

DOI: <https://doi.org/10.17816/fm716>

Возможности диагностики колото-резаных повреждений у живых лиц с использованием результатов компьютерной томографии

С.В. Леонов^{1, 2}, П.В. Пинчук^{1, 3}, Ю.П. Шакирьянова^{1, 2}, В.Н. Троян⁴¹ Главный государственный центр судебно-медицинских и криминалистических экспертиз, Москва, Российская Федерация² Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация³ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Российская Федерация⁴ Главный военный клинический госпиталь имени Н.Н. Бурденко, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

В настоящее время в лечебно-диагностическую практику крупных больниц внедрены такие современные методы исследования, как компьютерная и магнитно-резонансная томография. Указанные методы исследования применяются практически повсеместно для диагностики различных видов травм, а их результаты вместе с медицинскими документами пострадавших работники правоохранительных органов и судов предоставляют в государственные судебно-медицинские экспертные учреждения для производства судебно-медицинских экспертиз. Исследование результатов компьютерной и магнитно-резонансной томографии позволяет решать экспертные вопросы в случаях экспертиз и исследований живых лиц.

В статье приведён случай из экспертной практики, демонстрирующий возможности установления особенностей морфологии и локализации колото-резаных повреждений, количества травмирующих воздействий и направления раневых каналов с использованием результатов прижизненной компьютерной томографии и трёхмерного моделирования. В описываемом экспертном случае первоначально в представленных медицинских документах имелись противоречивые сведения о количестве, локализации и механизме образования причинённых потерпевшему ран. Для устранения имевшихся противоречий были исследованы рубцы на теле потерпевшего, а также результаты компьютерной томографии, выполненной потерпевшему в медицинском учреждении при поступлении. Для более полной визуализации наружных повреждений из данных компьютерной томографии была воссоздана трёхмерная модель тела потерпевшего. В результате проведённого исследования удалось чётко воссоздать картину имевшихся у пострадавшего повреждений и ответить на вопросы о механизме и условиях их причинения.

Описанный случай демонстрирует возможности экспертных исследований и новые методические подходы к решению судебно-медицинских задач, что в настоящее время достаточно актуально, поскольку в последние годы в судебной медицине активно развивается методика посмертного исследования тела — виртопсия. Изложенные в статье приёмы исследования вполне могут быть применены в отношении трупа с колото-резанными повреждениями, что, вероятно, позволит более точно визуализировать направление и форму раневого канала.

Ключевые слова: компьютерная томография; колото-резаные повреждения; трёхмерное моделирование.

Как цитировать

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. DOI: <https://doi.org/10.17816/fm716>

DOI: <https://doi.org/10.17816/fm716>

Possibilities of diagnosing stab-cut wounds in living persons using computed tomography results

Sergey V. Leonov^{1,2}, Pavel V. Pinchuk^{1,3}, Julia P. Shakiryanova^{1,2}, Vladimir N. Troyan⁴

¹ Chief State Center for Forensic Medicine and Forensic Expertise 111, Moscow, Russian Federation

² Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russian Federation

³ The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russian Federation

⁴ Main Military Clinical Hospital named after academical N.N. Burdenko, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Currently, modern research methods such as computed tomography and magnetic resonance imaging have been introduced into the medical and diagnostic practice of large hospitals. These research methods are used almost everywhere for the diagnosis of various injuries, and their results, together with the medical documents of the victims, law enforcement officials, and courts provide state forensic medical expert institutions for the production of forensic medical examinations. The study of computed tomography and magnetic resonance imaging results allows solving expert questions in examinations and studies of living persons.

The article presents a case from expert practice demonstrating the possibility of establishing the morphology and localization of stab-cut injuries, number of traumatic effects, and direction of wound channels using the results of in vivo computed tomography and three-dimensional modeling. In the described expert case, initially, in the submitted medical documents, data were contradictory about the number, localization and mechanism of formation of wounds. To eliminate existing contradictions, the scars on the victim's body and results of a computed tomography upon admission were examined. For a more complete visualization of external injuries, a three-dimensional model of the victim's body was recreated from computed tomography data. The results of computed tomography and three-dimensional modeling made it possible to clearly recreate the picture of the victim's injuries and answer questions about the mechanism and conditions of their infliction.

