

ОРИГІНАЛЬНІ СТАТТІ

УДК 617.581:616.718.4-001.45](045)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-5987202545-16>**Особливості хірургічного лікування поєднаних вогнепальних поранень кульшового суглоба****Е. М. Хорошун^{2,3}, С. Є. Бондаренко¹, Ю. В. Клапчук^{2,3}, В. В. Негодуйко^{2,3},
Б. В. Петренко², В. Т. Голопич², О. В. Нетецький²**¹ ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України», Харків² Військово-медичний клінічний центр Північного регіону КМС ЗС України, Харків³ Харківський національний медичний університет, Україна

A retrospective analysis of surgical treatment is given 7 patients with combined gunshot wounds pelvis and hip joint. Objective. Analyze the results and determine the features of treatment of victims with gunshot wounds to the pelvis and hip joint. Methods. Patients with combined gunshot wounds to the pelvis and hip joint were distributed according to age, the nature of the fracture of the bone, current of the pelvis and proximal thigh, the nature of injuries to the internal organs of the abdominal cavity and pelvis, main nerves, the duration of the total hip arthroplasty (THA), the presence of infectious complications during treatment with the release of pathogen, the period of observation and the assessment on the scale Harris Hip Score (HHS). Analysis of combined firearms wounds of the pelvis and hip joint were carried out comprehensively with the involvement of a multidisciplinary team of specialists (abdominal and vascular surgeons, traumatologist, urologist, proctologist). Results. On the basis of statistical analysis, it was found that among 7 patients with average age 41.1 years, THA was completed in 5/7 (71 %). Medium term to THA (among those who underwent arthroplasty) was 17.0 months. Infectious complications were observed in 57 % of patients: Klebsiella pneumoniae and Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa. In case of detected infection or questionable sterility, a two-stage treatment strategy is needed, that has better performance infection control after eradication of infection. Conclusions. In our opinion, the treatment algorithms in the case of gunshot wounds joint injuries of the hip joint will make it possible to reduce the level of infectious complications and improve the reproduction of results of treatment in this category of victims. Keywords. Gunshot wound, hip joint, pelvis, hip arthroplasty, level of medical care

Наведено ретроспективний аналіз хірургічного лікування 7 пацієнтів із поєднаними вогнепальними пораненнями таза та кульшового суглоба. Мета. Проаналізувати результати й визначити особливості лікування постраждалих із вогнепальними поєднаними пораненнями таза та кульшового суглоба. Методи. Пацієнти із поєднаним вогнепальними пораненнями таза та кульшового суглоба були розподілені згідно з віком, характером перелому кісток таза та проксимального відділу стегна, характером ушкоджень внутрішніх органів черевної порожнини та малого таза, магістральних нервів, терміном проведення ендопротезування кульшового суглоба (ТЕКС), наявністю інфекційних ускладнень протягом лікування з виділенням збудника, терміном спостереження й оцінкою за шкалою Harris Hip Score (HHS). Дослідження поєднаних вогнепальних поранень таза та кульшового суглоба проводилося комплексно зі залученням мультидисциплінарної команди спеціалістів (абдомінальний і судинний хірурги, травматолог, уролог, проктолог). Результати. На основі статистичного аналізу встановлено, що серед 7 пацієнтів із середнім віком 41,1 рік, ТЕКС виконано в 5/7 (71 %). Середній термін до ТЕКС (серед тих, кому виконано ендопротезування) склав 17,0 міс. Інфекційні ускладнення спостерігалися у 57 % випадках, серед яких переважали: Klebsiella pneumoniae та Pseudomonas aeruginosa. У разі виявленої інфекції або сумнівної стерильності необхідна двоетапна стратегія лікування після ерадикації інфекції, яка має кращі показники її контролю. Висновки. На нашу думку, використання наведених алгоритмів лікування в разі вогнепальних поєднаних поранень кульшового суглоба дасть можливість зменшити рівень інфекційних ускладнень і покращити результати лікування в цієї категорії постраждалих.

Ключові слова. Вогнепальне поранення, кульшовий суглоб, таз, ендопротезування кульшового суглоба, рівень медичної допомоги

Вступ

Вогнепальні поранення (gunshot wounds, GSW) суглобів трактують як складну комбіновану травму, яка поєднує пряме механічне руйнування хряща та субхондральної кістки, масивне ушкодження м'яких тканин і високу ймовірність контамінації рани — це визначає окрему клінічну нозологію з власними принципами менеджменту [1, 2].

Зокрема, вогнепальні поранення таза є унікальним викликом для хірургів-ортопедів через високу частоту супутніх ушкоджень органів черевної порожнини, сечостатевої системи та кульшових суглобів [3, 4].

Клінічно важливим аспектом є те, що поранення, які проникають у суглобову порожнину, підвищують ризик септичного артрититу та подальшого посттравматичного остеоартрититу. Отже лікування повинно бути спрямоване не лише на відновлення анатомії, а й на контроль контамінації [5, 6]. Смерть протягом перших 24 годин після травми здебільшого є наслідком гострої крововтрати і супутніх травм [7].

Інфекційні ускладнення (рановий інфекційний процес, септичний артрит, остеомієліт) є одними з основних детермінант довгострокових результатів за вогнепального поранення суглоба. Ризик корелює з рівнем контамінації, наявністю сторонніх тіл, часом до первинної санації та якістю м'якотканинного покриття [1, 8].

Здебільшого пацієнти з трансабдомінальним пораненням кульшового суглоба (80 %) мали ускладнення інфекційного характеру з поганими функціональними результатами [9].

Під час військових конфліктів усе частіше домінують мультирезистентні грам-негативні патогени — *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* і карбапенем-резистентні ентеробактерії. Ризики інфікування зростають у разі високої енергії поранення, збереження сторонніх тіл (фрагменти кулі), довгої затримки хірургічної санації та за умов ушкодження кишківника [10].

Вогнепальні поєднані поранення кульшового суглоба є актуальною темою сьогодення через складність діагностики та лікування цієї патології, високий відсоток інфекційних ускладнень і значну кількість незадовільних результатів, що вимагає пошуку нових методів діагностики та лікування.

Мета: проаналізувати результати й визначити особливості лікування постраждалих із вогнепальними поєднаними пораненнями таза та куль-

шового суглоба в умовах повномасштабної війни з рф.

Матеріал і методи

Проведено ретроспективний аналіз хірургічного лікування 7 пацієнтів із поєднаними вогнепальними пораненнями кульшового суглоба, які були госпіталізовані в заклади МОУ, МОЗ України.

Роботу виконано у Військово-медичному клінічному центрі Північного регіону. Дослідження схвалене локальним комітетом із біоетики (протокол № 4/05 від 17.09.2025 р.) відповідної установи залежно до правки ICH GCP, Гельсінської декларації прав людини та біомедицини, а також чинного законодавства України. Усі залучені пацієнти були ознайомлені з планом та умовами проведення дослідження та підписали інформовану згоду.

Критерії включення: поєднане вогнепальне проникаюче поранення кульшового суглоба з переломом стінок кульшової западини та головки стегнової кістки із терміном спостереження 6 та більше місяців.

Критерії виключення: ізольоване вогнепальне непроникаюче поранення м'яких тканин ділянки кульшового суглоба, а також постраждалі, які через тяжкість поранення та розвиток ускладнень померли через 72 год після надходження на III рівень надання медичної допомоги.

Усі хворі отримали поранення за період повномасштабної війни України із рф і проходили хірургічне лікування в медичних закладах Збройних сил МОУ та МОЗ України.

