

ОРИГІНАЛЬНІ СТАТТІ

УДК 616.718.1+616.718.4+616.718.5/.6]:617.5-001]-089](045)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-5987202445-13>

Оптимізація тактики лікування пацієнтів із поєднаними нестабільними ушкодженнями таза та довгих кісток нижніх кінцівок

О. А. Бур'янов, В. П. Кваша, В. М. Дьомін, В. М. Лянскорунський, Б. Р. Вашкевич

Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця, Київ, Україна

Treatment of polytrauma patients with multiple fractures in general and «pelvis + lower extremities» in particular is a complex, topical and debatable problem today. Combined injury of the pelvis and TBI is observed in 16.9–58.7 % of cases, pelvis and lower limbs — in 49.2 %, pelvis and upper limbs — in 32.2 %, pelvis and chest organs — in 21.2–45.7 %, pelvis and abdominal organs — in 31.5–43.9 %, pelvis and spine — in 9 %. Objective. To improve treatment outcomes in patients with combined pelvic and lower extremity injuries by optimizing treatment tactics. Methods. The clinical study is based on the examination and treatment of 38 patients with combined injuries of the pelvis and lower extremities between 2014 and 2023. The average age of the patients was (41.4 ± 16.3) years. Typing of fractures of the pelvis and long bones of the lower extremity was carried out according to the AO classification, and the condition of patients was assessed according to the TS scale. Results. Guided by the provisions of the «damage control» concept, the nature of surgical interventions for victims with multiple and combined pelvic injuries can be presented in the following sequence: stabilizing, restorative, reconstructive, or reconstructive-restorative. Stabilizing surgical interventions are part of the resuscitation complex, the purpose of which is to preserve life by reducing pain reactions and blood loss. Conclusions. Unstable combined pelvic ring injuries require initial multidisciplinary treatment aimed at stopping or limiting life-threatening bleeding. The use of compressive devices (pelvic belt, Seattle technique) is a mandatory component of staged treatment. Individual treatment tactics and their extent depend on the overall condition of the patient, however, the basic principle of the first stage is to ensure the stability of the pelvis: in type B damage, of the anterior semi-ring, in type C damage, of both semi-rings, which has a positive effect on the anatomical and functional result and allows to avoid dangerous prognosis for life. Keywords. Combined unstable injuries of the pelvis, fractures of long bones of the lower limbs, treatment.

Лікування пацієнтів із політравмою з множинними переломами загалом і «таза + нижні кінцівки» зокрема, є складною, актуальною та дискусійною проблемою сьогодення. Спостерігаються поєднані ушкодження таза та таких ділянок: черепно-мозкової травми (ЧМТ) — у 16,9–58,7 % випадків; нижніх кінцівок — в 49,2 %; верхніх кінцівок — в 32,2 %; грудної клітки — в 21,2–45,7 %; живота — в 31,5–43,9 %; хребта — в 9 %. Мета. Покращити результати лікування пацієнтів із поєднаними ушкодженнями таза та нижніх кінцівок шляхом оптимізації тактики лікування. Методи. Клінічне дослідження базується на обстеженні та лікуванні 38 постраждалих із поєднаними травмами таза та нижніх кінцівок за період з 2014 по 2023 роки. Середній вік складав (41,4 ± 16,3) року. Типування переломів таза та довгих кісток нижньої кінцівки проводилося за класифікацією АО, оцінка стану пацієнтів — за шкалою Trauma Score (TS). Результати. Керуючись положеннями концепції «damage control» у постраждалих із множинними і поєднаними ушкодженнями таза характер втручання можна подати в наступній послідовності: стабілізуючі, відновні, реконструктивні або реконструктивно-відновні. Стабілізуючі є частиною реанімаційного комплексу, його мета — зберегти життя шляхом зменшення больових реакцій і крововтрати. Висновки. Нестабільні поєднані ушкодження тазового кільця вимагають початкового мультидисциплінарного лікування, яке полягає в зупинці або обмеженні небезпечної для життя кровотечі. Використання компресуючих засобів (тазовий пояс, техніка Сіетла) є обов'язковою складовою під час етапного лікування. Застосування індивідуального підходу та його обсяг залежать від загального стану пацієнта, проте базисним принципом першого етапу є забезпечення стабільності таза: в разі ушкоджень типу В — переднього, типу С — обох напівкільць, що позитивно впливає на анатомо-функціональний результат і дозволяє уникнути небезпечного прогнозу для життя.

Ключові слова. Поєднані нестабільні ушкодження таза, переломи довгих кісток нижніх кінцівок, лікування

Вступ

Травма є основною причиною смерті й інвалідності в усьому світі. Важливим аспектом цієї проблеми на сучасному етапі є тенденція до зменшення питомої ваги постраждалих із ізольованою травмою та суттєве збільшення (на 10–15 %) із тяжкими множинними, комбінованими та поєднаними ушкодженнями [1].

