

УДК 616.61-001.45/.46-089.819

DOI: <https://doi.org/10.22141/2224-0586.20.5.2024.1738>Гуменюк К.В.<sup>1</sup>, Ларіонов А.Г.<sup>2</sup>, Вікарчук М.В.<sup>2</sup>, Макаров В.В.<sup>3,4</sup>, Негодуйко В.В.<sup>3,4</sup>, Доценко В.В.<sup>4</sup><sup>1</sup>Національний військово-медичний клінічний центр «Головний військовий клінічний госпіталь», м. Київ, Україна<sup>2</sup>Військово-медичний клінічний центр Східного регіону, м. Дніпро, Україна<sup>3</sup>Військово-медичний клінічний центр Північного регіону, м. Харків, Україна<sup>4</sup>Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

## Лапароскопічне видалення стороннього тіла нирки при ізольованому вогнепальному проникному пораненні живота (опис двох клінічних випадків)

For citation: Emergency Medicine (Ukraine). 2024;20(5):388-393. doi: 10.22141/2224-0586.20.5.2024.1738

**Резюме. Актуальність.** У військовий час поранення нирки є комбінованим із травмами інших органів. Стандартом лікування таких поранень є негайна ревізія з подальшою органозберігаючою операцією, але на сьогодні не вироблені чіткі критерії відбору таких поранених до хірургічного лікування, не вивчені морфологічні та функціональні зміни в нирках внаслідок вогнепального поранення. **Мета:** демонстрація можливостей мініінвазивних технологій при ізольованому вогнепальному осколковому проникному пораненні живота з ушкодженням нирки та наявністю стороннього тіла (металевого осколка) нирки. **Матеріали та методи.** Два військових отримали поранення внаслідок артилерійського обстрілу в серпні 2023 року. Доставлені до передової хірургічної групи через 1 та 3 доби після поранення, виконано обстеження за FAST-протоколом, перев'язку. Через 6 годин були доставлені до Військово-медичного клінічного центру Східного регіону. **Результати.** Поранений П., 48 років, надійшов через 3 доби після поранення. Загальний стан пацієнта стабільний, лабораторні показники в нормі. При огляді виявлено вхідний отвір в поперековій ділянці справа, діаметром 20 мм, без ознак кровотечі. За даними МСКТ виявлено металевий осколок верхнього полюса правої нирки 12 × 7 мм. Тяжкість поранення нирки класифіковано як Grade 2 згідно з класифікацією American Association for Surgery and Trauma. Виконано лапароскопічне видалення металевого осколка правої нирки. Осколок був видалений з паренхіми нирки за допомогою інструмента магнітного для ендовідеоскопічної діагностики та видалення металевих феромагнітних сторонніх тіл. Час операції становив 95 хвилин. Пацієнта виписано на 4-ту добу. Поранений С., 45 років, надійшов через 1 добу після поранення. Загальний стан пацієнта стабільний. Лабораторно виявлено анемію легкого ступеня. При огляді виявлено вхідний отвір у лівій поперековій ділянці діаметром 15 мм. За даними нативної МСКТ діагностовано металевий осколок середнього сегмента лівої нирки 8 × 8 мм з гематомою заочеревинного простору 111 × 30 × 68 мм. Тяжкість поранення нирки класифіковано як Grade 3. Виконано лапароскопічне видалення металевого осколка лівої нирки, дренажу гематоми заочеревинного простору. Осколок видалено після дренажу заочеревинної гематоми та незначного розширення вхідного вогнепального отвору нирки за допомогою інструмента магнітного для ендовідеоскопічної діагностики та видалення металевих феромагнітних сторонніх тіл. Час операції становив 125 хвилин. Пацієнта виписано на 6-ту добу. **Висновки.** Лапароскопічний доступ може застосовуватись для видалення металевих осколків при ізольованому вогнепальному ушкодженні нирки. Для забезпечення ефективності та малоінвазивності рекомендовано застосування сучасного хірургічного магнітного інструмента. Виконання подібних оперативних втручань можливо за наявності оснащення, навченого персоналу та може бути відтерміновано.

**Ключові слова:** вогнепальне поранення; ушкодження нирки; мініінвазивні технології

© 2024. The Authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, CC BY, which allows others to freely distribute the published article, with the obligatory reference to the authors of original works and original publication in this journal.