Оцінювання й аналіз поєднаних вогнепальних поранень таза та кульшового суглоба проводилися комплексно зі залученням мультидисциплінарної команди спеціалістів (амбдомінальний і судинний хірурги, травматолог, уролог, проктолог).

У разі нестабільної гемодинаміки пораненого виконувалося його обстеження в умовах відділення невідкладної медичної допомоги, де є можливість виконати цифрову рентгенографію мобільним апаратом uDR 370i (Китай), ультразвукову діагностику за Fast-протоколом апаратом Venue Go (США) та стабілізувати гемодинамічні показники. Після стабілізації стану пацієнта виконували КТ голови, органів грудної клітини та черевної порожнини, таза на комп'ютерному томографі Revolution (США) (64 зрізи з контрастуванням та без).

За підозри на ушкодження магістральних судин проводили КТ-ангіографію [11]. У випадку неконтрольованої кровотечі з магістральних

судин таза, сідничної ділянки за умов дефектів м'яких тканин, органів малого таза для стабілізації гемодинаміки використана реанімаційна ендovasкулярна балонна оклюзія аорти (ROBOA), яка не потребує торакотомії, тобто є малоінвазивною процедурою, що забезпечує дистальну зупинку кровотечі, збільшує серцеве післянавантаження і, таким чином, підтримує коронарний та церебральний перфузійний тиск до досягнення безпосереднього гемостазу.

У разі підозри на ушкодження прямої кишки здійснювався огляд проктологом, ректосигмоколоноскопія; нирок, сечоводів, сечового міхура та сечівника — УЗД нирок, трифазна екскреторна КТ-урографія, цистографія та цистоскопія.

Після стабілізації стану й обстеження постраждалого першочергово проводилися оперативні втручання на органах черевної порожнини та малого таза зі стабілізацією його кісток і кульшового суглоба стрижневими апаратами зовнішньої фіксації (АЗФ) відповідно до принципів «*damage control surgery*» [12].

Результати та їх обговорення

Виконано розподіл постраждалих із вогнепальними поєднаними проникаючими пораненнями кульшового суглоба згідно з такими показниками: вік, характер перелому кісток таза та проксимального відділу стегна, характер ушкодження внутрішніх органів черевної порожнини та малого таза, магістральних нервів, термін проведення тотального ендопротезування кульшового суглоба (ТЕКС), наявність інфекційних ускладнень протягом лікування з виділенням збудника, термін спостереження й оцінка за шкалою Harris Hip Score (HHS) (табл. 1).

Усі пацієнти мали поєднаний характер ушкодження внутрішніх органів черевної порожнини, малого таза, статевих органів у комбінації з травмуванням структур, які формують кульшовий суглоб.

Особлива увага надавалась контролю часу проведення операції, бо його подовження за поєднаної травми призводить до погіршення результатів лікування внаслідок розвитку коагулопатії та поліорганної недостатності.

Під час встановлення стрижневих АЗФ у разі вогнепальних переломів проксимального відділу стегнової кістки, а також за нестабільних переломів таза використовували стрижні діаметром 5–6 мм, які загвинчували по два в крила клубових кісток із формуванням жорсткої компресії. Ураховуючи парез кишківника та здуття живо-

та, поперечна штанга має бути достатньої висоти над поверхнею шкіри або розміщуватися за типом «палатка». За умов ушкодження прямої кишки, виведення сигмостоми має бути дещо вище традиційного розташування для профілактики інфікування ділянки введення стрижнів, про що потрібно завжди наголошувати хірургам.

За умов вогнепальних переломів проксимального відділу стегнової кістки та цілісності кульшової западини доцільно проводити надацетабулярне введення стрижнів із подальшою фіксацією до дистального уламку стегнової кістки. Слід відмітити, що таке введення стрижнів рекомендовано проводити під обов'язковим ЕОП контролем. Первинна хірургічна обробка (ПХО) ран за вогнепальних поранень є основним заходом, який попереджує розвиток ранової інфекції [3], а рекомендований час її проведення має складати до 6–8 год після ураження для профілактики переходу рани з контамінованої в інфіковану. Своєчасний та адекватний дебридмент (видалення нежиттєздатних тканин із багаторазовим ретельним промиванням) є одним із ключових заходів лікування вогнепальних поранень. Відповідно до настанов із клінічної практики Joint Trauma System War Wounds: Debridement and Irrigation (CPG ID:31) для невеликих ран використовується 1–3 літри фізіологічного розчину, для помірних — 4–8, обширних і сильно забруднених — 9 або більше [13].

Для лікування вогнепальних поранень із наявністю дефекту м'яких тканин застосовували вакуумні пов'язки (NPWT) до досягнення раннього закриття, які рекомендовано замінювати кожні 2–4 доби залежно від потреби пацієнта в серійних дебридментах. Кожна заміна вакуумної пов'язки повинна здійснюватися за стерильних умов в операційній. На нашу думку, не слід використовувати NPWT тривало, як метод вирощування грануляцій. Це є грубою помилкою, яка призводить до збільшення тривалості лікування та ризику інфікування рани анаеробними бактеріями. Крім того, за коагулопатії застосування NPWT може посилити кровотечу з рани, тому їхнє застосування в цьому випадку заборонене.

На разі ми у своїй практиці лікування вогнепальних переломів кісток таза та кульшового суглоба в гемодинамічно нестабільних постраждалих використовуємо «Новий клінічний протокол лікування переломів кісток таза (бойові поранення)» (рис. 1), затверджений наказом Міністерства охорони здоров'я України від 16 липня 2024 року № 1237, який є перекладом JOINT TRAUMA

Таблиця 1

Аналіз постраждалих

№ з/п	Дата поранення	Характер вогнепального ушкодження		Термін ТЕКС після поранення, міс.	Інфекційні ускладнення та збудник	Термін після поранення, міс.	Harris Hip Score (HHS)
		таз і проксимальний відділ стегна	черевна порожнина та малий таз, статеві органи та нерви				
1	04.06.2022	Багатоуламковий переломом шийки та головки правої стегнової кістки; багатоуламковий перелом правої кульшової западини зі зміщенням уламків	Тонка кишка	21	<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Candida krusei</i> , <i>A. baumannii</i>	33	48
2	17.09.2022	Перелом кульшової ділянки верхньої третини правого стегна зі зміщенням уламків і крайовим переломом кульшової западини	Пряма кишка з розвитком флегмони параректальної клітковини	25	<i>Acinetobacter spp.</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	31	80
3	27.12.2022	Багатоуламковий переломом головки та шийки лівої стегнової кістки з переломом дна кульшової западини	Лівий сідничний нерв	23	«Негативний посів». Клінічних ознак інфекції не виявлено	28	36
4	27.04.2023	Перелом лівої кульшової западини з наявністю стороннього тіла (металевого осколку) в лівому здухвино-крижовому зчленуванні	Забій позаочеревинного відділу сигмоподібної кишки	9	«Негативний посів». Клінічних ознак інфекції не виявлено	24	84
5	24.07.2023	Перелом головки та верхньої третини правої стегнової кістки, правої клубової кістки	Пряма кишка (із наявністю металевого осколка). Каловий перитоніт. Посттравматичний середній правобічний гемопневмоторакс	Не виконували	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i>	21	32
6	08.07.24	Багатоуламковий перелом лобкової та сідничної кісток з переломовивихом головки стегнової кістки, із масивними дефектами кісткової та м'яких тканин. Дотичне поранення м'яких тканин правого стегна	Травматичний відрив статевого члена. Дотичне поранення калитки зліва з ушкодженням обох яєчок	7	«Негативний посів». Клінічних ознак інфекції не виявлено	«Негативний посів». Наявні клінічні ознаки інфекції	34
7	23.09.24	Багатоуламковий перелом кульшової западини, сідничної кістки, лобкової кістки справа та крайовий перелом головки правої стегнової кістки з наявністю стороннього тіла	Статевий член і висячий відділ уретри з вторинним ушкодженням правого сідничного нерва	Не виконували	<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Staphylococcus epidermidis</i>	7	38

SYSTEM Настанови з клінічної практики (JTS CPG) Pelvic Fracture Care (CPG ID: 34) Лікування переломів кісток таза (ідентифікатор CPG: 34) [14].