Поєднані травми — це наслідок впливу високоенергетичного механічного чинника (ДТП, кататравма). Для характеристики цього стану, найживанішим є терміни (англ.) «polytrauma», «multipletrauma», «severetrauma» та «majortrauma», вони використовуються як взаємозамінні й описують стан пацієнтів із високим показником за шкалою Injury Severity Score (ISS) [2].

Серед постраждалих із множинними травмами, від 10 до 20 % складають пацієнти з переломом кісток таза, переважають чоловіки (76,5 %) із середнім віком (41 ± 21) років і характеризуються високим ступенем важкості за шкалою ISS та рівнем смертності від 8 до 15 % [3].

Поєднані ушкодження таза та черепно-мозкової травми спостерігаються у 16,9–58,7 % випадків, таза та нижніх кінцівок — в 49,2 %, таза та верхніх кінцівок — в 32,2 %, таза та органів грудної клітки — в 21,2–45,7 %, таза та органів живота — в 31,5–43,9 %, таза та хребта — в 9 % [4].

Лікування пацієнтів із політравмою з множинними переломами загалом і «таз + нижні кінцівки» зокрема, є складною, актуальною та дискусійною проблемою сьогодення. Упродовж останніх років докладено багато зусиль для розробки методик і принципів лікування цієї категорії постраждалих, проте і дотепер немає єдиного визначеного підходу щодо терміну та способу оперативного лікування. Існують певні суперечки між тактиками лікування: Early Total Care (ETC) та Damage Control Orthopedics (DCO) [5].

Таким чином, поєднані ушкодження таза та нижніх кінцівок у хворих із політравмою потребують подальшого вивчення для вирішення актуальних питань стосовно тактики та засобів фіксації.

Мета: покращити результати лікування пацієнтів із поєднаними нестабільними ушкодженнями таза й нижніх кінцівок шляхом розробки та впровадження лікувальних алгоритмів у потерпілих зі стабільною/нестабільною гемодинамікою.

Матеріал і методи

Клінічне дослідження базується на обстеженні та лікуванні 38 пацієнтів із поєднаними ушкодженнями таза та нижніх кінцівок за період

з 2014 по 2023 роки. Їхній середній вік складав ($41,4 \pm 16,3$) року.

Критерії включення: пацієнти з поєднаними травмами таза типів В, С та нижніх кінцівок. Критерії виключення: особи з поєднаними ушкодженнями таза типу А, нижніх кінцівок та інших органів і систем.

Типування переломів таза та довгих кісток нижньої кінцівки проводилось за класифікацією АО [6, 7], оцінювання стану пацієнтів — за шкалою ISS та Trauma Score (TS) [8, 9].

Клінічне дослідження виконано з дотриманням вимог і положень Гельсінської декларації про права людини (2000 р.), включаючи перегляд ECGCP, Конституцію та основ законодавства України про охорону здоров'я, усіх етичних норм щодо проведення клінічних досліджень. Протокол комісії з питань біоетичної експертизи й етики наукових досліджень при Національному медичному університеті ім. О. О. Богомольця за тематикою «Нестабільні поєднані ушкодження таза (сучасна стратегія діагностики та лікування) в межах якої виконана дана робота (протокол № 134 від 21.11.2023 р.). Усі пацієнти підписали інформовану згоду на участь у дослідженні.

Усім постраждалим проводилось цілеспрямоване клінічне, лабораторне й інструментальне обстеження (FAST-протокол, оглядова рентгенографія таза та дослідження уражень нижніх кінцівок, а за необхідності: КТ, МРТ).

Для оцінювання результатів лікування використовували клініко-функціональні тести, які давали можливість з'ясувати стан, анатомічну та функціональну спроможність тазового кільця: шкалу Majeed S. A. Pelvic Score [10], шкалу рівня активності Тегнера [11], ВАШ — візуальну аналогову шкалу болю [12].

У трьох базах даних (PubMed, Scopus і Web of Science) проаналізовано сучасну літературу щодо лікування пацієнтів із політравмою, яка включала ушкодження таза та нижніх кінцівок за період з 2015 по 2023 р. за ключовими словами: polytrauma, multipletrauma, severetrauma, fracture pelvis, bone legs.

Результати

Серед 38 осіб, включених у дослідження, за критерієм статевої належності переважали чоловіки — 28 (73,7 %), жінок було 10 (26,3 %). Середній вік пацієнтів становив ($41,4 \pm 16,3$) року.

Загальна структура травм анатомо-функціональних ділянок, поєднаних із множинними переломами довгих кісток нижніх кінцівок наведено в таблиці 1.

