

DOI: 10.34921/amj.2023.1.006

**İ.N.Dikan¹, İ.A.Voronjev², S.A.Korol³, R.R.Abdullayev²,
N.F.Posoxov⁴, T.A.Dudnik⁵, L.N.Vasko⁵, A.G.Kirichenko⁶**

QARIN BOŞLUĞU ORQANLARININ HƏRBİ ƏMƏLIYYATLAR ZAMANI TÖRƏNƏN ZƏDƏLƏNMƏLƏRİNİN TİBBİ GÖRÜNTÜLƏNMƏSİ

¹Ukrayna Milli Tibb Elmləri Akademiyasının “Nüvə Təbabəti və Radiasiya Diaqnostikası İnstitutu” Dövlət müəssisəsi, Kiyev; ²Xarkov Milli Tibb Universitetinin Təkmilləşdirmə İnstitutu, Xarkov; ³Ukrayna Ukrayna Hərbi Tibb Akademiyası, Kiyev; ⁴Ukrayna Milli Tibb Elmləri Akademiyası Nevrologiya, Psixiatriya və Narkologiya İnstitutunun Neyrocərrahlıq şöbəsi, Xarkov; ⁵Poltava Dövlət Tibb Universiteti, Poltava; ⁶Ukrayna Səhiyyə Nazirliyinin Tibbi və Sosial Əillik Problemləri üzrə Ukrayna Dövlət Tədqiqat İnstitutu

Xülasə. Məqalədə hərbi əməliyyatlar zamanı qarın boşluğu orqanlarının yaralanmasının diaqnostikasında radioloji tədqiqat metodlarının nəticələri təqdim olunur. Mexanizmə uyğun olaraq güllə, gəlpə, partlayıcı maddə təsirindən törənən yaralar, yara kanalının xarakterinə görə kor, küt və birləşmiş yaralar müəyyən edilib.

Tədqiqata cəlb edilmiş xəstələrdə güllə yaraları 32 (30,8±4,5%), gəlpə yaraları 43 (41,3±4,8%) və partlayıcı maddələrin törətdiyi yaralar 29 (27,9±4,4%) halda qeydə alınıb. Nazik bağırsağın zədələnməsi 43 (41,3±4,8%), yoğun bağırsağın zədələnməsi 28 (26,9±4,3%) halda, qaraciyərin zədələnməsi 13 (12,5±3,2%), mədə – 9 (8,7±2,8%) halda, böyrəklər – 5 (4,8±2,1%), dalaq – 4 (3,8±1,9%), sidik kisəsi zədələnmələri – 2 (1,9±1,3%) müşahidə edilib. Nazik bağırsağın zədələnməsi yoğun bağırsaqdan daha çox ($p<0,05$), qaraciyər zədələnməsi dalaq və sidik kisəsindən daha çox ($p<0,05$) qeydə alınıb.

Açar sözlər: abdominal orqanlar, şüa diaqnostikası, ultrasəs müayinəsi, hərbi travma

Ключевые слова: абдоминальные органы, лучевая диагностика, ультразвуковая диагностика, боевая травма

Key words: abdominal organs, radiological diagnostics, ultrasound diagnostics, combat trauma

**И.Н.Дыкан¹, И.А.Вороньжев², С.А.Король³, Р.Р.Абдуллаев²,
Н.Ф.Посохов⁴, Т.А.Дудник⁵, Л.Н.Васько⁵, А.Г.Кириченко⁶**

ЛУЧЕВАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ БОЕВЫХ ТРАВМ АБДОМИНАЛЬНЫХ ОРГАНОВ

¹Государственное учреждение «Институт ядерной медицины и лучевой диагностики НАМН», Киев;

²Институт повышения квалификации Харьковского национального медицинского университета, Харьков; ³Украинская военно-медицинская академия, Киев; ⁴Государственное учреждение «Институт неврологии, психиатрии и наркологии НАМН Украины», Харьков; ⁵Полтавский государственный медицинский университет, Полтава; ⁶Украинский государственный научно-исследовательский институт медико-социальных проблем инвалидности МЗ Украины

В статье представлены результаты лучевых методов исследования в диагностике огнестрельных ранений абдоминальных органов. По механизму были определены пулевые, огнестрельные, взрывные, а по характеру раневого канала слепые, тупые и комбинированные ранения.