Доведено, що впровадження стандартизованих клінічних алгоритмів лікування пацієнтів із переломами кісток таза істотно підвищує ймовірність швидкої стабілізації стану поранених [10, 15, 16].

Оцінювання функції кульшового суглоба є ключовим етапом у клінічній практиці травматології та ортопедії. Серед найбільш відомих шкал виділяють: Harris Hip Score (HHS), Oxford Hip Score (OHS), WOMAC, HOOS та SF-36 (рис. 2, табл. 2)

Harris Hip Score (HHS) залишається «золотим стандартом» у класичних хірургічних дослідженнях завдяки поєднанню об'єктивних

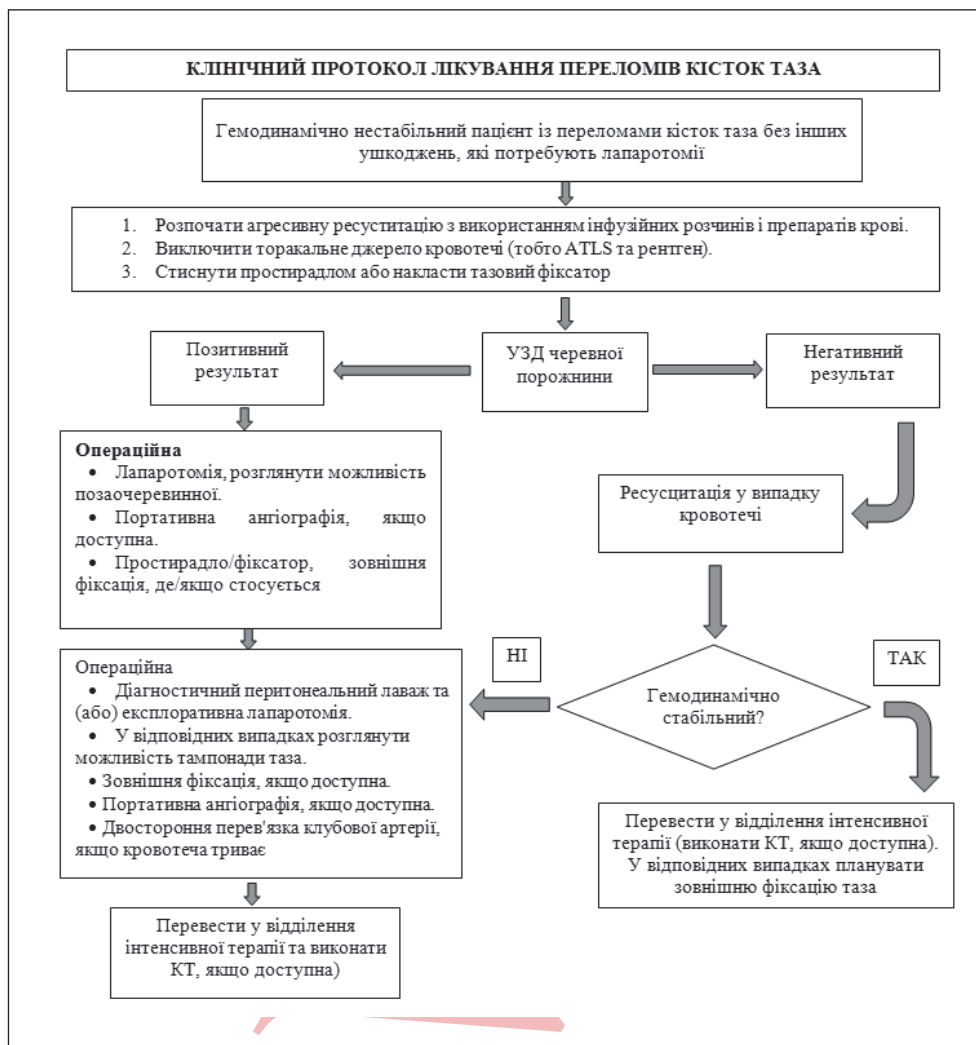


Рис. 1. Новий клінічний протокол лікування переломів кісток таза (бойові поранення)

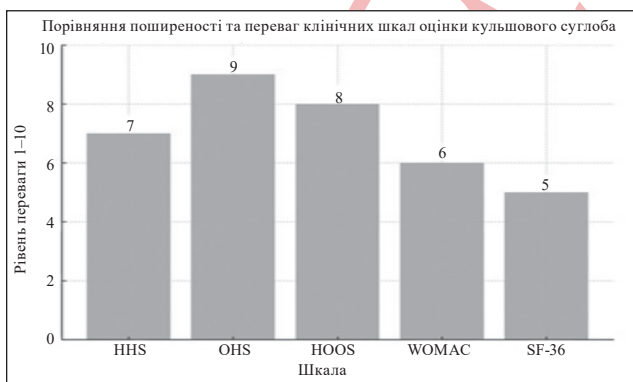


Рис. 2. Рівень поширеності шкал оцінювання функцій кульшового суглоба

і суб'єктивних показників. Вона проста та включає 10 пунктів, які охоплюють чотири класифікації: біль, функція, відсутність деформації та обсяг рухів у кульшовому суглобі. Тому саме ця шкала була обрана для аналізу функцій кульшового суглоба в постраждалих після вогнепальних

поєднаних його поранень. OHS, WOMAC і HOOS більше орієнтовані на сприйняття пацієнта, тоді як SF-36 використовується для загальної оцінки якості життя.

Клінічний випадок № 1

Постраждалий, 45 років, надійшов на лікування до клініки ушкоджень із приводу вогнепального поєданого наскрізного кульового трансабдомінального поранення правого кульшового суглоба з багатоуламковим переломом шийки та головки правої стегнової кістки, багатоуламковим переломом кульшової западини, тіла та крила правої клубової кістки зі зміщенням кісткових уламків і формуванням кісткового дефекту, ураженням тонкої кишки, формуванням масивної заочеревинної гематоми малого таза. Гіповолемічний шок III ст.

Першочергово пацієнта госпіталізовано у відділення невідкладної медичної допомоги, де проведено УЗД черевної порожнини та малого

таза, виявлено вільну рідину в черевній порожнині та здійснено рентгенографію кісток таза зі захопленням обох кульшових суглобів — перелом шийки та головки правої стегнової кістки, багатоуламковий перелом кульшової западини, тіла та крила правої клубової кістки зі зміщенням кісткових уламків (рис. 3, а). Після стабілізації стану хворого та ПХО ран виконано лапаротомію, ушивання вогнепальних дефектів тонкої кишки, ревізії та дренування заочеревинної гематоми справа, санацію та дренування черевної порожнини. Стабілізовано перелом кісток таза та проксимального відділу стегна стрижневим АЗФ «таз – стегно» відповідно до принципів damage control surgery. Після операції постраждалий знаходився у відділенні анестезії, реанімації та інтенсивної терапії (ВАРІТ). Потім виконано КТ для уточнення характеру перелому кісток таза та проксимального відділу правої стегнової кістки із 3D-моделюванням (рис. 3, б, в) та контрольні КТ через 3 міс. (рис. 4).