Для кореспонденції: Доценко Володимир Васильович, кандидат медичних наук, доцент кафедри хірургії № 4, Харківський національний медичний університет, просп. Науки, 4, м. Харків, 61022, Україна; e-mail: docenko73@ukr.net; тел.: +380 (57) 707-73-80, +380 (50) 713-16-65

For correspondence: Volodymyr Dotsenko, PhD, Associate Professor at the Department of Surgery No 4, Kharkiv National Medical University, Nauky Ave., 4, Kharkiv, 61022, Ukraine; e-mail: docenko73@ukr.net; phone: +380 (57) 707-73-80, +380 (50) 713-16-65

Full list of authors information is available at the end of the article.

## Вступ

Травма нирки становить 5 % в загальній структурі травм [1, 2]. У військовий час ізольоване поранення нирки має місце в 10–20 % всіх випадків, у решті є комбінованим із травмами інших органів [3, 4]. Стандартом лікування вогнепальних поранень нирки тяжкого ступеня є негайна ревізія з подальшою органозберігаючою операцією [5, 6]. Для травм легкого ступеня найбільш поширена тактика — вичікувальна, однак у випадку бойового вогнепального поранення залишення осколка в нирці може спричинити інфекційні ускладнення, міграцію осколка, зниження функції органа [6].

Загалом проблема мало висвітлена в літературі, не вироблені чіткі критерії відбору таких поранених до хірургічного лікування, не вивчені морфологічні та функціональні зміни в нирках внаслідок вогнепального поранення.

У статті наведено 2 клінічні випадки сліпих вогнепальних поранень нирки, у яких металеві осколки вдалось видалити малоінвазивно із лапароскопічного доступу із застосуванням сучасного магнітного інструмента.

**Мета:** демонстрація можливостей мініінвазивних технологій при ізольованому вогнепальному осколковому проникному пораненні живота з ушкодженням нирки та наявністю стороннього тіла (металевого осколка) нирки.

## Матеріали та методи

Два військових отримали поранення в бронежилеті та шоломі внаслідок ворожого (артилерійського) обстрілу в серпні 2023 року. Доставлені до передової хірургічної групи одного з військових мобільних госпіталів через 1 добу та через 3 доби після поранення, виконано загальні аналізи крові та сечі, рентгенографію голови, грудей та живота, ультразвукове дослідження за FAST-протоколом, перев'язку. Через 6 годин були доставлені до Військово-медичного клінічного центру Східного регіону (ВМКЦ СР) для подальшого обстеження та лікування.

Поранені обстежені клінічно, лабораторно (загальноклінічний аналіз крові, сечі, біохімічний аналіз крові, коагулограма). Виконана мультиспіральна комп'ютерна томографія (МСКТ) голови, органів грудної клітки та черевної порожнини на апараті Revolution EVO з кроком томографа 0,5 мм. Рентгенографічні дослідження органів грудної клітки та черевної порожнини виконували за допомогою комплексу рентгенографічного діагностичного КРД-50 INDIASCOP-01 (Україна). Відеолапароскопія виконувалась на відеоендоскопічній стойці OLYMPUS VISERA 4K UHD OTV-S400. Для ультразвукового дослідження органів черевної порожнини застосовували ультразвуковий апарат Logiq P8P910 (США), конвексний датчик С з частотою 1–5 МГц. Для видалення металевих феромагнітних сторонніх тіл застосовували інструмент магнітний для ендовідеоскопічної діагностики та видалення металевих феромагнітних сторонніх тіл із черевної та плевральної порожнин [7].