Пулевые ранения регистрировались в 32 (30,8±4,5%), осколочные – в 43 (41,3±4,8%) и взрывные – в 29 (27,9±4,4%) случаев. Повреждения тонкой кишки отмечались в 43 (41,3±4,8%) случаев, толстой кишки – в 28 (26,9±4,3%), печени – в 13 (12,5±3,2%), желудка – в 9 (8,7±2,8%), почек – в 5 (4,8±2,1%), селезенки – в 4 (3,8±1,9%), мочевого пузыря – в 2 (1,9±1,3%) случаев, соответственно. Ранения тонкой кишки регистрировались достоверно ($p<0,05$) чаще, чем толстой кишки, а печени чаще, чем селезенки и мочевого пузыря ($p<0,05$).

Огнестрельные ранения живота являются сложными для выбора адекватной хирургической тактики. Они же создают определенные трудности для эффективности диагностики методов медицинской визуализации [1-4]. Огнестрельные ранения живота характеризуются развитием комбинированных функциональных расстройств и различных осложнений, которые приводят к повышению летальности [5]. Результаты лечения огнестрельных ранений живота тесно коррелируют со сроками начала хирургической помощи, ее качеством, сроками и видом медицинской эвакуации с разных уровней медицинской помощи и способностью сил и средств в оказании медицинской помощи [6].

В диагностике огнестрельных ранений живота важное значение имеют методы медицинской визуализации, к которым относятся: ультразвуковое исследование, цифровая рентгенография мультidetекторная компьютерная томография. Эти методы позволяют оценить характер повреждений, их локализацию, что дает возможность отказаться от ненужной лапаротомии, проводить динамическое наблюдение [7, 8].

В современных условиях в диагностике огнестрельных ранений живота активно используются миниинвазивные вмешательства под контролем ультразвуковой навигации. Огнестрельные ранения живота часто сочетаются ранениями грудной клетки, и торакоабдоминальные ранения составляют около 5% всех ранений, при этом летальность колеблется в пределах 28-31%. Использование видеоторакокопии и лазерной визуализации повышает эффективность диагностики огнестрельных ранений диафрагмы. В этой категории пострадавших применение FAST протокола (Focused Assessment with Sonography for Trauma) позволило сократить продолжительность дооперационной диагностики, уменьшить количество диагностических ошибок. FAST протоколы позволяют проводить быструю сортировку раненных для выбора тактики дальнейшей высококвалифицированной диагностики с использованием более дорогих методов в условиях клиники [9-13].

Использование FAST УЗИ протоколов особенно эффективно в оценке тупой травмы живота, а его роль в отношении проникающей травмы несколько ограничено. Мультidetекторная компьютерная томография (МДКТ) считается лучшим методом лучевой диагностики для оценки проникающих травм живота у гемодинамически стабильных раненных. Однако FAST УЗИ диагностика остается приоритетным методом медицинской визуализации в исследовании гемодинамически нестабильных пациентов [3]. В недавних публикациях авторами освещена роль лапароскопии в хирургическом лечении огнестрельных ранений, особенно в тех случаях, когда клиническая картина непонятна и нет признаков повреждения полого или паренхиматозного органа по данным лучевых методов исследования [14-16].

Благодаря высокой чувствительности, специфичности в определении локализации и степени тяжести повреждений, выявлении инородных тел, траектории раневых каналов, кровоизлияний в ткани тела МДКТ играет важную роль в выборе тактики лечения раненных. В целом МДКТ позволяет выявить более 50% травм головы, шеи, груди, живота, таза, чего не может обеспечивать другие методы медицинской визуализации [17].

Кроме клинической оценки тяжести состояния в контексте травмы, необходимо совершенствовать методы медицинской визуализации, поскольку сложность в диагностике обуславливается большим количеством сочетанных и множественных повреждений. Учитывая многофакторный характер огнестрельных ранений живота при выполнении МДКТ необходимо сканировать голову, спинной мозг, грудную клетку и таз, а при необходимости осуществить исследование с контрастным усилением [18].

Целью настоящего исследования явилась оценка лучевых методов визуализации в диагностике боевых травм абдоминальных органов.

Материалы и методы исследования. Проведен анализ результатов комплексного исследования 65 раненных, у которых были получены сложные боевые травмы живота в сочетании с другими отделами тела. Всем пациентам были проведены рентгенографи-

ческие, ультразвуковые и компьютерно-томографические исследования. Мужчин было 63 (96,9%), женщин – 2 (3,1%), средний возраст раненых составил $31 \pm 3,8$ лет.

