th₁₂, проходящий через мышцу, выпрямляющую позвоночник слева с ее выраженным отеком (а — желтый овал). Полное пересечение волокон желтой связки и заднего контура дурального мешка спинного мозга (б — красная стрелка). По ходу раневого канала жидкостные включения

Fig. 3. MRI of the thoracic spine. Axial plane, pulse sequence T2 (a, б). The course of the wound canal is traced at the Th₁₁–Th₁₂ level, passing through the muscle straightening the spine on the left with its pronounced edema (a — yellow oval). Complete intersection of the fibers of the yellow ligament and the posterior contour of the dural sac of the spinal cord (б — red arrow). There are liquid inclusions along the wound canal

что согласуется с данными исследований А. С. Федонникова и соавт. (2016), указывающими на ключевую роль КТ в диагностике травматических повреждений позвоночника [6]. Кроме того, в 66,7% случаев КТ позволила визуализировать раневой канал в виде линейных гиподенсных образований, ведущих к дуральному мешку, и являлось визуализационным признаком при анализе проникающих спинномозговых ранений.

МРТ оказалась более информативной в оценке повреждений мягкотканых структур, включая миелопатию и нарушения целостности дурального мешка. Миелопатия была выявлена у 44,4% пациентов, причем степень изменений на T2-взвешенных изображениях коррелировала с выраженностью неврологического дефицита, что соответствует выводам исследований J. M. Rall и соавт. (2019) [7, 8]. Кроме того, у 33,3% пациентов были обнаруже-

ны гематомы в эпидуральном и субдуральном пространстве, что является важным прогностическим фактором неблагоприятного исхода.

Таким образом, наши результаты подтверждают, что КТ и МРТ дополняют друг друга при диагностике КРСМ. КТ наиболее информативна для выявления костных повреждений и анализа траектории ранящего предмета. МРТ играет решающую роль в оценке состояния спинного мозга и мягкотканых структур, особенно при подозрении на миелопатию и гематомы.

Анализ клинических данных показал, что выраженность неврологического дефицита зависела от уровня поражения спинного мозга, что совпадает с данными G. David и соавт. (2018) [8]. Повреждения в шейном отделе сопровождались выраженной неврологической симптоматикой (тетрапарез, гемиплегия). Ранения грудного отдела в 50% случаев приводили к спастическому парапарезу и нарушению функций тазовых органов. Поясничные повреждения характеризовались парезами стоп и дизестезиями без выраженных двигательных нарушений. Эти данные имеют большое значение для судебно-медицинской экспертизы, так как позволяют прогнозировать степень утраты трудоспособности и устанавливать причинно-следственную связь между травмой и неврологическим дефицитом.

В практике судебно-медицинской экспертизы лучевая диагностика КРСМ позволяет объективизировать тяжесть вреда здоровью. В соответствии с действующими медицинскими критериями (Постановление Правительства РФ № 522, 2007), проникающие ранения позвоночного канала автоматически квалифицируются как тяжкий вред здоровью. Однако наличие или отсутствие повреждения спинного мозга влияет на степень утраты трудоспособности (от 15% до 100%). Верная интерпретация лучевых данных позволяет определить механизм травмы [9, 10]. Направление раневого канала, глубина проникновения и поврежденные структуры могут служить доказательствами обстоятельств нанесения травмы (самоповреждение или нападение). Комплексное использование КТ и МРТ позво-

ляет избежать ошибок, связанных с субъективной оценкой клинических данных и медицинской документации [10]. Применение КТ и МРТ в судебной медицине увеличивает точность диагностики травматических повреждений на 25–30%, что делает эти методы незаменимыми в экспертной практике.

Необходимо отметить, что небольшая выборка пациентов (9 случаев) не позволяет делать обобщающие выводы. Отсутствие динамического наблюдения за пациентами не позволяет оценить долгосрочные последствия КРСМ. В дальнейшем планируется расширение выборки пациентов и анализ эффективности лучевой диагностики в динамике. Также представляет интерес оценка корреляции между МРТ-признаками и функциональными исходами пациентов.

Заключение. Компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) занимают центральное место в диагностике травматических повреждений спинного мозга (КРСМ). Эти методы обеспечивают всестороннюю оценку патологических изменений, что позволяет провести комплексный анализ состояния пациента. КТ особенно эффективна для выявления костных повреждений и визуализации траектории ранящего объекта, что является критически важным для определения механизма травмы. В свою очередь, МРТ предоставляет уникальную возможность детального исследования состояния спинного мозга, включая диагностику миелопатии и эпидуральных гематом, что значительно расширяет диагностические возможности.

Клиническая картина КРСМ во многом определяется уровнем поражения, что необходимо учитывать при проведении судебно-медицинской экспертизы. Комплексный подход, включающий использование лучевых методов диагностики, существенно повышает точность экспертных заключений, способствуя более объективной оценке вреда здоровью пострадавшего. Таким образом, интеграция современных лучевых технологий в судебно-медицинскую практику является важным шагом на пути к повышению качества диагностики и экспертизы травматических повреждений спинного мозга.

Сведения об авторах:

Медведева Наталья Александровна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного автономного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 119048, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; e-mail: radiologmed@mail.ru; ORCID 0000–0002–2371–5661;

Серова Наталья Сергеевна — доктор медицинских наук, член-корреспондент РАН, профессор кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии федерального государственного автономного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 119048, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; ORCID 0000–0003–2975–4431.