The described case demonstrates the possibilities of expert research and new methodological approaches to solving forensic problems, which is currently quite relevant, since virtopsia has been actively developing in forensic medicine in recent years. The proposed research techniques applied to a corpse with stab wounds will make it possible to more accurately visualize the direction and shape of the wound canal.

Keywords: computed tomography; stab-cut wounds; three-dimensional modeling.

To cite this article

Leonov SV, Pinchuk PV, Shakiryanova JP, Troyan VN. Possibilities of diagnosing stab-cut wounds in living persons using computed tomography results. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2022;8(4):89–96. DOI: <https://doi.org/10.17816/fm716>

DOI: <https://doi.org/10.17816/fm716>

使用计算机断层扫描结果诊断活人刺伤的可能性

Sergey V. Leonov^{1,2}, Pavel V. Pinchuk^{1,3}, Julia P. Shakiryanova^{1,2}, Vladimir N. Troyan⁴

¹ Chief State Center for Forensic Medicine and Forensic Expertise 111, Moscow, Russian Federation

² Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russian Federation

³ The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russian Federation

⁴ Main Military Clinical Hospital named after academical N.N. Burdenko, Moscow, Russian Federation

简评

目前计算机和磁共振成像等现代研究方法已被引入大型医院的医疗和诊断实践中。这些研究方法几乎在所有地方都被用于诊断各种类型的伤害，其结果连同受伤者的医疗文件，由执法人员和法院提交给国家法医机构进行法医检验。对计算机和磁共振成像结果的研究使您能够解决活人检查和研究案例中的专家问题。

本文介绍了一个专家实践案例，展示了利用活体计算机断层扫描和三维建模的结果确定刺伤的形态特征和定位、创伤效应的数量和伤口通道方向的可能性。在所描述的专家案例中，提交的医疗文件最初包含关于受害人伤口的数量、位置和形成机制的相互矛盾的信息。为消除存在的矛盾，入院时对受害人身上的伤疤进行了检查，并在医疗机构对受害人进行了CT扫描。为了更完整地可视化外部伤害，根据计算机断层扫描数据重建了受害者身体的三维模型。作为这项研究的结果，有可能清楚地重现受害者所受伤害的画面，并回答有关他们造成伤害的机制和条件的问题。

所描述的案例展示了专家研究和解决法医问题的新方法的可能性，这是目前非常相关的，因为近年来，法医学一直在积极开发尸体验尸技——virtopsy。文章中描述的研究方法可以应用于带有刺伤的尸体，这可能会更准确地显示伤口通道的方向和形状。

关键词：CT扫描；刺伤；三维建模。

To cite this article

Leonov SV, Pinchuk PV, Shakiryanova JP, Troyan VN. 使用计算机断层扫描结果诊断活人刺伤的可能性. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2022;8(4):89–96. DOI: <https://doi.org/10.17816/fm716>

收到: 13.04.2022

接受: 10.11.2022

发布日期: 29.11.2022

АКТУАЛЬНОСТЬ

В случаях секционного исследования трупов с колото-резаными повреждениями судебно-медицинский эксперт, как правило, не испытывает каких-либо затруднений при диагностике травмы, поскольку имеет возможность визуально оценить все метрические характеристики повреждений и описать их морфологические особенности, а при внутреннем исследовании трупа — установить глубину и направление раневого канала, а также дать характеристику повреждений тканей и органов по ходу раневого канала. В дальнейшем возможно изъять необходимый материал от трупа и провести тра-сологические, спектральные и другие дополнительные исследования.

Вместе с тем в экспертной практике встречаются случаи, когда множественные колото-резаные повреждения не заканчиваются смертью потерпевшего. В подобных случаях судебно-медицинскому эксперту приходится исследовать медицинские документы, в которых врачами, оказывающими медицинскую помощь, весьма лаконично и скудно описаны как наружные повреждения, так и соответствующие им раневые каналы. Это, в свою очередь, существенно ограничивает возможность идентификации орудия травмы вплоть до невозможности решения указанной экспертной задачи.