Результаты исследований были проанализированы методом статистической обработки количественных факторов. Для оценки различий количественных показателей между группами использовался t критерий Стьюдента. Достоверными считались различия при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. При анализе результатов исследования учитывались механизм травмы и характер раневого канала. По механизму повреждения у 17 ($26,2 \pm 5,4\%$) раненных травмы были пулевыми, у 29 ($44,6 \pm 6,2\%$) осколочными, у 19 ($29,2 \pm 5,6\%$) – взрывными. Как видно из таблицы осколочные ранения встречались достоверно ($p < 0,05$) чаще, чем пулевые.

Характер раневого канала у 23 ($35,4 \pm 5,9\%$) был сквозным, у 24 ($36,9 \pm 5,8\%$) – слепым и у 18 ($27,7 \pm 5,6\%$) пациентов – сочетанным. Достоверных различий между частотой встречаемости различных типов раневого канала не было выявлено.

В таблице представлены данные о частоте повреждений абдоминальных органов с учетом фактора травмы. Всего травм

внутренних органов было 104: из них пулевыми 32 ($30,8 \pm 4,5\%$), осколочными – 43 ($41,3 \pm 4,8\%$) и взрывными – 29 ($27,9 \pm 4,4\%$). Повреждений тонкой кишки при всех видов травм было наибольшим составляло 43 ($41,3 \pm 4,8\%$): из них в 11 ($10,6 \pm 3,0\%$) случаев пулевыми, в 18 ($17,3 \pm 3,7\%$) осколочными и в 14 ($13,5 \pm 3,4\%$) взрывными. По количеству повреждений следующее место занимала толстая кишка – в 28 ($26,9 \pm 4,3\%$) случаев. Наибольшее количество травм толстой кишки было осколочным – в 12 ($11,5 \pm 3,1\%$) случаев. Ранения тонкой кишки регистрировались достоверно ($P < 0,05$) чаще, чем толстой кишки ($41,3 \pm 4,8\%$ напротив $26,9 \pm 4,3\%$). В обеих группах как внутри отдельных факторов травмы, так и между собой достоверных различий не было выявлено. Огнестрельные ранения печени наблюдались в 13 ($12,5 \pm 3,2\%$), желудка – в 9 ($8,7 \pm 2,8\%$), почек – в 5 ($4,8 \pm 2,1\%$), селезенки – в 4 ($3,8 \pm 1,9\%$), мочевого пузыря – в 2 ($1,9 \pm 1,3\%$) случаев, соответственно. Ранения печени встречались достоверно чаще, чем селезенки и мочевого пузыря ($p < 0,05$), а желудка чаще, чем мочевого пузыря ($p < 0,05$).

Таблица. Распределение ранений органов живота по механизму повреждений

Локализация		Пулевые	Осколочные	Взрывные	Всего
1	Тонкая кишка	11 ($10,6 \pm 3,0\%$)	18 ($17,3 \pm 3,7\%$)	14 ($13,5 \pm 3,4\%$)	43 ($41,3 \pm 4,8\%$) P 1-2<0,05 P 1-3<0,001
2	Толстая кишка	7 ($6,7 \pm 2,5\%$)	12 ($11,5 \pm 3,1\%$)	9 ($8,7 \pm 2,8\%$)	28 ($26,9 \pm 4,3\%$) P 2-3<0,01 P 2-4<0,01 P 2-5<0,001
3	Печень	5 ($4,8 \pm 2,1\%$)	5 ($4,8 \pm 2,1\%$)	3 ($2,9 \pm 1,6\%$)	13 ($12,5 \pm 3,2\%$) P 3-6<0,05
4	Желудок	4 ($3,8 \pm 1,9\%$)	4 ($3,8 \pm 1,9\%$)	1 ($1,0 \pm 1,0\%$)	9 ($8,7 \pm 2,8\%$) P 4-7<0,05
5	Почки	2 ($1,9 \pm 1,3\%$)	1 ($1,0 \pm 1,0\%$)	1 ($1,0 \pm 1,0\%$)	5 ($4,8 \pm 2,1\%$)
6	Селезенка	2 ($1,9 \pm 1,9\%$)	2 ($1,9 \pm 1,9\%$)	1 ($1,0 \pm 1,0\%$)	4 ($3,8 \pm 1,9\%$)
7	Мочевой пузырь	1 ($1,0 \pm 1,0\%$)	1 ($1,0 \pm 1,0\%$)	-	2 ($1,9 \pm 1,3\%$)
Всего		32 ($30,8 \pm 4,5\%$)	43 ($41,3 \pm 4,8\%$)	29 ($27,9 \pm 4,4\%$)	104

Диагностическими признаками повреждений абдоминальных органов являлись контузией в виде нарушения их архитектоники, кровотечением, формированием гематомы, появлением линий разрывов, отеком, неоднородностью, наличием свободной жидкости в различных карманах. Осколки и пули выявлялись в виде гиперэхогенных структур соответственно их форме с дорсальной акустической тенью. Наиболее частыми находками были подкапсульные и интрапаренхиматозные гематомы внутренних органов.