Information about the authors:

Natalia A. Medvedeva — Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor at the Diagnostic Radiology and Radiotherapy Department, Federal State Autonomous Institution of Higher Education «I. M. Sechenov First Moscow State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation. 8 Trubetskaya str., building 2, Moscow, 119048. e-mail: radiologmed@mail.ru, ORCID 0000–0002–2371–5661;

Natalia S. Serova — Dr. of Sci. (Med.), Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor at the Diagnostic Radiology and Radiotherapy Department, Federal State Autonomous Institution of Higher Education «I. M. Sechenov First Moscow State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation. 8 Trubetskaya str., building 2, Moscow, 119048. ORCID 0000–0003–2975–4431.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен следующим образом: концепция и план исследования — *Н. А. Медведева, Н. С. Серова*; сбор и анализ данных — *Н. А. Медведева*; подготовка рукописи — *Н. А. Медведева, Н. С. Серова*.

Authors' contributions. All authors confirm their authorship according to the international ICMJE criteria (all authors made substantial contributions to the conception, research, and preparation of the article, and read and approved the final version before publication). Special contribution — *NAM, NSS*; aided in the concept and plan of the study — *NAM*; preparation of the manuscript — *NAM, NSS*.

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure: the authors declare that they have no competing interests.

Соответствие принципам этики: исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова» Минздрава России, выписка из протокола № 03–24, от 08.02.2024 г. Информированное согласие получено от каждого пациента.

Adherence to ethical standards: the study was approved by the local Ethics Committee of the Sechenov First Moscow State Medical University, extract from Protocol No. 03–24, dated 02/08/2024. Informed consent is obtained from each of the patient.

Поступила/Received: 28.02.2025

Принята к печати/Accepted: 29.05.2025

Опубликована/Published: 29.06.2025

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Janjua T., Blondeau B., Meyer S. et al. Spinal Trauma and Indications for Advanced Imaging: Unanswered Questions // *Panam. J. Trauma Crit. Care Emerg. Surg.* 2022. Vol. 11, No. 2. P. 88–89.
2. Леонов С.В., Пинчук П.В., Шакирьянова Ю.П., Троян В.Н. Возможности диагностики колото-резаных повреждений у живых лиц с использованием результатов компьютерной томографии // *Судебная медицина*. 2022. Т. 8, № 4. С. 89–96. [Leonov S.V., Pinchuk P.V., Shakiryanova J.P., Troyan V.N. Possibilities of diagnosing stab-cut wounds in living persons using computed tomography results. *Russian Journal of Forensic Medicine*, 2022, Vol. 8, No. 4, pp. 89–96 (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.17816/im716>.
3. Andenmatten M.A., Thali M.J., Kneubuehl B.P. et al. Gunshot injuries detected by post-mortem multislice computed tomography (MSCT): a feasibility study // *Legal Medicine*. 2008. Vol. 10, No. 6. P. 287–292. doi: 10.1016/j.legalmed.2008.03.005.
4. Дадабаев В.К., Троян В.Н. Использование спиральной компьютерной томографии в судебной медицине // *Медицинская экспертиза и право*. 2011. № 2. С. 36–39. [Dadabaev V.K., Troyan V.N. Use of spiral computed tomography in forensic medicine. *Medical examination and law*, 2011, No. 2, pp. 36–39 (In Russ.)].
5. Ditunno J.F. Jr, Young W., Donovan W.H., Creasey G. The international standards booklet for neurological and functional classification of spinal cord injury // *American Spinal Injury Association. Paraplegia*. 1994. Vol. 32, No. 2. P. 70–80. doi: 10.1038/sc.1994.13.
6. Федонников А.С., Андриянова Е.А., Баратов А.В. Перспективные направления развития медико-социальной помощи при травматических повреждениях позвоночника // *Медико-фармацевтический журнал «Пulse»*. 2016. Т. 18, № 2. С. 413–417. [Fedonnikov A.S., Andriyanova E.A., Baratov A.V. Promising directions for the development of medical and social care for traumatic spinal injuries. *Medico-pharmaceutical journal «Pulse»*, 2016, Vol. 18, No. 2, 2016, pp. 413–417 (In Russ.)].
7. Rall J.M., Gebremariam F.A., Joubert G. Imaging findings of penetrating spinal cord injuries secondary to stab wounds on magnetic resonance imaging in a tertiary trauma unit, South Africa // *S.A.J. Radiol.* 2019. Vol. 23, No. 1. P. 1761. doi: 10.4102/sajr.v23i1.1761.
8. David G., Mohammadi S., Martin A.R. et al. Traumatic and nontraumatic spinal cord injury: pathological insights from neuroimaging // *Nat. Rev. Neurol.* 2019. Vol. 15. P. 718–731. <https://doi.org/10.1038/s41582-019-0270-5>.
9. Медведева Н.А., Серова Н.С. Диффузно-аксональное повреждение головного мозга. Аспекты применения данных КТ и МРТ в судебно-медицинской экспертизе // *REJR*. 2024. Т. 14, № 4. С. 18–30. [Medvedeva N.A., Serova N.S. Diffuse axonal brain injury. Aspects of using CT and MRI data in forensic medical examination. *REJR*, 2024, Vol. 14, No. 4, pp. 18–30 (In Russ.)]. doi: 10.21569/2222-7415-2024-14-4-18-30.
10. Медведева Н.А., Серова Н.С. Компьютерная томография в диагностике ударно-противоударной (инерционной) черепно-мозговой травмы. Аспекты применения в судебно-медицинской экспертизе // *REJR*. 2024. Т. 14, № 3. С. 20–31. [Medvedeva N.A., Serova N.S. Computed tomography in the diagnosis of impact-counterimpact (inertial) traumatic brain injury. Aspects of application in forensic medical examination. *REJR*, 2024, Vol. 14, No. 3, pp. 20–31 (In Russ.)]. doi: 10.21569/2222-7415-2024-14-3-20-31.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2025 года.

Подписной индекс:

«Урал Пресс» (Пресса России) 014023