Какую-либо информацию о локализации повреждений на теле пострадавшего в данном случае могут нести рубцы, оставшиеся после причинённых повреждений. Но и они видоизменяются в результате выполненной первичной хирургической обработки раны и её последующего заживления, что не позволяет оценить размеры колюще-режущего следаобразующего объекта.

В настоящее время во всех городских и областных больницах в лечебно-диагностическую практику внедрены такие современные методы исследования, как компьютерная и магнитно-резонансная томография (КТ, МРТ). Указанные методы исследования применяются практически повсеместно для диагностики различных видов травм, а их результаты вместе с медицинскими документами пострадавших работники правоохранительных органов и судов предоставляют в государственные судебно-медицинские экспертные учреждения для производства судебно-медицинских экспертиз [1–4]. Результаты выполненной томографии предоставляются на дисках и других электронных носителях, а для их просмотра существует большое количество компьютерных программ, из них наиболее удобной, доступной и распространённой является RadiAnt.

Тема диагностики колото-резных повреждений у живых лиц с использованием результатов компьютерной томографии в настоящее время достаточно актуальна, поскольку в последние годы в судебной медицине активно развивается новое направление неинвазивного исследования — виртопсия [5, 6].

В нашей экспертной практике имел место случай острой травмы у живого лица, медицинские документы которого содержали противоречивые данные о локализации и морфологии причинённых ему колото-резаных повреждений. Исследование результатов КТ позволило успешно решить экспертную задачу идентификации орудия травмы.

ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ

Обстоятельства происшествия

Потерпевший М. поступил в медицинскую организацию в тяжёлом состоянии с множественными колото-резаными повреждениями грудной и брюшной полостей, а также с резаной раной шеи.

При исследовании медицинских документов потерпевшего выявлены противоречия в описании особенностей колото-резаных повреждений, не позволяющие чётко установить их количество и локализацию, поскольку при первичном осмотре потерпевшего М. в приёмном отделении установлено наличие резаной раны левой боковой поверхности шеи размерами 10×3 см, а также описаны три раны в левом подреберье, левом мезогастрii и околопупочной области, а при последующем осмотре в хирургическом отделении у потерпевшего описаны колото-резаная рана области шеи по переднелевой поверхности размерами 5,0×2,0 см, а также множественные колото-резаные раны области груди справа и слева по передней поверхности живота размерами около 1,0×0,5 см без указания точного количества повреждений.

Таким образом, в медицинских документах потерпевшего М. имелись противоречивые сведения о количестве, локализации и механизме образования причинённых потерпевшему ран. Остальные данные, содержащиеся в медицинских документах (о ходе операции и последующих осмотрах), не внесли ясности в данный вопрос.

Судебно-медицинская экспертиза с очным судебно-медицинским обследованием

После выписки потерпевшего М. из медицинской организации была выполнена судебно-медицинская экспертиза с очным судебно-медицинским обследованием М., в рамках которой установлено наличие трёх ран околоушной области, ран в левом подреберье, в левом мезогастрii, двух ран груди слева, одна из которых проникала в плевральную полость по среднеключичной линии в четвёртом межреберье с повреждением нижней доли левого лёгкого, а вторая рана была локализована по среднеключичной линии в четвёртом-пятом межреберье (проникающий характер не установлен).

Для устранения вышеуказанных противоречий исследованы фотоизображения рубцов на теле потерпевшего М., представленные следователем для производства судебно-медицинской экспертизы. При установлении локализации повреждений и их ориентации учитывались данные

о выполненных операционных разрезах при оказании медицинской помощи (оперативные доступы, постановка дренажей). При исследовании фотоизображений потерпевшего установлено наличие следующих повреждений:

- рана на шее слева, расположенная в средней трети шеи, от проекции гортани до проекции левой грудино-ключично-сосцевидной мышцы;
- рана, расположенная на груди слева по среднеключичной линии в проекции V ребра, ориентирована, соответственно, цифрам 5 и 11 условного циферблата часов (УЦЧ);
- рана на груди слева, ориентированная своими концами на цифры 5 и 11 УЦЧ, расположенная по окологрудинной линии в проекции четвёртого межреберья;
- вертикальная рана на груди справа между среднеключичной и окологрудинной линиями в проекции пятого межреберья;
- вертикальная рана в левом подреберье;
- вертикальная рана в мезогастрии слева и выше пупка;
- рана в правой боковой области живота, ориентированная своими концами на цифры 4 и 10 УЦЧ;
- рана на животе справа в гипогастрии, ориентированная своими концами на цифры 4 и 10 УЦЧ;
- рана на ладонной поверхности правой кисти в проекции 4 пальца.