Таблиця 1
Загальна структура травм анатомо-функціональних ділянок, поєднаних із множинними переломами довгих кісток нижніх кінцівок

Локалізація травми	n / %
Голова, шийний відділ хребта	109 / 30,4
Грудна клітка та грудний відділ хребта	111 / 31,0
Живіт, поперековий відділ хребта	54 / 15,1
Таз і нижні кінцівки	38 / 10,6
Лицеві кістки черепа	24 / 6,7
Інші	22 / 6,2
Усього	358 / 100

Таблиця 2
Характеристика пацієнтів за видом травматизму та статтю

Травма	n / %	
	чоловіки	жінки
ДТП	23 / 82,1	3 / 30,0
Кататравма	4 / 14,3	6 / 60,0
Інші	1 / 2,6	1 / 10,0
Усього	28 / 73,7	10 / 26,3

Таблиця 3
Тип ушкоджень таза, довгих кісток нижніх кінцівок і характеристика загального стану пацієнтів

тип, таз (n / %)	Перелом (AO / ASIF)	TS M ± m
	нижня кінцівка (n %)	
В (26 / 68,4 %)	Стегнова (14 / 53,8 %)	9 ± 1,1
	Великогомілкова (12 / 46,2 %)	10 ± 1,5
С (12 / 31,6 %)	Стегнова (7 / 58,3 %)	6 ± 1,2
	Великогомілкова (5 / 41,7 %)	7 ± 0,9

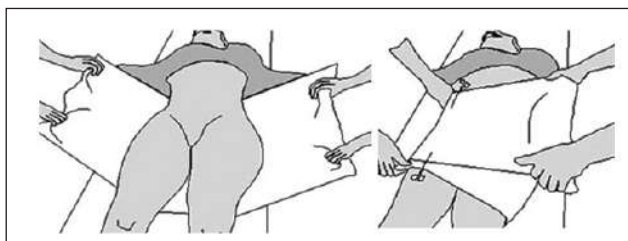


Рис. 1. Стабілізація тазового кільця за технікою Сієтла

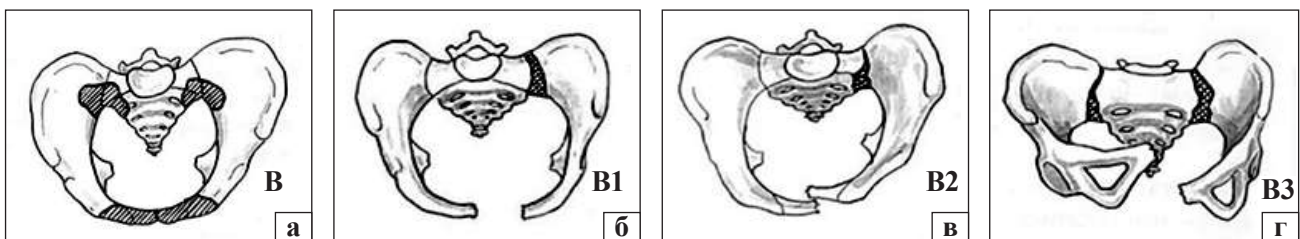


Рис. 2. Ушкодження таза типу В (а), де б) В1, на зразок «відкритої книжки»; в) В2, латеральне компресійне; г) В3, вентральний відділ таза та переднього відділу крижово-здухвинного суглоба

Таким чином, у загальній структурі пацієнтів із політравмою, поєднані ушкодження таза та довгих кісток нижніх кінцівок складають 10,6 %, що статистично відповідає загальносвітовим показникам.

Характеристику осіб із поєднаними ушкодженнями таза та довгих кісток нижніх кінцівок за видом травматизму та статтю подано в таблиці 2.

Серед пацієнтів чоловічої статі превалює дорожньо-транспортний травматизм — 82,1 % випадків, в той час як для жіночої — кататравма 60 %.

Поєднання типів ушкоджень таза, довгих кісток нижніх кінцівок і характеристику загального стану пацієнтів подано в таблиці 3.

З порівняльного аналізу типу переломів таза, довгих кісток нижніх кінцівок і характеристики загального стану пацієнтів можна зробити висновок, що у таких комбінаціях травми першочерговий вплив на загальний стан має тип ушкодження таза, що є головним у черговості надання ортопедо-травматологічної допомоги.

За наявності клінічних даних нестабільного ушкодження тазового кільця на фоні інтенсивної терапії, проводили тимчасову стабілізацію за допомогою тазового поясу або обгортання способом Сієтла (рис. 1) [13].

Аналізуючи лабораторні та інструментальні способи дослідження, оцінювали загальний стан пацієнта, тип перелому таза та довгих кісток нижніх кінцівок. Для визначення черговості ортопедичної допомоги «таз + довгі кістки нижньої кінцівки», керувались загальноновизнаним положенням — усі травми тазового кільця є потенційними причинами геморагічного шоку.

Тактика лікування ушкоджень таза типу В та довгих кісток нижніх кінцівок. Переломи таза типу В (рис. 2) характеризуються ротаційною нестабільністю та вертикальною стабільністю, виникають унаслідок дії на таз латеральних компресійних або ротаційних сил. В усіх випадках таких травм задня група зв'язок таза та тазове дно лишаються інтактними, можлива лише ротаційна нестабільність.

Поєднання травм таза типу В та локалізації перелому довгих кісток нижньої кінцівки наведено в таблиці 4.

Отримані дані свідчать, що серед переломів таза типу В превалює група В1 (80,8 % випадків), а стосовно локалізації ушкоджень стегнової та великогомілкової кістки — діафізарна частина до 75 та 55,6 % випадків відповідно.