Посторонние тела (шары, металлические осколки, костные обломки и др.) чаще выявлялись в печени и легких. Метал-

лические осколки выявлялись у 2/3 пострадавших в результате взрыва боеприпасов в незащищенных зонах тела. Во время рентгенологического исследования раненых с повреждениями органов ЖКТ необходимо также определить состояние диафрагмы и органов грудной полости, органов таза. Также учитывая множественный и сочетанный характер травм у раненых с повреждениями пищевода, желудка, тонкой и ободочной кишок возникала необходимость проводить рентгенологическое исследование грудной клетки, брюшной полости. У пациентов с ранением брюшной полости нередко находили свободный газ и жидкость (рис. 1-4).



Рис. 1. Ультразвуковая визуализация пули в правой доле печени в виде гиперэхогенного линейного образования с акустической тенью (стрелка)

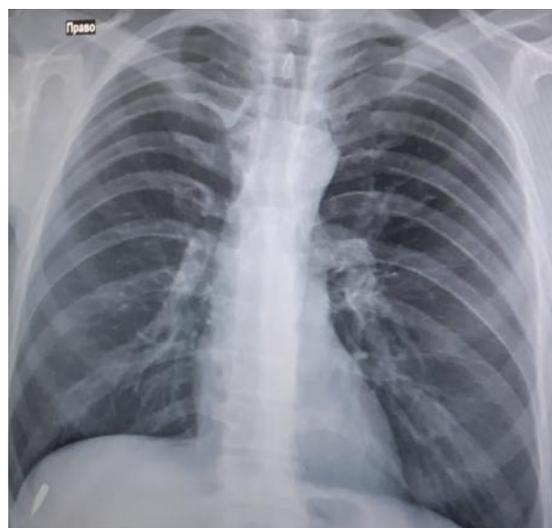


Рис. 2. То же. На передней проекции грудной клетки, в правой доле печени определяется светлое линейное образование (левая нижняя часть рентгенограммы)

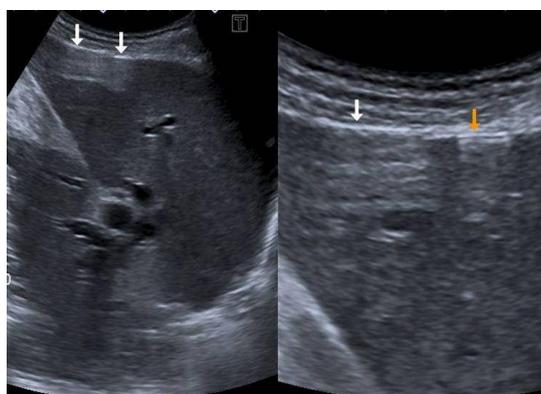


Рис. 3. Огнестрельная травма живота. В брюшной полости определяется газ (пневмоперитонеум) в виде светлых линейных структур на верхней части эхограммы (стрелки)

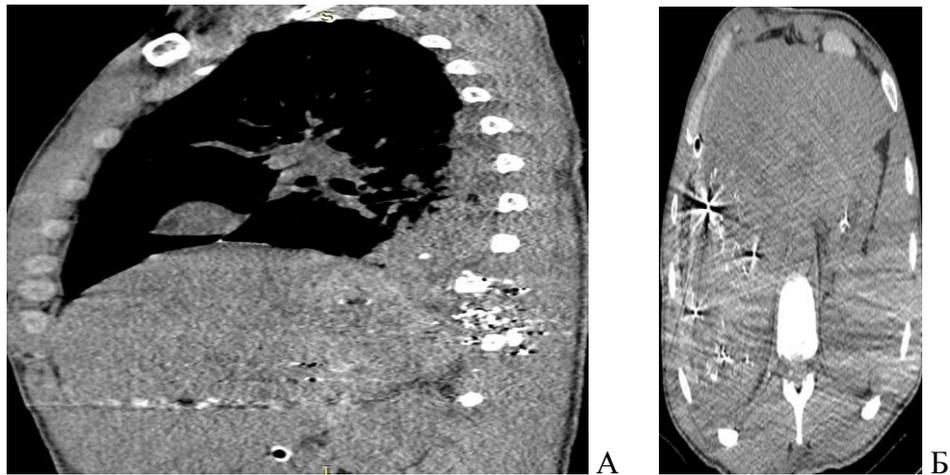


Рис. 4. Огнестрельная травма живота. На КТ снимках определяются множественные металлические осколки в виде светящихся структур от 6 до 9 мм.