## Результати

### Випадок 1

Поранений П., 48 років, надійшов на лікування у ВМКЦ СР зі скаргами на болі в ділянці рани поперекової ділянки справа. Поранення отримав за 3 доби до госпіта-

лізації під час артилерійського обстрілу. При надходженні загальний стан пацієнта стабільний, лабораторні показники без патологічних змін. При фізикальному огляді виявлено вхідний отвір у поперековій ділянці справа, діаметром 20 мм, з нерівними краями, без ознак кровотечі. За даними МСКТ виявлено металевий осколок верхнього полюса правої нирки 12 × 7 мм. Тяжкість поранення нирки класифіковано як Grade 2 згідно з класифікацією American Association for Surgery and Trauma [6]. Виконано хірургічне втручання — лапароскопічне видалення металевого осколка правої нирки. Під час операції було виділено від навколишніх тканин лише верхній полюс нирки. Осколок був розташований частково екстраренально і був видалений з паренхіми нирки без технічних труднощів за допомогою інструмента магнітного для ендовідеоскопічної діагностики та видалення металевих феромагнітних сторонніх тіл із черевної та плевральної порожнин. Час операції становив 95 хвилин. Дренаж із черевної порожнини видалено на 2-гу добу, пацієнта виписано на 4-ту добу після операції.

Дані МСКТ органів черевної порожнини надані на рис. 1.

Етапи оперативного лікування наведені на рис. 2.

### Випадок 2

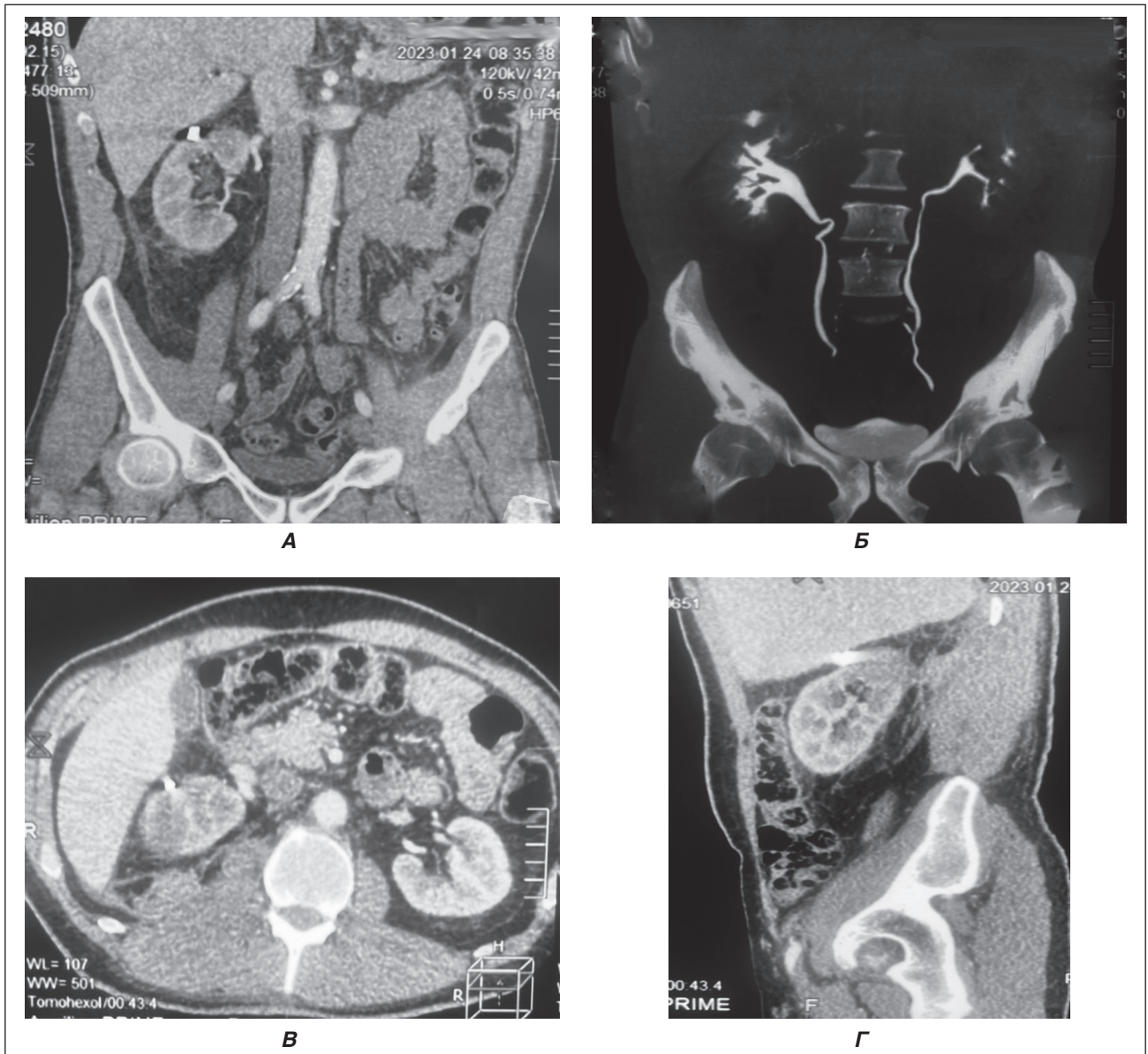
Поранений С., 45 років, надійшов на лікування у ВМКЦ СР зі скаргами на болі в ділянці рани поперекової ділянки зліва. Поранення отримав напередодні під час артилерійського обстрілу. При надходженні загальний стан пацієнта стабільний. Лабораторно виявлено анемію (гемоглобін 106 г/л, еритроцити  $3,68 \times 10^{12}/л$ ), лейкоцитоз (лейкоцити  $12,9 \times 10^9/л$ ). При фізикальному огляді виявлено вхідний отвір у поперековій ділянці зліва діаметром 15 мм. За даними нативної МСКТ діагностовано металевий осколок середнього сегмента лівої нирки 8 × 8 мм з гематомою заочеревинного простору 111 × 30 × 68 мм. Тяжкість поранення нирки класифіковано як Grade 3 згідно з класифікацією American Association for Surgery and Trauma [6]. Виконано хірургічне втручання — лапароскопічне видалення металевого осколка лівої нирки, дренажу гематоми заочеревинного простору. Осколок видалено після дренажу заочеревинної гематоми та незначного розширення вхідного вогнепального отвору нирки за допомогою інструмента магнітного для ендовідеоскопічної діагностики та видалення металевих феромагнітних сторонніх тіл із черевної та плевральної порожнин. Час операції становив 125 хвилин. Дренаж із черевної порожнини видалено на 4-ту добу, пацієнта виписано на 6-ту добу після операції.