Через 7 міс. стан хворого погіршився. Скарги на больовий синдром у ділянці правої кульшового суглоба та підвищення температури тіла. Під час мікробіологічного дослідження методом ПЛР виявлено *Kl. pneum.*, *Candida krusei*. та *A. baumannii*. Після обстеження встановлено діагноз: гострий сепсис, септицемія (*Kl. pneum.*, *Candida krusei*, *A. baumannii*).

Надалі проводилися повторні хірургічні обробки з накладанням первинно-відтермінованих швів. На етапах лікування монтаж антибактеріального цементного спейсера не виконували. Через рік після поранення проведено ендопротезування правої кульшового суглоба з використанням титанового ацетабулярного custom made implant. Контрольна КТ таза, яку виконано через 3 міс. після операції та загальний вигляд ділянки правої кульшового суглоба наведена на рис. 4, а, б.

Стан після ТЕКС. Посттравматична невропатія правої великогомілкового та малогомілкового нервів із вираженим парезом правої стопи. З приводу чого хворий отримував лінелід 600 мг 2 рази в/в на добу, тазобактам 4,5 г на 100 мл 0,9 % розчині натрію хлориду 3 р/д, із переходом на тігацил 50 мг 2 р/д та варіконазол 200 мг 2 р/д — протягом 21 дня. Загальний термін антибіотикотерапії склав 6 тижнів. На фоні проведеного лікування стан хворого покращився. Клінічний результат оцінено через 33 міс. після поранення та 21 міс. після остаточної операції з використанням ННС. Згідно з підрахунком сумарна кількість балів у цього пацієнта склала 48 балів, що відповідає поганому клінічному результату.

Клінічний випадок № 2

Постраждалий, 45 років, із поєднаним вогнепальним пораненням проксимального відділу правої стегна й органів малого таза з переломом

Таблиця 2

Порівняльний аналіз шкал оцінювання функцій кульшового суглоба

Шкала	Оцінювання/класифікація	Суб'єкт-об'єкт	К-ть балів/запитань	Основне застосування	Переваги	Недоліки
Harris Hip Score (HHS)	Біль, функція (хода, сходи, взуття), діапазон рухів, деформація	Поєднання: лікар + пацієнт	100 балів	Клінічне обстеження, ендопротезування, травми	Об'єктивні параметри, класична і відома шкала	Менш чутлива до суб'єктивних відчуттів пацієнта, є «стеля» в результатах
Oxford Hip Score (OHS)	Біль і функція в повсякденному житті	Пацієнт (самозаповнення)	12 запитань (0–48 балів)	Якість життя після ендопротезування	Проста, зручна, валідована	Суб'єктивна, без клінічного об'єктивного компонента
WOMAC	Біль, функція, скутість	Пацієнт	24 питання	Остеоартроз, клінічні дослідження	Добре адаптована для артрозу	Не специфічна лише для кульшового суглоба
HOOS	Біль, симптоми, функція, спорт/рекреація, якість життя	Пацієнт	40 запитань	Розширений варіант WOMAC для кульшового суглоба	Ширше охоплення доменів	Довга анкета, складніша у використанні
SF-36	Якість життя (8 доменів, включно з фізичним та психічним здоров'ям)	Пацієнт	36 запитань	Загальна оцінка здоров'я	Комплексна оцінка, мультидисциплінарна	Не специфічна для кульшового суглоба

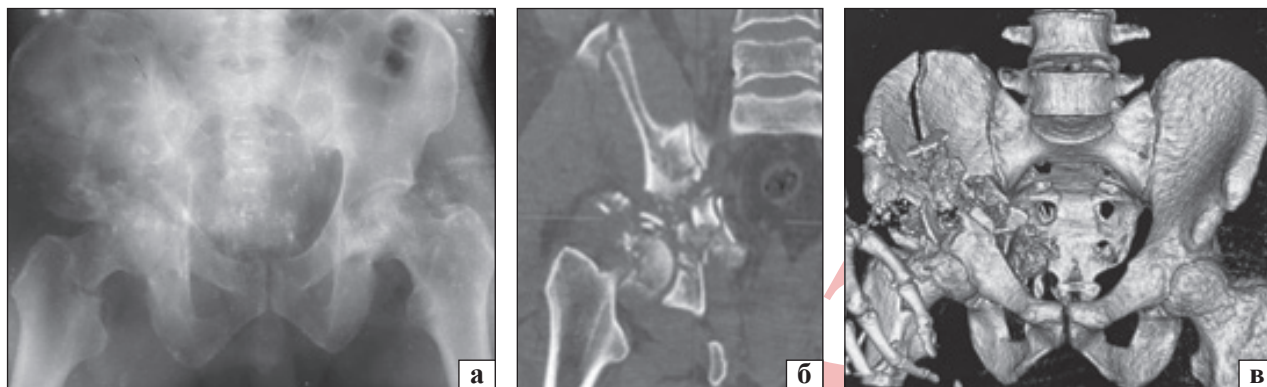


Рис. 3. Фотовідбитки хворого (клінічний випадок № 1): а — рентгенограма кісток таза, б та в — КТ кісток таза з - моделюванням, багатоуламковий перелом шийки та головки правої стегнової кістки, багатоуламковий перелом правої кульшової западини, тіла та крила правої клубової кістки зі зміщенням кісткових уламків і формуванням кісткового дефекту

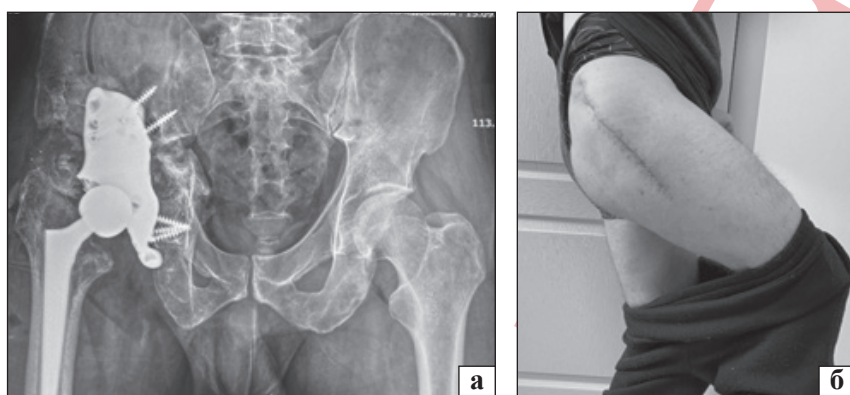


Рис. 4. Фотовідбитки рентгенівського знімку та правого кульшового суглоба хворого (клінічний випадок № 1): а — контрольна КТ кісток таза з кульшовими суглобами через 3 міс., ендопротез кульшового суглоба та титанового ацетабулярного; б — загальний вигляд проксимального відділу стегна після операції з активним згинанням у кульшовому суглобі

кульшової западини та проникаючим ураженням верхньоампулярного відділу прямої кишки та наявністю стороннього тіла кулі в лівій сідничній ділянці. Хворому виконано: ПХО ран, за принципом damage control підвісну сигмостомію за Майдле з дренуванням параректальної клітковини за Мак Уортером із фіксацією правого кульшового суглоба та кісток таза стрижневим АЗФ «таз – стегно». Післяопераційний період ускладнився розвитком флегмони параректальної клітковини. Під час бактеріологічного дослідження виявлено: *Acinetobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, із приводу чого пацієнт отримував колістин і тігациклін. У подальшому, після ерадикації інфекційного процесу, проведено закриття сигмостоми та відновлення прохідності прямої кишки. Через 31 міс. після поранення хворому проведено ТЕКС. Через 6 міс. після ТЕКС згідно з ННС нараховано 80 балів, що відповідає доброму результату.