Обсуждение. Современный этап оптимизации и совершенствования системы оказания хирургической помощи пострадавшим с огнестрельными ранениями живота характеризуется внедрением передовых медицинских технологий [2]. Важным является эффективное использование лучевых методов визуализации с учетом их информативности и целесообразности в конкретных ситуациях. Ультразвуковое исследование использовалось в первую очередь для выявления свободной жидкости и газа на ранних этапах боевой травмы. В условиях стационара пациентам с комбинированными повреждениями проводились КТ и МРТ исследования [14, 17].

Эффективность МДКТ особенно проявлялась при комбинированных травмах брюшной полости и грудной клетки осколочными ранениями, которые встречались наиболее часто [18].

В наших исследованиях преобладало повреждение кишечника, что часто сопровождалось появлением свободного газа как в брюшной полости, так и в грудной клетке. В таких случаях роль рент-

генографии особенно возрастала. Ультразвуковое исследование особенно эффективно использовалось для выполнения FAST протокола на ранних этапах травмы для сортировки раненных и в условиях стационара для диагностики повреждений паренхиматозных органов, а также крупных сосудов живота.

Выводы

1. При огнестрельных ранениях живота наиболее часто повреждаются кишечники, что сопровождается появлением свободного газа в брюшной и грудной полостях;
2. По механизму возникновения наиболее часто регистрируются осколочные ранения, которые носят множественный характер повреждения;
3. Среди паренхиматозных абдоминальных органов наиболее часто повреждается печень.

Информация о конфликте интересов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

REFERENCES

1. Zarutskiy Ya L., Bilyi V.Ya., editors. Military field surgery. Kyiv: Fenix; 2018. 552 p. Ukrainian. ISBN 978-966 8126-89-5.
2. Herasymenko O.S. Clinical and organizational principles for the revision of surgical care and specialized treatment wounded with combat abdominal trauma in the ATO conditions. DSci (Med) [thesis]. Kyiv. NIKhT, 2021. 51p. Ukrainian.
3. Folio L. R. Combat Radiology : Diagnostic Imaging of Blast and Ballistic Injuries. Springer Science+Business Media, llc. – 2010. – 231 p. DOI 10.1007/978-14419-5854-9.
4. Janak C. J., Mazuchowski E.L., Kotwal R.S., Stockinger Z.T., Howard J.T. et al. Patterns of Anatomic Injury in Critically Injured Combat Casualties: A Network Analysis // Scientific reports. 2019. DOI: 10.1038/s41598-019-50272-3.
5. Ministrini S., Baiocchi G., Pittiani F., Lomiento D., Gheza F., Portolani N. Gunshot wound without entrance hole: where