Тактика лікування ушкоджень таза типу В та довгих кісток нижніх кінцівок у разі стабільної гемодинаміки пацієнтів подана на рисунку 3.

Таблиця 4

Характеристика поєднаних ушкоджень таза тип В та локалізації переломів довгих кісток нижньої кінцівки

Травма таза, тип за АО (n / %)	Перелом кістки, тип за АО	
	стегнової (n / %)	великогомілкової (n / %)
В1 (21 / 80,8)	3.1 (1 / 8,3); 3.2 (9 / 75); 3.3 (2 / 16,7)	4.1 (1 / 11,1); 3.2 (5 / 55,6); 3.3 (3 / 33,3)
В2 (1 / 3,9)	3.1 (0 / 0); 3.2 (1 / 100); 3.3 (0 / 0)	3.1 (0 / 0); 3.2 (0 / 0); 3.3 (0 / 0)
В3 (4 / 15,3)	3.1 (0 / 0); 3.2 (2 / 66,7); 3.3 (1 / 33,3)	3.1 (0 / 0); 3.2 (1 / 100); 3.3 (0 / 0)

Таким чином, у разі таких ушкоджень лікування може бути реалізовано за принципами Early Total Care (ETC), навіть беручи до уваги феномен «другого удару».

Тактика лікування ушкоджень таза типу В і довгих кісток нижніх кінцівок у разі нестабільної гемодинаміки пацієнтів наведена на рисунку 4.

Клінічний приклад тактики лікування в разі травм таза типу В подано на рисунку 5.

Тактика лікування ушкоджень таза типу С і довгих кісток нижніх кінцівок. Переломи типу С (рис. 6) характеризуються ротаційною та вертикальною нестабільністю, супроводжуються повним травмуванням тазового кільця, яке включає як передній, так і задній крижово-здухвинний комплекс, у тому числі *lig. sacrospinusum* та *sacrospinotuberosum*. Варіаціями ушкоджень типу С можуть бути поєднання таких травм: симфізу і крижово-здухвинного комплексу; симфізу та перелому здухвинних кісток; симфізу та перелому у ділянці крижово-здухвинного суглоба; перелом переднього відділу таза та крижово-здухвинного комплексу (Мальгенья); перелом переднього відділу та перелом крижі через отвори або його латеральну частину.



Рис. 3. Тактика лікування травм таза типу В і довгих кісток нижніх кінцівок за стабільної гемодинаміки: за переломів особливо 4.1, 4.3. За необхідності заповнення кісткового дефекту, у цих випадках, перевагу надають біоактивним матеріалам