Рубцов в левой околоушной области и вокруг левого уха не установлено.

Кроме этого, в ходе проведения операции на грудной полости потерпевшего М. указано лишь о повреждениях нижней доли левого лёгкого и средней доли правого лёгкого, в связи с чем требовалось решить вопрос о том, какое из ранений является проникающим, определить направление раневых каналов, а также подтвердить

наличие раны в гипогастральной области справа и установить характер этого ранения (проникающий или непроникающий). В связи с этим в установленном порядке дополнительно были запрошены данные КТ потерпевшего М.

Заключительная картина повреждений

При изучении послойных снимков КТ в компьютерной программе RadiAnt удалось дополнительно установить наличие следующих повреждений:

- рана в правом гипогастрии (уровень 287 мм): раневой канал проникает в брюшную полость, направлен слева направо и спереди назад, повреждает восходящую ободочную кишку и правую ободочную артерию (рис. 1, *a*);
- рана в правой боковой области живота (уровень 332 мм): раневой канал проникает в брюшную полость (по ходу канала визуализируется воздух), направлен справа налево и спереди назад;
- рана в мезогастрии — слева и выше пупка (уровень 349 мм), проникающая в брюшную полость: раневой канал направлен снизу вверх, спереди назад и слева направо, повреждая левую долю печени (рис. 1, *b*);
- рана в левом подреберье (уровень 387 мм), не проникающая в брюшную полость;
- рана на груди справа между среднеключичной и окологрудинной линиями в проекции пятого межреберья (уровень 521 мм): ранение визуализируется плохо ввиду активных дыхательных движений при выполнении КТ; судя по медицинским документам, рана проникает в плевральную полость и повреждает среднюю долю правого лёгкого; раневой канал направлен преимущественно спереди назад;
- рана на груди слева по среднеключичной линии в проекции V ребра (уровень 534 мм) проникает в плевральную полость;

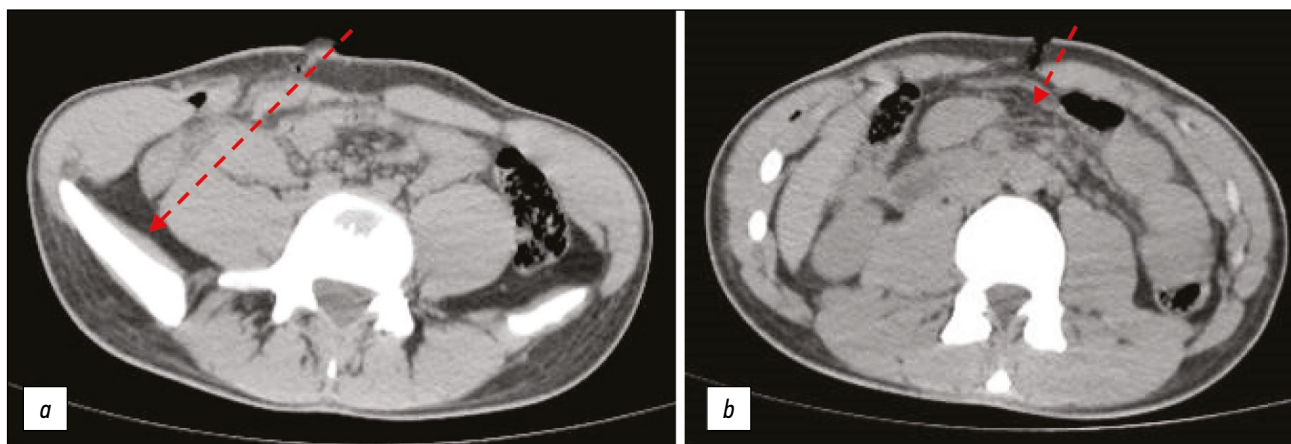


Рис. 1. Направление и особенности раневых каналов колото-резаных повреждений по данным компьютерной томографии потерпевшего М.: *a* — проникающее повреждение брюшной полости справа (стрелка); *b* — проникающее повреждение брюшной полости в мезогастрии (стрелка).