Клінічний випадок № 3

Поранений, 34 роки, госпіталізований із вогнепальним наскрізним пораненням ділянки лівого кульшового суглоба з переломом головки та шийки стегнової кістки й уламковим переломом дна

кульшової западини зі зміщенням, крім того було ушкодження сідничного нерва. Після проведеної ПХО ділянки поранення для фіксації кульшового суглоба встановлено стрижневий АЗФ «таз – стегно» за принципом damage control. Після загоєння ран проведено демонтаж АЗФ і фіксацію лівого кульшового суглоба кокситною пов'язкою. Ендопротезування в цей період не здійснили, бо був ризик інфекційних ускладнень, а через 23 міс. проведено ТЕКС. Через 27 міс. зберігається невропатія сідничного нерва та контрактура лівого колінного суглоба, що значно порушує опорну функцію нижньої кінцівки. Через 6 міс. після ТЕКС згідно з ННС 36 балів, що відповідає поганому результату лікування.

Клінічний випадок № 4

Постраждалий, 47 років, із поєднаним вогнепальним осколковим проникаючим пораненням живота і забоєм позаочеревинного відділу сигмоподібної кишки, перелом лівої здухвинної кістки та кульшової западини з наявністю стороннього тіла (металевого осколка) в лівому здухвинокризовому зчленуванні. Здійнювали: ПХО ран, лапароцентез із подальшою міопластикою лівої бокової стінки живота за принципом damage

control. Через 9 міс. після поранення проведено ТЕКС. Згідно з ННС через 24 міс. після ТЕКС нараховано 84 бали, що відповідає доброму результату лікування.

Клінічний випадок № 5

Військовий, 46 років, мав поєднане вогнепальне осколкове поранення таза з вогнепальним переломом головки та верхньої третини правої стегнової кістки, переломом правої клубової кістки з ушкодженням прямої кишки з формуванням заочеревинної гематоми справа та каловим перитонітом. В ургентному порядку проводилася лапаротомія, обтураційна резекція товстої кишки, ушивання прямої кишки, тампонування черевної порожнини, фіксація кульшового суглоба та кісток таза стрижневим АЗФ «таз – стегно» за принципом damage control. У подальшому хворий був переведений до лікувальних закладів західної України. Через 3 тижні АЗФ демонтовано. Через 4 міс. виконано монтаж антибактеріального цементного спейсера через розвиток інфекційного ускладнення ділянки кульшового суглоба (*Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella*). Унаслідок тривалого ліжкового режиму (10 міс.) у хворого виник пролежень крижової ділянки. Лише через 2 роки проведено реконструкцію — відновлення сполучення між сигмоподібною та прямою кишкою із виведенням ілеостоми. Планується остаточна реконструкція на тонкій кишці. На фоні оперативних втручань у постраждалого виникла злукова хвороба та через тривалий ліжковий режим і неповноцінну реабілітацію розвинулася розгинальна контрактура колінного суглоба. Через 2 роки після поранення згідно з ННС нараховано 32 бали, що відповідає поганому результату лікування. ТЕКС не проводилося.

Клінічний випадок № 6

Постраждалий, 30 років, із поєднаним вогнепальним осколковим пораненням таза та кінцівок із багатоуламковим переломом лобкової та сідничної кісток із переломовивихом головки стегнової кістки, масивними дефектами кісткової і м'яких тканин із травматичною ампутацією статевого пруття, пораненням калитки зліва з ушкодженням обох яєчок. Виконано: ПХО ран лівої пахової та сідничної ділянок, резекція висячої частини статевого члена, двобічна орхектомія, накладання епіцистостоми; фіксація уламків верхньої третини стегнової кістки стрижневим АЗФ «таз – стегно» за принципом damage control. Через 9 міс. після поранення здійснено ТЕКС. У хворого зберігається проблема зі сечовиділенням через хронічний простатит, відсутність частини

статевого члена та яєчок. Згідно з ННС через 7 міс. після ТЕКС нараховано 34 бали, що відповідає поганому результату лікування.

Клінічний випадок № 7

Військовий, 37 років, госпіталізований із поєднаним вогнепальним пораненням таза та кінцівок із тотальним розривом висячого відділу уретри, багатоуламковим переломом кульшової западини, сідничної й лобкової кісток справа та крайовим переломом головки стегнової кістки та наявністю стороннього тіла. Виконано: ПХО ран, лапаротомія, цистостомія, ревізія сечового міхура, ушивання рани висячого відділу уретри на катетері, епіцистостомія з дрениванням паравезикального простору та малого таза, фіксація уламків кісток таза, головки правої стегнової кістки стрижневим АЗФ «таз – стегно» за принципом damage control. Згодом у хворого розвинувся хронічний посттравматичний остеомієліт головки стегнової кістки, ускладнений флегмоною ділянки правого кульшового суглоба та промежини. Через 3 міс. після поранення проведено розкриття та дренивання флегмони ділянки правого кульшового суглоба та промежини. Після ревізії ділянки кульшового суглоба, дебридменту та монтажу антибактеріального цементного спейсера з гентаміцином і ванкомицином у хворого розвинулися ускладнення ділянки правого кульшового суглоба (*Klebsiella pneumoniae* та *Staphylococcus epidermidis*). Лише після видалення спейсера, повторних хірургічних обробок і призначення комбінації лізеноліду 600 мг та со-trimoxazole (бісептол 480 мг) протягом 6 тижнів купірували інфекційний процес. Згідно з ННС через 12 міс. після поранення нараховано 38 бали, що відповідає поганому результату лікування. ТЕКС не проводилося.

На основі статистичного аналізу встановлено, що серед 7 пацієнтів із середнім віком 41,1 рік, ТЕКС виконано у 5/7 (71 %). Середній термін до ТЕКС: $\approx 17,0$ міс. Виявлені інфекційні ускладнення у 4 із 7 (57 %). Найчастіші збудники: *Klebsiella pneumoniae* (3), *Pseudomonas aeruginosa* (2); також були *Acinetobacter* / *A. baumannii*, *Staph. epidermidis*, *Candida krusei*. ННС серед усіх: 50,3; серед інфікованих — 49,5, серед неінфікованих — 51,3. На підставі отриманих даних стало відомо, що високий відсоток інфекцій (57 %) та домінування грамнегативної флори (*Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Acinetobacter*) потребує зміни тактики лікування, зокрема ранньої мікробіологічної діагностики, агресивної санації рани й таргетної антибіотикотерапії. Через забруднення (фекальне, уrogenітальне чи сторонні тіла: кулі, осколки)

та масивні дефекти в деяких випадках доцільна відтермінована реконструкція чи ТЕКС із поетапним підходом, що відповідає сучасним рекомендаціям для посттравматичних і забруднених випадків.

Згідно з даними літератури в разі встановленої інфекції або сумнівної стерильності необхідна двоетапна стратегія (видалення з інтенсивною санацією з використанням антибактеріального цементного спейсера та подальша реконструкція чи ТЕКС після ерадикації інфекції), яка має кращі показники контролю інфекції в низці досліджень.

У всіх 4 пацієнтів під час дослідження з'ясовано наявність грам-негативних збудників. У двох із них застосовано спейсери з антибіотиками. Попри використання антибіотикспейсера, повної ерадикації інфекції досягти не вдалося, тому ендопротезування було відкладено через персистенцію мікрофлори.