- is the trick? A case report and review of the literature // World journal of emergency surgery. 2015. DOI 10.1186/s13017-015-0048-z.
6. Ball C.G. Current management of penetrating torso trauma: nontherapeutic is not good enough anymore // J. Can. Chir. 2014. Vol. 57, N. 2. P. 36–43. DOI: 10.1503/cjs.026012.
 7. Peramaki Ed R. Pictorial Review of Radiographic Patterns of Injury in Modern Warfare: Imaging the Conflict in Afghanistan // Canadian Association of Radiologists Journal. 2011. 62(2):90-106. DOI: 10.1016/j.carj.2010.03.005.
 8. Cazes N., Desmots F., Geffroy Y., Renard A., Leyral J., Chaumoitre K. Emergency ultrasound: a prospective study on sufficient adequate training for military doctors // Diagnostic and Interventional Imaging. Volume 94, Issue 11, November 2013, Pages 1109-1115. DOI: 10.1016/j.diii.2013.04.016.
 9. Savatmongkorngul S., Wongwaisayawan S., Kaewlai R. Focused assessment with sonography for trauma: Current perspectives // Open Access Emergency Medicine. 2017. Volume 9: 57-62. DOI: 10.2147/OAEM.S120145.
 10. Ianniello S., Di Giacomo V., Sessa B., Miele V. First-line sonographic diagnosis of pneumothorax in major trauma: accuracy of e-FAST and comparison with multidetector computed tomography // Radiol Med. 2014;119(9):674–680. DOI:10.1007/s11547-014-0384-1.
 11. Wongwaisayawan S., Suwannanon R., Sawatmongkorngul S., Kaewlai R. Emergency thoracic US: the essentials // Radiographics. 2016;36(3): 640–659. DOI:10.1148/rg.2016150064.
 12. Richards J.R., McGahan J.P. Focused Assessment with Sonography in Trauma (FAST) in 2017: what radiologists can learn // Radiology. 2017;283(1):30–48. DOI: 10.1148/radiol.2017160107.
 13. Mohammad A., Hefny A.F., Abu-Zidan F.M. Focused Assessment Sonography for Trauma (FAST) training: a systematic review // World J Surg. 2014;38(5):1009–1018. DOI:10.1177/20503121211044367.
 14. Navsaria P. H., Nicol A. J., Edu S., Gandhi R., Ball C. G. Selective nonoperative management in 1106 patients with abdominal gunshot wounds: conclusions on safety, efficacy, and the role of selective CT imaging in a prospective single-center study // Ann Surg. 2015;261(4):760–4. DOI:10.1097/SLA.0000000000000879.
 15. Di Saverio S., Bendinelli C., Coniglio C., Biscardi A., Gordini G., Tugnoli G. The brave challenge of NOM for abdominal GSW trauma and the role of laparoscopy as an alternative to CT scan // Ann Surg. 2015 Jun 23. DOI:10.1097/SLA.0000000000001301.
 16. Krispin A., Zaitsev K., Hiss J. The elusive slug: bullet intestinal “embolism” // Forensic Sci Med Pathol. 2010;6(4):288–92. DOI: 10.1007/s12024-010-9163-z.
 17. Cardi M., Ibrahim K., Alizai Sh. W., et. al. Injury patterns and causes of death in 953 patients with penetrating abdominal war wounds in a civilian independent non-governmental organization hospital in Lashkargah, Afghanistan // World Journal of Emergency Surgery. 2019. P. 1-8. DOI:10.1186/s13017-019-0272-z.
 18. Saher S., Cohen N. Israeli Experience of Treating Syrian Civil War Patients: Analysis of the Role of Computerized Tomography in the Management of War Injuries. Journal of Emergency Trauma Care. 2016. Vol.3 No.2:1.

**I.N.Dykan¹, I.A.Voronzhev², S.A.Corol³, R.R.Abdullaiev²,
M.F.Posokhov⁴, T.A.Dudnik⁵, L.N.Vasko⁵, A.G.Kyrychenko⁶**

MEDICAL IMAGING IN COMBAT INJURIES OF THE ABDOMINAL ORGANS

¹State Institution “National Research Center for Radiation Medicine of NAMS”, Kyiv, Ukraine; ²Institute for Advanced Studies of Kharkiv National Medical University, Kharkiv; ³Ukrainian military medical academy, Kiyev; ⁴Institute of Neurology, Psychiatry and Narcology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine” State Institution, Kharkov; ⁵Poltava State Medical University, Kharkiv; ⁶Ukrainian State Research Institute of Medical and Social Disability Problems of the Ministry of Health of Ukraine

The article presents the results of radiation research methods in the diagnosis of gunshot wounds of the abdominal organs. According to the mechanism, bullet, gunshot, explosive wounds were identified, and blind, blunt and combined wounds were determined by the nature of the wound channel.

Bullet wounds were registered in 32 (30.8±4.5%) cases, shrapnel - in 43 (41.3±4.8%) and explosive - in 29 (27.9±4.4%) cases. Injuries to the small intestine were observed in 43 (41.3±4.8%) cases, damage to the large intestine in 28 (26.9±4.3%) cases, liver damage in 13 (12.5±3.2%) cases, and stomach - in 9 (8.7±2.8%), kidneys – in 5 (4.8±2.1%), spleen – in 4 (3.8±1.9%), bladder – in 2 (1.9±1.3%) cases, respectively. Injuries to the small intestine were recorded significantly (P<0.05) more often than the large intestine, and the liver more often than the spleen and bladder (P<0.05).

Автор для корреспонденции:

Абдуллаев Руслан Ризван оглы – доктор философии, ассистент кафедры рентгенологии и радиологии Института повышения квалификации Харьковского национального медицинского университета, Харьков, Украина
E-mail: raselrra3710@gmail.com