Fig. 1. The direction and features of the wound channels of stab wounds according to computed tomography studies of the victim М.: *a* — penetrating damage to the abdominal cavity on the right (arrow); *b* — penetrating damage to the abdominal cavity in the mesogastrium (arrow).

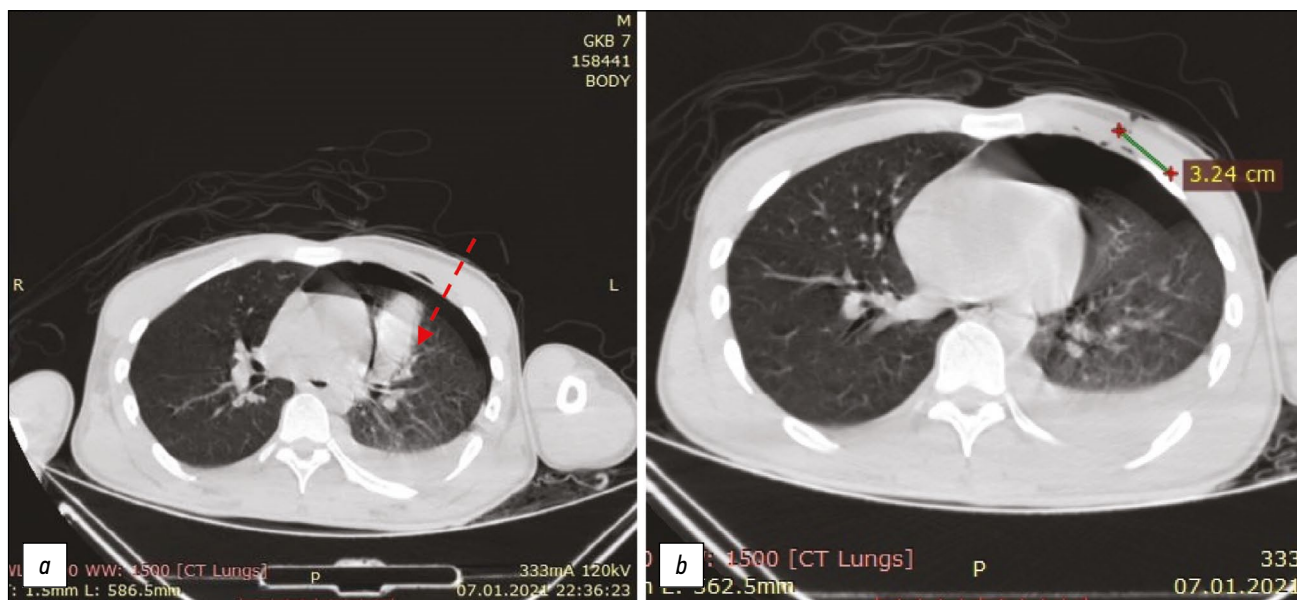


Рис. 2. Данные компьютерной томографии потерпевшего М.: *a* — ателектаз левого лёгкого по ходу раневого канала (стрелка); *b* — разметка смещения раневого канала на послойных снимках.

Fig. 2. Computed tomography data of the victim M.: *a* — atelectasis of the left lung along the course of the wound canal; *b* — marking of the displacement of the wound canal on layered images.

- судя по ателектазу левого лёгкого и данным медицинских документов о ранении нижней доли левого лёгкого, раневой канал направлен спереди назад, сверху вниз и слева направо;
- рана на груди слева по окологрудной линии в проекции IV ребра (проникает в плевральную полость): судя по ателектазу левого лёгкого, раневой канал направлен спереди назад, снизу вверх и слева направо (рис. 2, *a*).

Местами в проекции повреждений фиксировался воздух в мягких тканях.