Ураховуючи великий відсоток незадовільних результатів лікування, виникала потреба у формуванні попереднього алгоритму лікування за вогнепальних поєднаних поранень кульшового суглоба на основі власних досліджень і даних літературних джерел [17–21].

I. Початкові заходи (гострий період):

1. ABC (resuscitation), гемостаз, контроль шоку — damage control principles. Якщо кровотеча з таза — розгляд емболізації чи реконструкції судин;

2. Швидка багатoproфільна оцінка (травматолог, абдомінальний хірург, уролог, інфекціоніст);

3. Рання та документована мікробіологічна діагностика, стартова антибіотикотерапія з урахуванням ризику грам-негативних мультирезистентних бактерій за бойових поранень.

II. Хірургічна тактика в гострому періоді:

1. Радикальна хірургічна обробка, некректомія, видалення сторонніх тіл;

2. Контроль джерел забруднення (тонка та товста, пряма кишка, уретра/урогеніталії);

3. Первинна стабілізація таза (зовнішня фіксація згідно з damage control orthopedics).

4. Використання антибактеріальних спейсерів або VAC-терапії за дефектів м'яких тканин і кісткової структури.

III. Планування реконструкції чи ТЕКС:

1. За відсутності інфекції та стабільних м'яких тканинах — відтерміноване ТЕКС (після ≥ 6 міс.);

2. За наявності інфекції або високого ризику — двоетапний підхід (санація, антибіотикоспейсер $\rightarrow$ ТЕКС);

3. У випадку грам-негативної флори (*Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Acinetobacter*) та мультирезистентної флори обов'язкова консультація інфекціоніста й імунолога зі застосуванням резервних антибіотиків на основі чутливості з урахуванням можливої наявності біоплівки на імплантатах.

IV. Ортопедичні технічні рекомендації щодо ТЕКС після вогнепального поранення кульшового суглоба:

1. Готовність до великих кісткових дефектів: використовувати модулі для відновлення ацетабулярних дефектів (антипротрузійні кільця, структурні ауто/алотрансплантати та в разі великого дефекту — аддитивні технології);

2. За неврологічних ушкоджень (сідничний нерв) — реалістичні очікування щодо функції; розглянути спеціальні протези/обмежувачі для зменшення вивихів в умовах слабких м'язів;

3. Планування імплантації за участю реабілітолога — індивідуальна програма відновлення.

V. Післяопераційний контроль:

1. Регулярний клінічний та лабораторний моніторинг: С-реактивний білок, ШОЕ, прокальцитонін;

2. Аспірація в разі підозри на інфекцію й обов'язкове бактеріологічне дослідження;

3. Таргетна антибіотикотерапія на основі результатів посівів із обов'язковою консультацією інфекціоніста й імунолога;

4. Індивідуальна реабілітаційна програма.

Обговорення

Вогнепальні поєднані поранення таза та кульшового суглоба є важкими поліструктурними ураженнями, результат лікування яких буде залежати від своєчасної, послідовної та адекватної медичної допомоги на усіх рівнях; ступеня ушкодження внутрішніх органів черевної порожнини та малого таза, особливо тонкої та товстої кишки; характеру перелому кісткових структур, які беруть участь у формуванні кульшового суглоба.

Пацієнти з переломами кісток таза з порушенням гемодинаміки — складний виклик для травматологічної бригади, оскільки гострі уламки кісток, які виникають унаслідок травм тазового кільця, можуть розірвати навколишні м'які тканини і спричинити сильну кровотечу. Найпоширенішими джерелами кровотечі є поверхні переломів і заочеревинне венозне сплетення; рідше трапляються ушкодження сідничної артерії [22].

Також до групи ризику належать порожнисті вісцеральні органи черевної порожнини і таза, нервовий корінець L_v та поперекове сплетення.

Переломи кісток таза часто поєднуються з іншими небезпечними для життя травмами. Показники смертності серед цивільного населення коливаються в межах 6–35 %, причому вищі пов'язані з відкритими переломами [7, 23, 24].

Для високошвидкісних вогнепальних поранень (> 2000 футів/с) характерний більш руйнівний вплив на опорно-руховий апарат, що вимагає агресивніших стратегій хірургічного втручання, подібно до відкритих переломів, отриманих від тупої травм [25–28].

Не дивлячись на те, що поранення кульшового суглоба й таза спостерігаються нечасто, їхні діагностика та лікування залишаються складними, особливо в разі сліпих поєднаних поранень, коли вхідний отвір розміщений не в проєкції ушкодженого суглоба, а в іншій анатомічній ділянці [10].

Найскладнішими у лікуванні є трансабдомінальні вогнепальні поранення кульшового суглоба та таза, бо вони супроводжуються контамінацією (забрудненням) вказаних ділянок кишковим вмістом, що вимагає екстреного хірургічного втручання за судинних, вісцеральних та уrogenітальних ушкоджень після досягнення гемодинамічної стабільності [11, 29–31].

У літературі існує консенсус щодо видалення внутрішньосуглобових куль, які контактують із синовіальною рідиною, щоб уникнути механічного руйнування суглоба, свинцевої артропатії, плумбізму (системної свинцевої токсичності) та інфекції [20].

Кулі, металеві осколки, які знаходяться внутрішньокістково без контакту з синовіальною рідиною не потребують видалення, але ризик інфікування цієї категорії вогнепальних поранень вищий як порівняти з вогнепальними переломами кінцівок [32–34].

У разі вогнепальних поранень живота, сидниці або стегон має бути висока підозра на транстазову траєкторію. Тут слід підкреслити, що шлях кулі може бути нелінійним із непередбачуваною траєкторією через її нестабільність, рикошет і осколки [20, 35].

Р. Н. Navsaria та співавт. визначили показання до лапаротомії: перитонеальні ознаки, нестабільність гемодинаміки, ректальна кровотеча або неможливість виконати достовірне клінічне обстеження. Вони запропонували рутинну комп'ютерну томографію лише для макрорегістрів. Відсоток неоперативного лікування транспельвікальних поранень становив 26,4 % із мінімальним 24-годинним ретельним спосте-

реженням. Частота терапевтичних лапаротомій у них склала 97,7 % [16].

Згідно з даними зарубіжних джерел до основних рекомендацій у разі вогнепальних транстазових поранень кульшового суглоба слід віднести: обов'язкові повторні інтра- та післяопераційні забори матеріалу для визначення культур мікробів та їхньої чутливості до хіміопрепаратів, ранні видалення сторонніх фрагментів (за можливості) та радикальна санація ран, використання молекулярних методів (mNGS) може допомогти в разі негативних культур або полімікробних інфекцій, проведення емпіричної терапії за локальними даними про резистентність; у військових випадках потрібно враховувати високу частоту мультирезистентних грамнегативних штамів [6, 32, 39, 40–43].

Такі поранення відзначаються високим відсотком незадовільних результатів лікування через розвиток ускладнень інфекційного характеру, відсутністю адекватної хірургічної обробки; ураховуючи глибинне розміщення кульшового суглоба — розвиток контрактур суміжних суглобів через відсутність вчасної й адекватної реабілітації; розвитком ускладнень із боку органів черевної порожнини та малого таза, таких як злукова хвороба, формування кишкових і нориць сечового міхура в разі його ушкодження; пролежнями і тромбозом вен нижніх кінцівок через тривалий ліжковий режим і відсутність профілактичних заходів, косметичними і функціональними змінами з боку статевих органів.