Дані МСКТ органів черевної порожнини надані на рис. 3.

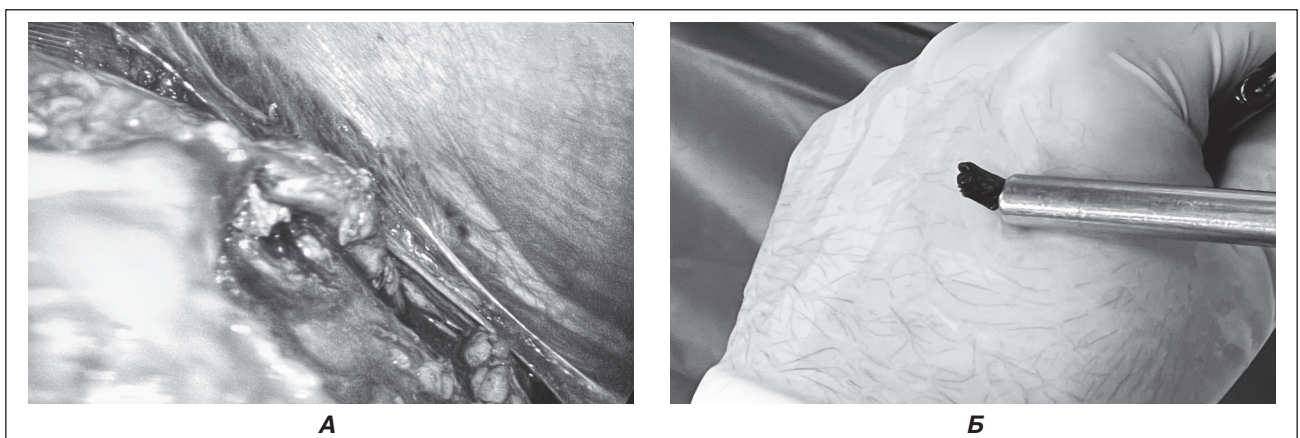
## Обговорення

У військово-польовій хірургії при ушкодженнях внутрішніх органів переважають відкриті доступи над мініінвазивними [1, 8], але застосування останніх дозволяє мінімізувати операційну травму та зменшити терміни лікування поранених і травмованих [10].