КТ позволила чётко установить направление раневых каналов с учётом смещения повреждения тканей на послойных снимках. На основании этих данных была выполнена разметка отклонения канала в сантиметрах (рис. 2, *b*).

Для более полной визуализации наружных повреждений была выполнена трёхмерная модель тела пострадавшего М. Создание модели тела с мягкими тканями позволило ещё раз обоснованно и наглядно установить локализацию и количество имевшихся колото-резаных ран (рис. 3).

Таким образом, в результате проведённого исследования с использованием результатов КТ и трёхмерного моделирования удалось чётко воссоздать картину имевшихся у пострадавшего повреждений и ответить на вопросы о механизме и условиях их причинения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изложенные в настоящей статье приёмы исследования вполне могут быть применены в отношении трупа с колото-резанными повреждениями, что, вероятно,

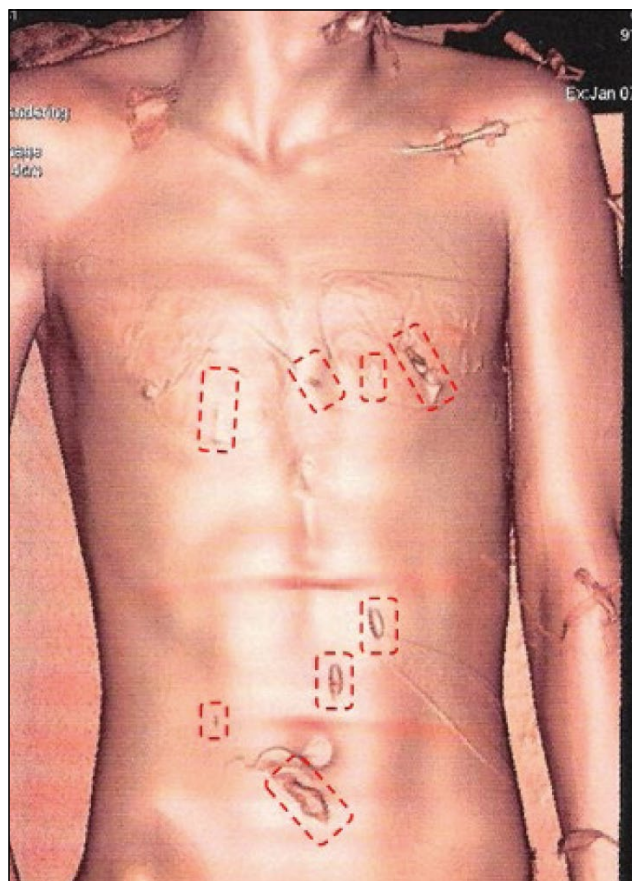


Рис. 3. Трёхмерная модель туловища пострадавшего М., построенная по результатам компьютерной томографии, с локализацией колото-резанных повреждений.

Fig. 3. A three-dimensional model of the torso of the victim M., constructed according to the results of computed tomography, with localization of stab-cut injuries.

позволит более точно визуализировать направление и форму раневого канала.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении поисково-аналитической работы.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства 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 распределён следующим образом: С.В. Леонов, Ю.П. Шакирьянова — сбор данных, написание текста рукописи; П.В. Пинчук,

В.Н. Троян — научное редактирование рукописи; С.В. Леонов, П.В. Пинчук, Ю.П. Шакирьянова, В.Н. Троян — рассмотрение и одобрение окончательного варианта рукописи.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. The article had no sponsorship.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. S.V. Leonov, J.P. Shakiryanova — data collection, writing the manuscript; P.V. Pinchuk, V.N. Troyan — critical revision of the manuscript for important intellectual content; S.V. Leonov, P.V. Pinchuk, J.P. Shakiryanova, V.N. Troyan — review and approve the final manuscript.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шакирьянова Ю.П., Леонов С.В., Курбанов С.И. Возможности компьютерной томографии в судебно-медицинских исследованиях // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы: сборник статей / под ред. А.И. Авдеева, И.В. Власюка, А.В. Нестерова. Хабаровск, 2019. С. 201–205.
2. 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 (Tokyo)*. 2008. Vol. 10, N 6. P. 287–292. doi: 10.1016/j.legalmed.2008.03.005
3. Дадабаев В.К., Троян В.Н. Использование спиральной компьютерной томографии в судебной медицине // *Медицинская экспертиза и право*. 2011. № 2. С. 36–39.
4. Дадабаев В.К., Алексеев Р.К., Ромодановский П.О., и др. Роль лучевых методов исследования в диагностике и установления

механизма детского травматизма // *Тверской медицинский журнал*. 2019. № 5. С. 62–71.