Застосування ТЕКС у пацієнтів із вогнепальними пораненнями кульшового суглоба має бути суворо індивідуалізованим, оскільки високий ризик інфекційних ускладнень не дозволяє отримати прогнозовано добрі результати. Необхідно зосередитися на санації, контрольованій стабілізації, поетапному підході та відтермінованій реконструкції.

Ця категорія поранених має проходити лікування в багатопрофільних лікувальних закладах МОУ та МОЗ України, де є весь комплекс діагностично-лікувального обладнання, хірурги з високим професійним рівнем і досвідом лікування тяжкої бойової поєднаної травми, можливість своєчасної медичної та соціальної реабілітації.

Висновки

Поєднані вогнепальні поранення кульшового суглоба зі супутнім ушкодженням внутрішніх органів черевної порожнини та малого таза є складними як у діагностичному, так і лікуваль-

ному аспекті, характеризуються високим ризиком розвитку ускладнень і значним погіршенням якості життя в майбутньому.

На основі статистичного аналізу встановлено, що серед 7 пацієнтів із середнім віком 41,1 рік, ТЕКС виконано у 5/7 (71 %). Середній термін до ТЕКС склав 17 місяців. Інфекційні ускладнення спостерігалися у 57 % постраждалих, серед яких переважала контамінація *Klebsiella pneumoniae* та *Pseudomonas aeruginosa*.

Проведення ТЕКС у цієї категорії постраждалих потребує вкрай обережного підходу. Отримані результати свідчать про необхідність подальших клінічних досліджень для визначення оптимальних критеріїв показань до ТЕКС після бойових поранень кульшового суглоба.

Конфлікт інтересів. Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Перспективи подальших досліджень. Можна очікувати, що використання наведеного попереднього алгоритму лікування за вогнепальних поєднаних поранень кульшового суглоба може потенційно знизити рівень інфекційних ускладнень, але потребує підтвердження подальшими клінічними дослідженнями.

Інформація про фінансування. Жодних вигод у будь-якій формі не було і не буде отримано від виробників медичних пристроїв, які були залучені до нашого дослідження.

Внесок авторів. Хорошун Е. М., Бондаренко С. Є., Негодуйко В. В. — обґрунтували доцільність дослідження, розробили його методику. Клапчук Ю. В. — провів дослідження, проаналізував результати та написав 80 % статті. Петренко Б. В., Голонич В. Т., Нетецький О. В. — виконали дослідження, математичні розрахунки, написали відповідну частину тексту.

Список літератури

- Becker, V. V., Brien, W. W., M., P., & J., W. (1990). Gunshot injuries to the hip and abdomen. *The journal of trauma: injury, infection, and critical care*, 30(11), 1324–1329. <https://doi.org/10.1097/00005373-199011000-00003>
- Gunshot injuries resulting in arthroplasty: A literature review and case report resulting in a Megaprosthesis. (2024). *Annals of Case Reports*, 9(3). <https://doi.org/10.29011/2574-7754.101855>
- Atlas of combat surgical trauma (experience of anti-terrorist operation / joint forces operation). (2021). Kharkiv: Collegium.
- Almirah, A., Mahyoub, A., Al-Gabaly, W., Haidar, H., Alhamadi, W., Mothanna, Z., & Ahmed, F. (2024). Treatment outcomes of total hip arthroplasty following hip joint gunshot and shell fragment injuries: Insights from a single-center retrospective study in Yemen. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.71648>
- Antoni, A., & Maqungo, S. (2023). Current concepts review: Management of civilian transpelvic gunshot fractures. *Injury*, 54(12), 111086. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2023.111086>
- Taheriazam, A., & Saeidinia, A. (2023). Two-stage revision of infected hip prosthesis after post-operative antibiotic therapy: An observational study. *Medicine*, 102(6), e32878. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000032878>
- Dheenadhayalan, J., Nagashree, V., Devendra, A., Velmurugesan, P. S., & Rajasekaran, S. (2023). Management of open fractures: A narrative review. *Journal of clinical orthopaedics and trauma*, 44, 102246. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2023.102246>
- Kalairajah, Y., Azurza, K., Hulme, C., Molloy, S., & Drabu, K. J. (2005). Health outcome measures in the evaluation of total hip Arthroplasties — A comparison between the Harris hip score and the Oxford hip score. *The journal of arthroplasty*, 20(8), 1037–1041. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2005.04.017>
- Pohleman, T., Bosch, U., Haas, N., & Tscherne, H. (1992). Standardized techniques for internal stabilization of the pelvic ring. *Journal of orthopaedic trauma*, 6(4), 484. <https://doi.org/10.1097/00005131-199212000-00030>
- Hanna, T. N., Shuaib, W., Han, T., Mehta, A., & Khosa, F. (2015). Firearms, bullets, and wound ballistics: An imaging primer. *Injury*, 46(7), 1186–1196. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2015.03.034>
- Atlas of radiological diagnostics of gunshot wounds: atlas. (2024). Vinnytsia: TVORY.
- Fischer, M., Nonnenmacher, L., Reichert, J. C., Bohnert, J. A., Idelevich, E. A., Doğan, E., Becker, K., & Wassilew, G. I. (2024). Case report: Hip arthroplasty after fracture-related joint infection caused by extensively drug-resistant *Klebsiella pneumoniae*. *Frontiers in surgery*, 11. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2024.1363298>
- Clinical practice guidelines joint trauma system war wounds: debridement and irrigation (CPG ID:31). (2024).
- Joint Trauma System Pelvic Fracture Care Clinical Practice Guidelines (CPG ID: 34). (2024).
- Davis, J. M., Stinner, D. J., Bailey, J. R., Aden, J. K., & Hsu, J. R. (2012). Factors associated with mortality in combat-related pelvic fractures. *Journal of the American academy of orthopaedic surgeons*, 20, S7–S12. <https://doi.org/10.5435/jaaos-20-08-s7>
- Navsaria, P. H., Edu, S., & Nicol, A. J. (2011). Nonoperative management of pelvic gunshot wounds. *The American journal of surgery*, 201(6), 784–788. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2010.03.014>
- Alqazzaz, A., Bush, A. N., Zhuang, T., Dehghani, B., Gibon, E., & Nelson, C. L. (2024). Acute total hip arthroplasty following acetabular fracture is associated with a high risk of revision, dislocation, and Periprosthetic fracture. *The journal of arthroplasty*, 39(9), S270–S274.e1. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2024.04.046>
- Poole, G. V., Ward, E. F., Muakkassa, F. F., Hsu, H. S., Griswold, J. A., & Rhodes, R. S. (1991). Pelvic fracture from major blunt trauma outcome is determined by associated injuries. *Annals of surgery*, 213(6), 532–539. <https://doi.org/10.1097/00000658-199106000-00002>
- Das, A., Tripathy, S. K., Mohapatra, I., Poddar, N., Pattnaik, D., S. S., & Panigrahi, K. (2025). Microbiological profile and outcome of surgical site infections following orthopedic surgeries in a tertiary care hospital. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.76874>
- Qin, Y., Liu, Z., Li, L., Yang, Y., Huang, X., Liang, W., & Lin, L. (2024). Comparative reinfection rate of one-stage versus two-stage revision in the management of periprosthetic joint infection following total hip arthroplasty: A meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-024-08199-y>
- Sop, J. L., Sop, A. Open Fracture Management. (2025).. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
- McLean, J. M., Cappelletto, J., Clarnette, J., Hill, C. L., Gill, T., Mandziak, D., & Leith, J. (2016). Normal population reference values for the Oxford and Harris hip scores — Electronic data collection and its implications for clinical practice. *HIP International*, 27(4), 389–396. <https://doi.org/10.5301/hipint.5000465>
- Croce, M. A., Magnotti, L. J., Savage, S. A., Wood, G. W., & Fabian, T. C. (2007). Emergent pelvic fixation in patients with exsanguinating pelvic fractures. *Journal of the American college of surgeons*, 204(5), 935–939. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2007.01.059>
- Sodagari, F., Katz, D. S., Menias, C. O., Moshiri, M., Pellerito, J. S., Mustafa, A., & Revzin, M. V. (2020). Imaging evaluation of Abdominopelvic gunshot trauma. *RadioGraphics*, 40(6), 1766–1788. <https://doi.org/10.1148/rg.2020200018>
- Pathomorphosis of gunshot wounds of soft tissues. (2018). Under the general editorship of Tsymbalyuk, V. I., Khomenko, I. P., Lurin, I. A., Usenko, O.Yu., Boyka, V. V. Kharkiv: Kolegium.