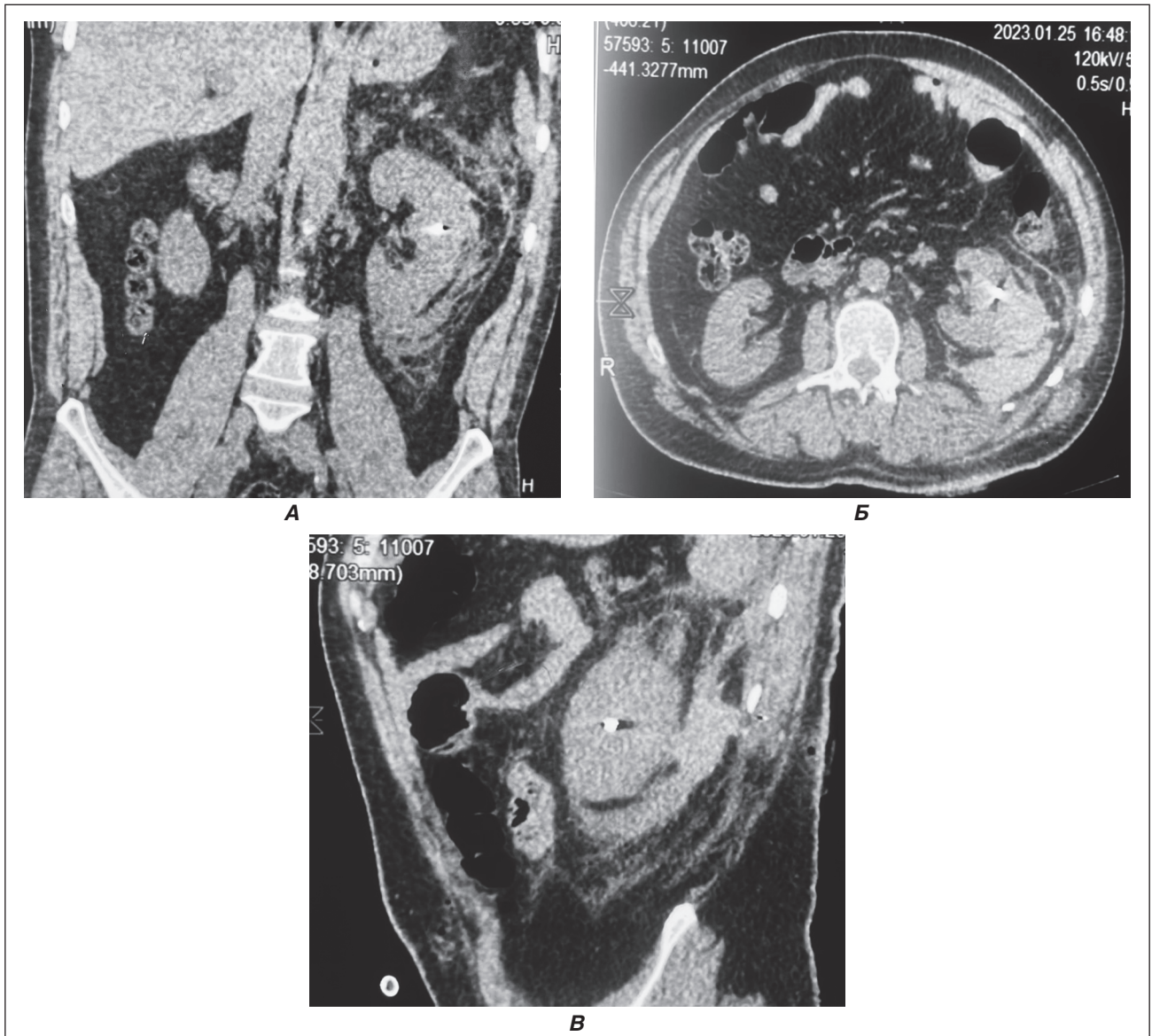
Починаючи з 2014 року в Україні застосування магнітних технологій у військово-польовій хірургії стало