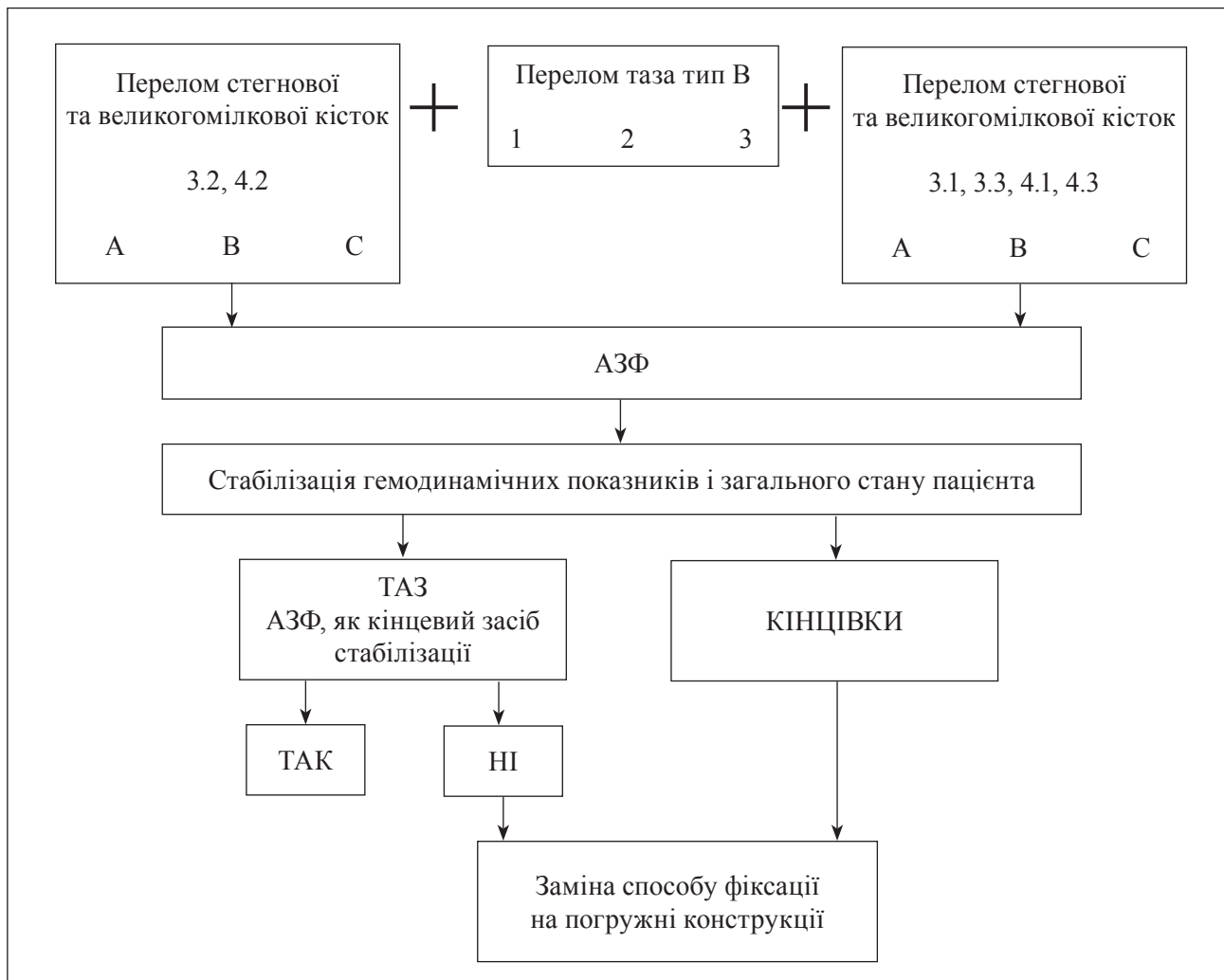


Рис. 4. Тактика лікування ушкоджень таза типу В і довгих кісток нижніх кінцівок за нестабільної гемодинаміки



Рис. 5. Застосування АЗФ за умов ушкоджень таза типу В, де а — остаточний спосіб фіксації; б — тимчасова фіксація АЗФ, недостатня репозиція, конверсія способу фіксації

Характеристику поєднаних травм таза типу С і локалізації переломів довгих кісток нижньої кінцівки наведено в таблиці 5.

Статистичні показники виявили, що серед ушкоджень таза типу С переважає група С1

(58,3 %), а серед локацій травм довгих трубчастих кісток — діафізарна частина, стегнової — 75 %, великогомілкової — 66,7 %.

Загальний стан пацієнтів цієї групи характеризується як важкий, або вкрай важкий, що

зумовлює відповідну тактику лікування. Поряд із цим, характер ушкодження тазового кільця вимагає стабілізації як переднього, так і заднього напівкільця. Для фіксації перелому заднього напівкільця в ділянці крижово-здухвинного суглоба, базуючись на концепції МІРО, застосовували стандартизовані гвинти та зустрічно-компресуючий гвинт власної конструкції [14].

Тактика лікування ушкоджень таза типу С і довгих кісток нижніх кінцівок на першому періоді подана на рисунку 7.

Після стабілізації загального стану приймається рішення про конверсію способу фіксації.

Клінічний приклад тактики лікування в разі травм таза типу С подано на рисунку 8.

Результати лікування нестабільних ушкоджень таза через 6 міс. після травми за вищенаведеною тактикою наведено в таблиці 6.

Обговорення

Нестабільні ушкодження таза супроводжуються травмами ретроперітонеальних м'язів (здухвинно-поперекового, сідничних та їхніх фасцій), що призводить до так званого «ефекту димаря» та посилення внутрішньотазової кровотечі, яка поширюється краніально та спричинює розвиток

тазового й абдомінального компартмент-синдрому [15].

Експериментальними дослідженнями доведено, що на кожний сантиметр діастазу в зоні симфізу обсяг таза збільшується майже на 5 %, а в зоні крижово-клубового суглоба — на 3 %, 5 см діастазу — до 20 %, що є об'єктивним підтвердженням необхідності якнайшвидшого його зменшення механічним способом, для мінімізації крововтрати й забезпечення ефекту тампонади [16].

Із метою зупинки кровотечі на реанімаційному етапі під час реалізації консервативного методу використовуються різні типи тазових поясів, які забезпечують стиснення тазового кільця без обмеження доступу до пацієнта. Доцільність застосування таких засобів, на догоспітальному та реанімаційному етапі підтверджено анатомо-біомеханічними дослідженнями, які вказують на достатній ступінь забезпечення стабільності відламків [17].

Проте за допомогою 3D-моделювання виявили, що таз являє собою напівеліптичну сферу і його обсяг суттєво не змінюється зі зміною радіуса і діаметра, що дає підстави зробити висновки: тазова петля впливає на стабілізацію гемодинаміки лише шляхом зменшення рухомості відламків [18].