5. Клевню В.А., Чумакова Ю.В. Виртопсия — новый метод исследования в отечественной практике судебной медицины // *Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики: тезисы докладов международного конгресса*, 17–19 апреля. Москва, 2019. С. 46.

6. Thali M.J., Braun M., Buck U., et al. Virtopsy--Scientific documentation, reconstruction and animation in forensic: individual and real 3D data based geo-metric approach including optical body/object surface and radiological CT/MRI scanning // *J Forensic Sci*. 2005. Vol. 50, N 2. P. 428–442.

REFERENCES

1. Shakiryanova YP, Leonov SV, Kurbanov S.I. Possibilities of computed tomography in forensic medical research. In: Selected issues of forensic medical examination: Collection of articles. Ed. by A.I. Avdeev, I.V. Vlasyuk, A.V. Nesterov. Khabarovsk; 2019. P. 201–205. (In Russ).
2. Andenmatten MA, Thali MJ, Kneubuehl BP, et al. Gunshot injuries detected by post-mortem multislice computed tomography (MSCT): a feasibility study. *Legal Med (Tokyo)*. 2008;10(6):287–292. doi: 10.1016/j.legalmed.2008.03.005
3. Dadabaev VK, Troyan VN. Use of spiral computer tomography in forensic medical practice. *Medical Expertise Law*. 2011;(2):36–39. (In Russ).
4. Dadabaev VK, Alekseev RK, Romadanovsky OP, et al. The role of radiation research methods in the diagnosis and establishment

mechanism of childhood injuries. *Tver Medical Journal*. 2019;(5):62–71. (In Russ).

5. Klevno VA, Chumakova JV. Virtopsia--a new research method in the domestic practice of forensic medicine. In: Topical issues of Forensic medicine and expert practice: Abstracts of the reports of the International Congress, April 17–19. Moscow; 2019. P. 46. (In Russ).

6. Thali MJ, Braun M, Buck U, et al. Virtopsy--Scientific documentation, reconstruction and animation in forensic: individual and real 3D data based geo-metric approach including optical body/object surface and radiological CT/MRI scanning. *J Forensic Sci*. 2005;50(2):428–442.

ОБ АВТОРАХ

* **Леонов Сергей Валерьевич**, д.м.н., профессор;
адрес: Россия, 105094, Москва, Госпитальная площадь, д. 3;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0428-8973>;
eLibrary SPIN: 2326-2920; e-mail: sleonoff@inbox.ru

Пинчук Павел Васильевич, д.м.н., доцент;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0223-2433>;
eLibrary SPIN: 7357-3038; e-mail: pinchuk1967@mail.ru

Шакирьянова Юлия Павловна, д.м.н.;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1099-5561>;
eLibrary SPIN: 1429-6230; e-mail: tristeza_ul@mail.ru

Троян Владимир Николаевич, д.м.н., профессор;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8008-9660>;
eLibrary SPIN: 4937-3162; e-mail: vtroyan10@yahoo.com

AUTHORS' INFO

* **Sergey V. Leonov**, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
address: 3, Hospital square, Moscow, 105094, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0428-8973>;
eLibrary SPIN: 2326-2920; e-mail: sleonoff@inbox.ru

Pavel V. Pinchuk, MD, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0223-2433>;
eLibrary SPIN: 7357-3038; e-mail: pinchuk1967@mail.ru

Juliya P. Shakiryanova, MD, Dr. Sci. (Med.);
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1099-5561>;
eLibrary SPIN: 1429-6230; e-mail: tristeza_ul@mail.ru

Vladimir N. Troyan, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8008-9660>;
eLibrary SPIN: 4937-3162; e-mail: vtroyan10@yahoo.com

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author