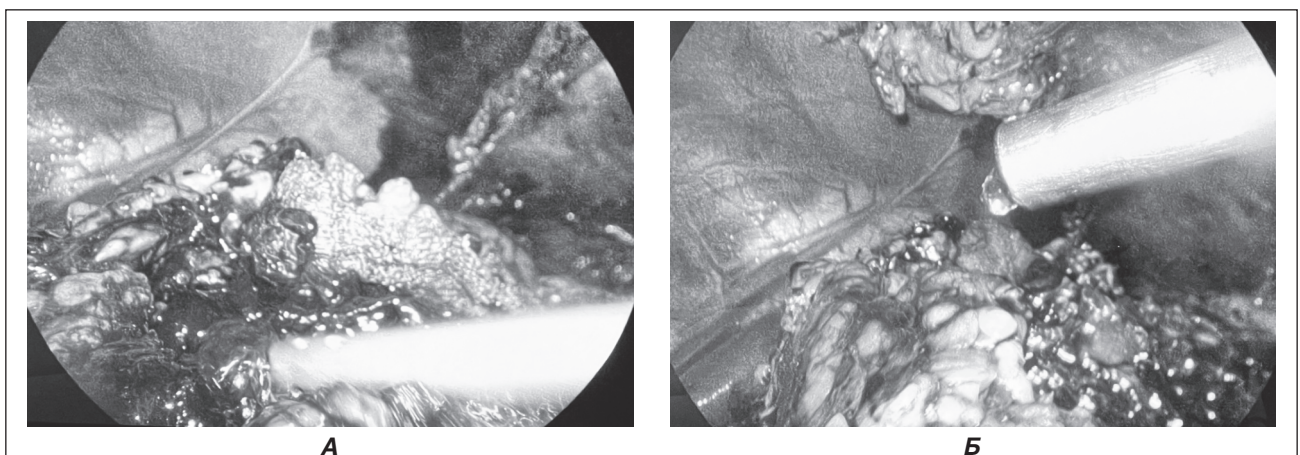
**Рисунок 1.** МСКТ пацієнта П., 3-тя доба після поранення: А — коронарна проєкція; Б — коронарна проєкція з контрастуванням (екскреторна фаза); В — аксіальна проєкція; Г — сагітальна проєкція. Візуалізується металевий осколок верхнього полюса правої нирки



**Рисунок 2.** Етапи оперативного лікування: А — рана верхнього полюса правої нирки після видалення стороннього тіла (металевого осколка), візуалізована під час лапароскопічного видалення стороннього тіла; Б — видалений осколок на інструменті магнітному для ендовідеоскопічної діагностики та видалення металевих феромагнітних сторонніх тіл із черевної та плевральної порожнини



**Рисунок 3.** МСКТ пацієнта С., 1-ша доба після поранення: А — коронарна проєкція; Б — аксіальна проєкція; В — сагітальна проєкція. Візуалізується металевий осколок середнього сегмента лівої нирки та заочеревинна гематома зліва



**Рисунок 4.** Етапи оперативного лікування: А — візуалізована заочеревинна гематома зліва; Б — видалення металевого осколка середнього сегмента лівої нирки за допомогою інструмента магнітного для ендовідеоскопічної діагностики та видалення металевих феромагнітних сторонніх тіл із черевної та плевральної порожнин

звичайною практикою, що підтверджується публікаціями останніх років [1, 8, 9].

З огляду на стан поранених, терміни надходження на II та III рівень надання медичної допомоги, наявне оснащення, навчений медичний персонал та час, оперативне лікування в обсязі лапароскопічної ревізії заочеревинного простору та видалення сторонніх тіл (металевих осколків) з паренхіми нирки може бути відтерміноване.

## Висновки

1. Лапароскопічний доступ може застосовуватись для видалення металевих осколків при ізольованому вогнепальному ушкодженні нирки.

2. Для забезпечення ефективності та малоінвазивності рекомендовано застосування сучасного хірургічного магнітного інструмента.