Таблиця 5
Характеристика поєднаних ушкоджень таза типу С і локалізації переломів довгих кісток нижньої кінцівки

Травма таза, тип за АО (n / %)	Перелом кістки, тип за АО	
	стегнової (n / %)	великогомілкової (n / %)
C1 (7 / 58,3)	3.1 (0 / 0); 3.2 (3 / 75); 3.3 (1 / 25)	4.1 (1 / 33,3); 3.2 (2 / 66,7); 3.3 (0 / 0)
C2 (3 / 25)	3.1 (0 / 0); 3.2 (2 / 75); 3.3 (0 / 0)	3.1 (0 / 0); 3.2 (1 / 100); 3.3 (0 / 0)
C3 (2 / 16,7)	3.1 (0 / 0); 3.2 (1 / 100); 3.3 (0 / 0)	3.1 (0 / 0); 3.2 (0 / 0); 3.3 (1 / 100)

Таблиця 6
Функціональні результати лікування нестабільних ушкоджень таза

Тип травми за АО	Результат	n / %
В	Відмінний	6 / 23,1
	Добрий	16 / 53,8
	Задовільний	4 / 15,4
	Незадовільний	2 / 7,7
Усього		26 / 100,0
С	Відмінний	3 / 25,0
	Добрий	4 / 33,3
	Задовільний	3 / 25,0
	Незадовільний	2 / 16,7
Усього		12 / 100,0

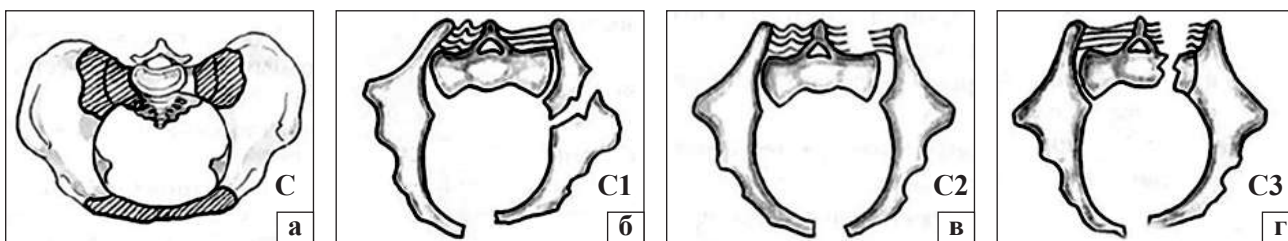


Рис. 6. Ушкодження таза типу С (а), де б) C1, перелом здухвинної кістки; в) C2, повне травмування заднього зв'язкового комплексу; г) C3, перелом крижі