26. Bartlett, C. S. (2003). Clinical update: Gunshot wound ballistics. *Clinical orthopaedics and related research*, 408, 28–57. <https://doi.org/10.1097/00003086-200303000-00005>
27. Barach, E., Tomlanovich, M., & Nowak, R. (1986). Ballistics: A Pathophysiologic examination of the wounding mechanisms of firearms: Part I. *The journal of trauma: injury, infection, and critical care*, 26(3), 225–235. <https://doi.org/10.1097/00005373-198603000-00003>
28. Bartkiw, M. J., Sethi, A., Coniglione, F., Holland, D., Hoard, D., Colen, R., Tyburski, J. G., & Vaidya, R. (2010). Civilian gunshot wounds of the hip and pelvis. *Journal of orthopaedic trauma*, 24(10), 645–652. <https://doi.org/10.1097/bot.0b013e3181cf03ea>
29. Treatment of the wounded with combat injuries of the abdomen (based on the experience of the ATO/JFO): monograph. (2022). Kherson: Oldi+.
30. Guidelines for military field surgery. (2024). Kyiv: «Lyudmila Publishing House».
31. Lopez, P. P. (2007). Unstable pelvic fractures: The use of angiography in controlling arterial hemorrhage. *Journal of trauma: injury, infection & critical care*, 62(6), S30–S31. <https://doi.org/10.1097/ta.0b013e3180654086>
32. Bartlett, C. S., Helfet, D. L., Hausman, M. R., & Strauss, E. (2000). Ballistics and gunshot wounds: Effects on musculoskeletal tissues. *Journal of the American academy of orthopaedic surgeons*, 8(1), 21–36. <https://doi.org/10.5435/00124635-200001000-00003>
33. Baum, G. R., Baum, J. T., Hayward, D., & MacKay, B. J. (2022). Gunshot wounds: Ballistics, pathology, and treatment recommendations, with a focus on retained bullets. *Orthopedic research and reviews*, 14, 293–317. <https://doi.org/10.2147/orr.s378278>
34. Miller, P. R., Moore, P. S., Mansell, E., Meredith, J. W., & Chang, M. C. (2003). External fixation or Arteriogram in bleeding pelvic fracture: Initial therapy guided by markers of arterial hemorrhage. *The journal of trauma: injury, infection, and critical care*, 54(3), 437–443. <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000053397.33827.dd>
35. Hanson, T. M., Nierenberg, D. W., LaRoche, H. B., Mead, K. C., & Ames, J. B. (2021). Symptomatic lead toxicity and joint pain because of migration of shotgun pellets into the hip 12 years after injury. *JBJS case connector*, 11(2). <https://doi.org/10.2106/jbjs.cc.20.00751>
36. Tisnovsky, I., Katz, S. D., Pincay, J. I., Garcia Reinoso, L., Redfern, J. A., Pascal, S. C., Wham, B. C., Naziri, Q., & Suneja, N. (2021). Management of gunshot wound-related hip injuries: A systematic review of the current literature. *Journal of orthopaedics*, 23, 100–106. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2020.12.029>
37. Smith, W., Williams, A., Agudelo, J., Shannon, M., Morgan, S., Stahel, P., & Moore, E. (2007). Early predictors of mortality in Hemodynamically unstable pelvis fractures. *Journal of orthopaedic trauma*, 21(1), 31–37. <https://doi.org/10.1097/bot.0b013e31802ea951>
38. Hoogbeem, T. J., De Bie, R. A., Den Broeder, A. A., & Van den Ende, C. H. (2012). The Dutch lower extremity functional scale was highly reliable, valid and responsive in individuals with hip/knee osteoarthritis: A validation study. *BMC musculoskeletal disorders*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2474-13-117>
39. Agolini, S. F., Shah, K., Jaffe, J., Newcomb, J., Rhodes, M., & Reed, J. F. (1997). Arterial Embolization is a rapid and effective technique for controlling pelvic fracture hemorrhage. *The journal of trauma: injury, infection, and critical care*, 43(3), 395–399. <https://doi.org/10.1097/00005373-199709000-00001>
40. Ghali, A. N., Venugopal, V., Montgomery, N., Cornaghi, M., Ghilzai, U., Batiste, A., Mitchell, S., & Dawson, J. (2023). Infectious profiles in civilian gunshot associated long bone fractures. *International orthopaedics*, 48(1), 31–36. <https://doi.org/10.1007/s00264-023-05870-2>
41. Ibrahim, Y., Jamal, S., & Akhtar, K. (2021). The evidence base for 2017 BOAST-4 guidance on open fracture management: Are we due an update? *Journal of clinical orthopaedics and trauma*, 17, 233–238. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2021.03.020>
42. Miley, E. N., Casanova, M. P., Pickering, M. A., Cheatham, S. W., Larkins, L. W., Cady, A. C., & Baker, R. T. (2024). Psychometric analysis of the hip disability and osteoarthritis outcome score (HOOS). *Healthcare*, 12(17), 1789. <https://doi.org/10.3390/healthcare12171789>
43. Ramasamy, B., Abrahams, J. M., Bunting, A. C., Costi, K., Clothier, R. J., Solomon, L. B., & Callary, S. A. (2025). Total hip arthroplasty for acute acetabular fractures through the replace-in-situ philosophy. *The bone & joint journal*, 107-B(8), 784–792. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.107b8.bjj-2024-1232.r1>

Стаття надійшла до редакції 26.08.2025	Отримано після рецензування 27.10.2025	Прийнято до друку 30.10.2025
---	---	---------------------------------

FEATURES OF SURGICAL TREATMENT OF COMBINED GUNSHOT WOUNDS OF THE HIP JOINT

E. M. Horoshun ^{2,3}, S. Ye. Bondarenko ¹, Yu. V. Klapchuk ^{2,3}, V. V. Nehoduiko ^{2,3},
B. V. Petrenko ², V. T. Golopych ², O. V. Netetskiy ²

¹ Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kharkiv

² Military Medical Clinical Center of the Northern Region of the MFC of the AF of Ukraine, Kharkiv

³ Kharkiv National Medical University, Ukraine

✉ Eduard Horoshun, MD, PhD: ehoroshun@i.ua; <https://orcid.org/0000-0003-1258-1319>

✉ Stanislav Bondarenko, MD, DMSci: bondarenke@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-2463-5919>

✉ Yurii Klapchuk, MD, PhD: klapchuks@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-1903-959X>

✉ Volodymyr Nehoduiko, MD, DMSci: vol-ramzes13@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0003-4540-5207>

✉ Bogdan Petrenko: drfedk@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0004-9349-5141>

✉ Vladyslav Golopych: vladgolopych@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0005-2772-4572>

✉ Oleksandr Netetskiy, MD: netetskiy.02@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0007-0274-3261>