3. Виконання подібних оперативних втручань можливо за наявності оснащення, навченого персоналу та часу і може бути відтерміновано.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

## References

1. Tsybaliuk VI, editor. *Atlas of combat surgical trauma (experience of anti-terrorist operation/joint forces operation)*. Kharkiv: Kolegium; 2021. 385 p. Ukrainian.
2. Meng MV, Brandes SB, McAninch JW. *Renal trauma: indications and techniques for surgical exploration*. *World J Urol*. 1999 Apr;17(2):71-77. doi: 10.1007/s003450050109.
3. Kansas BT, Eddy MJ, Mydlo JH, Uzso RG. *Incidence and management of penetrating renal trauma in patients with multiorgan injury: extended experience at an inner city trauma center*. *J Urol*. 2004 Oct;172(4 Pt 1):1355-1360. doi: 10.1097/01.ju.0000138532.40285.44.
4. Van der Wilden GM, Velmahos GC, Joseph DK, et al. *Success-*

*ful nonoperative management of the most severe blunt renal injuries: a multicenter study of the research consortium of New England Centers for Trauma*. *JAMA Surg*. 2013 Oct;148(10):924-931. doi: 10.1001/jamasurg.2013.2747.

5. Baboudjian M, Gondran-Tellier B, Panayotopoulos P, et al.; TRAUMAFUF Collaborative Group. *Factors Predictive of Selective Angioembolization Failure for Moderate- to High-grade Renal Trauma: A French Multi-institutional Study*. *Eur Urol Focus*. 2022 Jan;8(1):253-258. doi: 10.1016/j.euf.2021.01.008.

6. Glykas I, Fragkoulis C, Paizis T, Papadopoulos G, Stathouros G, Ntoumas K. *Conservative management of grade 4 and 5 renal injuries: A high-volume trauma center experience*. *Urologia*. 2021 Nov;88(4):287-291. doi: 10.1177/03915603211022293.

7. Zaruckyj JaL, Myhajlusov RM, Negodujko VV, et al. *Magnetic tool for endovideoscopic diagnosis and removal of metal ferromagnetic foreign bodies from the abdominal and pleural cavities*. Patent UA № 112700 U, 2016. Ukrainian.

8. Gumeniuk KV, Homenko IP, Lurin IA, et al., authors; Tsybaliuk VI, editor. *Treatment of the wounded with combat injuries of the abdomen (according to the experience of anti-terrorist operation/joint forces operation): a monograph*. Kherson: Oldi+; 2022. 194 p. Ukrainian.

9. Usenko OYu, Lurin IA, Gumeniuk KV, et al. *Application of surgical magnet instruments for diagnosis and pulling out of ferromagnetic foreign bodies of abdominal cavity in the battle gun-shot trauma*. *Ukrainian Journal of Clinical Surgery*. 2022;89(7-8): 30-34. Ukrainian. doi: 10.26779/2522-1396.2022.7-8.30.

10. Gumeniuk K, Lurin I, Savytskyi O, Nehoduiko V, Makarov V, Smolianyuk K. *Surgical tactics in fire kidney injury and the first experience in performing laparoscopic nephrectomy at the II level of medical support (role II) in combat conditions: Case report*. *Int J Surg Case Rep*. 2023 May;106:108046. doi: 10.1016/j.ijscr.2023.108046.

Отримано/Received 02.06.2024

Рецензовано/Revised 10.06.2024

Прийнято до друку/Accepted 21.06.2024 ■

## Information about authors

Kostyantyn Gumeniuk, PhD, Associate Professor, Chief Surgeon of the Command of the Medical Forces of the Ukraine Armed Forces, National Military Medical Clinical Center "Main Military Clinical Hospital", Kyiv, Ukraine; e-mail: gkv73@ukr.net; phone: +380 (67) 976-36-17; <https://orcid.org/0000-0001-8892-4061>

Andrii Larionov, Major of the Medical Service, Head of the Department of Urology, Military Medical Clinical Center of the Eastern Region, Dnipro, Ukraine; e-mail: dok2101bmw@gmail.com; phone: +380 (50) 481-81-58; <https://orcid.org/0009-0006-0415-9184>

Mark Vikarchuk, PhD, Senior Lieutenant of the Medical Service, Senior Resident at the Department of Urology, Military Medical Clinical Center of the Eastern Region, Dnipro, Ukraine; e-mail: vikarchuk@email.ua; phone: +380 (97) 765-34-87; <https://orcid.org/0000-0001-5183-824X>

Vitalii Makarov, MD, DSc, PhD, Professor, Head of the Department of Surgery No 4, Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine; e-mail: docvmmakarov@gmail.com; phone: +380 (67) 951-83-82; Surgeon at the Surgical department of the Surgical clinic, Military Medical Clinical Center of the Northern Region, Kharkiv, Ukraine; <https://orcid.org/0000-0002-4224-0294>