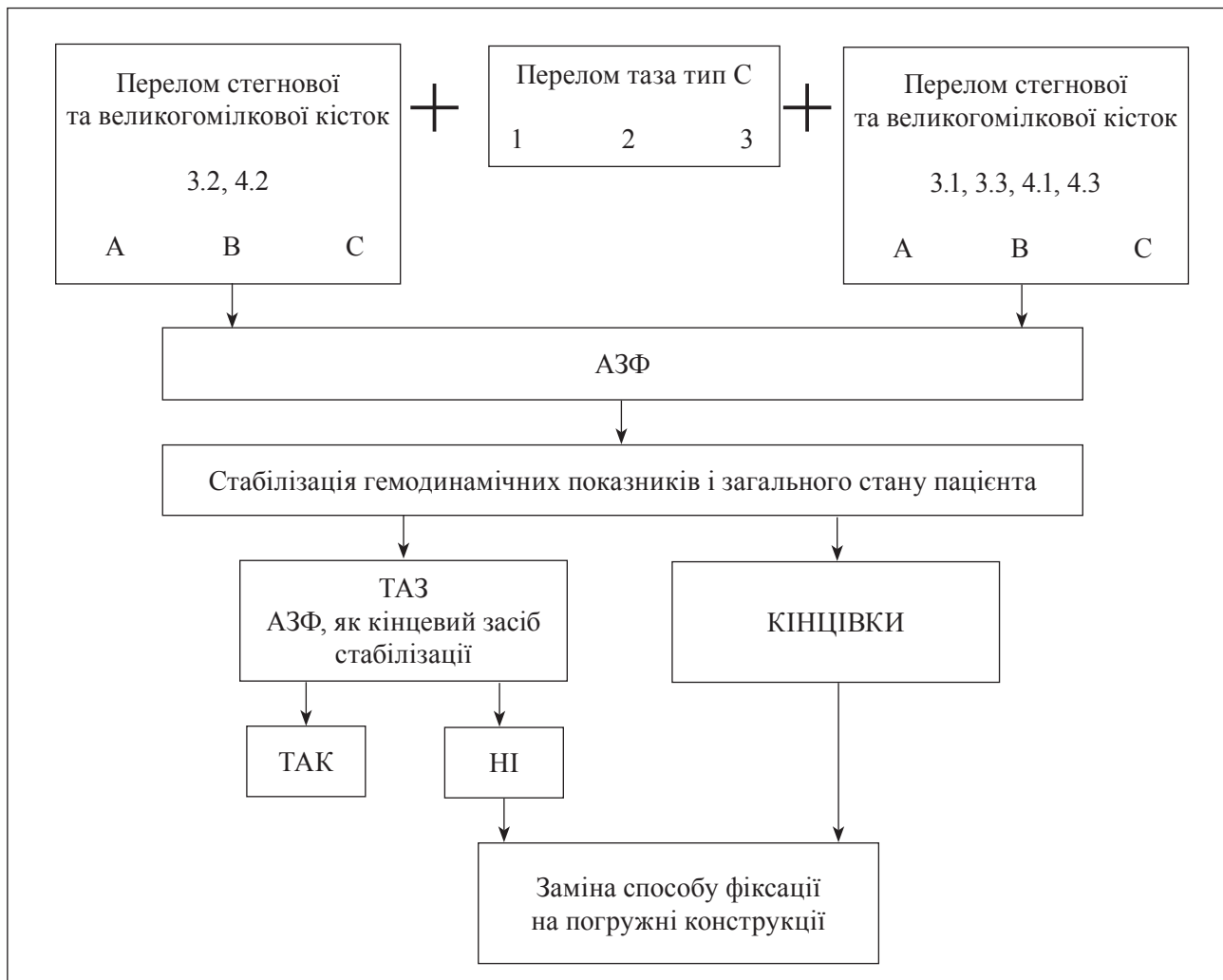


Рис. 7. Тактика лікування ушкоджень таза типу С і довгих кісток нижніх кінцівок

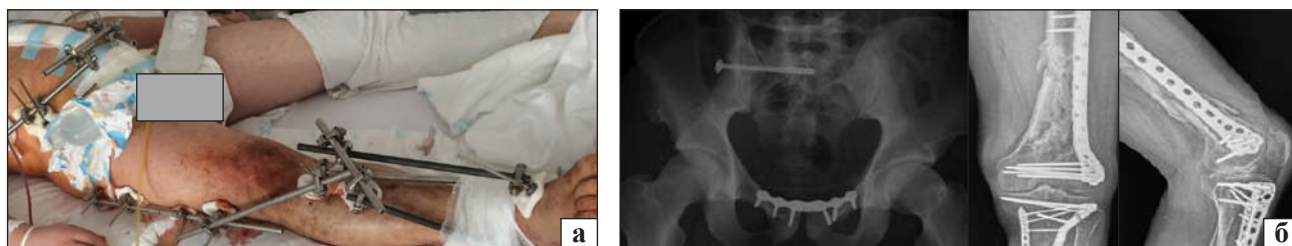


Рис. 8. Клінічні приклади реалізованої тактики лікування за ушкоджень таза типу С1: а — на першому етапі: стабілізація заднього напівкільця гвинтом, переднього напівкільця, стегнової та великогомілкової кісток — АЗФ; б — другий етап: конверсія способу фіксації: занурюючий остеосинтез переднього напівкільця, перелому стегнової кістки та проксимального епіметафізу великогомілкової кістки металевими пластинами

Сучасна концепція лікування постраждалих із нестабільними ушкодженнями таза за поєднаних травм у перші 48 год вимагає виконання невідкладної стабілізації, переважно позавогнищево: апаратом зовнішньої фіксації, С-щипцями або щипцями Ганца, а за можливості — проведення занурюючого остеосинтезу. Останній вид оперативних втручань рекомендують застосовувати в разі невідкладних показань на тазових або

внутрішньочеревинних органах (розрив сечового міхура, уретри), коли кісткові уламки виступають у рану, а сама фіксація не буде травматичною і тривалою. Зауважимо, що здебільшого це стосується ушкоджень переднього напівкільця [19].

Керуючись положеннями концепції «damage control» у постраждалих із множинними і поєднаними травмами таза характер хірургічних втручань можна навести в такій послідовності:

стабілізуючі, відновні, реконструктивні або реконструктивно-відновні. Стабілізуючі оперативні втручання є частиною реанімаційного комплексу, його мета — зберегти життя шляхом зменшення больових реакцій та крововтрати. На цей період застосовуються С-щипці або щипці Ганца й апарати зовнішньої фіксації різноманітних конструкцій, так звані зовнішній екстрений хірургічний гемостаз, в основу якого покладено положення, що стиснення тазового кільця суттєво зменшує або відновлює внутрішній обсяг таза, обмежує утворення і розповсюдження внутрішньотазової і заочеревинної гематоми [20].

Стабілізація тазового кільця на стадії невідкладної допомоги з використанням АЗФ є найбільш вживаною через відносно просту техніку проведення та малотравматичність [21].

Проте, ефективність застосування залежить від типу перелому. Механічна стабільність тазового кільця за рахунок зовнішньої конструкції необхідна й обґрунтована, особливо за нестабільних ушкоджень таза, але в цій ситуації вона не спроможна зупинити кровотечу шляхом тампонади, бо не забезпечується фіксація заднього комплексу тазового кільця [22].

Наразі існує кілька способів внутрішнього кріплення крижово-клубового суглоба, включаючи ілеосакральні гвинти та пластини, які різняться за конструктивними особливостями та місцем розташування (передні, задні). Черезшкірна техніка гвинтами, навіть не зважаючи на дискусійні питання щодо їхньої кількості, способи введення та можливі ускладнення є перспективним напрямом, який зумовлений малоінвазивністю та низьким ризиком інфікування [23].