Volodymyr Nehoduiko, MD, DSc, PhD, Associate Professor, Colonel of the Medical Service, Head of the Clinic of emergency medical care (and reception and evacuation), Military Medical Clinical Center of the Northern Region, Kharkiv, Ukraine; e-mail: vol-ramzes13@ukr.net; phone: +380 (50) 452-32-73; Professor at the Department of Surgery No. 4, Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine; <https://orcid.org/0000-0003-4540-5207>

Volodymyr Dotsenko, PhD, Associate Professor at the Department of Surgery No 4, Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine; e-mail: docenko73@ukr.net; phone: +380 (57) 707-73-80, +380 (50) 713-16-65; <https://orcid.org/0009-0009-8242-0693>

**Conflicts of interests.** Authors declare the absence of any conflicts of interests and own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of the manuscript.

K.V. Gumeniuk<sup>1</sup>, A.H. Larionov<sup>2</sup>, M.V. Vikarchuk<sup>2</sup>, V.V. Makarov<sup>3,4</sup>, V.V. Nehoduiko<sup>3,4</sup>, V.V. Dotsenko<sup>4</sup>

<sup>1</sup>National Military Medical Clinical Center "Main Military Clinical Hospital", Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>Military Medical Clinical Center of the Eastern Region, Dnipro, Ukraine

<sup>3</sup>Military Medical Clinical Center of the Northern Region, Kharkiv, Ukraine

<sup>4</sup>Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

## Laparoscopic removal of renal foreign body in an isolated gunshot penetrating abdominal wound (description of two clinical cases)

**Abstract. Background.** In wartime, kidney injuries are combined with damage to other organs. The standard of care for these injuries

is immediate revision with subsequent organ-preserving surgery. But as of today, clear criteria for selecting such wounded people for surgical treatment have not been developed, renal morphological and functional changes due to gunshot wounds have not been studied. The aim is to demonstrate the possibilities of minimally invasive technologies in an isolated gunshot shrapnel penetrating abdominal wound with renal trauma and the presence of a foreign body (metal fragment) in the kidney. **Materials and methods.** Two soldiers were injured as a result of artillery shelling in August 2023. They were taken to the frontline surgical team 1 and 3 days after the injury, where they were examined according to the FAST protocol and bandaged. After 6 hours, they were taken to the Military Medical Clinical Center of the Eastern Region. **Results.** Wounded P., 48 years old, was admitted 3 days after the trauma. The patient's general condition is stable, laboratory values are normal. The examination revealed an entrance wound in the lumbar region on the right, 20 mm in diameter, without signs of bleeding. According to multislice computed tomography, 12 × 7 mm metal fragment of the superior pole of the right kidney was detected. The severity of renal trauma was classified as grade 2 according to the American Association for the Surgery of Trauma classification. The fragment was removed from the kidney parenchyma using a magnetic instrument for endovideoscopic diagnosis and removal of metal ferromagnetic foreign bodies. The

surgery duration was 95 minutes. The patient was discharged on day 4. Wounded S., 45 years old, was admitted one day after the injury. The patient's general condition is stable. Laboratory tests showed mild anemia. Examination revealed an entrance wound in the left lumbar region with a diameter of 15 mm. According to the native multislice computed tomography, a metal fragment in the middle segment of the left kidney of 8 × 8 mm with a retroperitoneal hematoma of 111 × 30 × 68 mm was diagnosed. The severity of the kidney trauma was classified as grade 3. Laparoscopic removal of the metal fragment of the left kidney and drainage of the retroperitoneal hematoma were performed. The fragment was removed after drainage of the retroperitoneal hematoma and slight dilation of the entrance gunshot wound of the kidney using a magnetic instrument for endovideoscopic diagnosis and removal of metal ferromagnetic foreign bodies. The surgery lasted 125 minutes. The patient was discharged on day 6. **Conclusions.** Laparoscopic access can be used to remove metal fragments from isolated gunshot wounds of the kidney. The use of a modern surgical magnetic instrument is recommended for a minimally invasive approach and to ensure efficiency. Such surgical interventions are possible with the availability of equipment, trained personnel and can be postponed.

**Keywords:** gunshot wound; kidney injury; minimally invasive technologies