Таким чином, сучасну концепцію лікування нестабільних ушкоджень таза можна сформулювати наступним чином: для травм таза типу В, які характеризуються передньою, ротаційною і частково задньою нестабільністю достатньою є стабілізація переднього відділу. Ушкодження типу С, які полягають у передній та задній нестабільності, потребують фіксації переднього та заднього напівкільця. Поряд із цим, прийняття рішення ґрунтується на фізіологічному стані пацієнта. Хворих із нестабільною гемодинамікою слід направляти не на комп'ютерну томографію чи ангіологічне дослідження, а в операційну для механічної стабілізації та додаткових оперативних заходів щодо контролю ушкоджень, якщо це необхідно.

Висновки

Нестабільні поєднані ушкодження тазового кільця вимагають мультидисциплінарного лікування, метою якого є зупинка або обмеження небезпечної для життя кровотечі. Використання компресуючих засобів (тазовий пояс, техніка Сіетла) — обов'язкова складова під час етапного лікування.

Індивідуальна тактика лікування та її обсяг залежать від загального стану пацієнта, проте базисним принципом першого етапу є забезпечення стабільності таза: у разі ушкоджень типу В — переднього, типу С — обох напівкільць, що позитивно впливає на анатомо-функціональний результат і дозволяє уникнути небезпечного прогнозу для життя.

Конфлікт інтересів. Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Список літератури

1. Van Breugel, J. M., Niemeyer, M. J., Houwert, R. M., Groenwold, R. H., Leenen, L. P., & Van Wessel, K. J. (2020). Global changes in mortality rates in polytrauma patients admitted to the ICU—a systematic review. *World journal of emergency surgery*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s13017-020-00330-3>
2. Jeanmougin, T., Cole, E., Duceau, B., Raux, M., & James, A. (2023). Heterogeneity in defining multiple trauma: A systematic review of randomized controlled trials. *Critical Care*, 27(1). <https://doi.org/10.1186/s13054-023-04637-w>
3. Incagnoli, P., Puidupin, A., Ausset, S., Beregi, J., Bessereau, J., Bobbia, X., Brun, J., Brunel, E., Buléon, C., Choukroun, J., Combes, X., David, J. S., Desfemmes, F., Garrigue, D., Hannon, J., Plénier, I., Rongieras, F., Vivien, B., Gauss, T., ... Kipnis, E. (2019). Erratum to “Early management of severe pelvic injury (first 24 hours)” [Anaesth crit care pain Med 38 (2019) 199–207. <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2018.12.003>]. *Anaesthesia critical care & pain medicine*, 38(6), 695–696. <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2019.04.001>
4. Ciechanowicz, D., Samojło, N., Kozłowski, J., Pakulski, C., & Żyluk, A. (2020). Incidence and etiology of mortality in polytrauma patients: An analysis of material from Multitrauma centre of the University teaching hospital no 1 in Szczecin, over a period of 3 years (2017-2019). *Polish journal of surgery*, 92(3), 1–5. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.1127>
5. Kalinterakis, G., Koutras, A., Syllaios, A., Michalakeas, N., Lytras, D., & Tsilikis, I. (2018). The evolution and impact of the “damage control orthopedics” paradigm in combat surgery: A review. *European journal of orthopaedic surgery & traumatology*, 29(3), 501–508. <https://doi.org/10.1007/s00590-018-2320-x>
6. Küper, M. A., Trulson, A., Stuby, F. M., & Stöckle, U. (2019). Pelvic ring fractures in the elderly. *EFORT open reviews*, 4(6), 313–320. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.4.180062>
7. "AO / OTA Fracture and Dislocation Classification Compendium-2018". (2022). AO Trauma. AO Foundation, Retrieved 30.
8. Jeanmougin, T., Cole, E., Duceau, B., Raux, M., & James, A. (2023). Heterogeneity in defining multiple trauma: A systematic review of randomized controlled trials. *Critical care*, 27(1). <https://doi.org/10.1186/s13054-023-04637-w>
9. Champion, H. R., Sacco, W. J., Carnazzo, A. J., Copes, W., & Fouty, W. J. (1981). Trauma score. *Critical care medicine*, 9(9), 672–676. <https://doi.org/10.1097/00003246-198109000-00015>

10. Majeed, S. (1989). Grading the outcome of pelvic fractures. The Journal of bone and joint surgery. *British volume, 71-B(2)*, 304–306. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.71b2.2925751>
11. Tegner, Y., & Lysholm, J. (1985). Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clinical orthopaedics and related research, 198(&NA;)*, 42–49. <https://doi.org/10.1097/00003086-198509000-00007>
12. Aitken, R. C. (1969). A growing edge of measurement of feelings [Abridged]. *Proceedings of the royal society of medicine, 62(10)*, 989–993. <https://doi.org/10.1177/003591576906201005>
13. Routt, C. M., Falicov, A., Woodhouse, E., & Schildhauer, T. A. (2002). Circumferential pelvic Antishock sheeting: A temporary resuscitation aid. *Journal of orthopaedic trauma, 16(1)*, 45–48. <https://doi.org/10.1097/00005131-200201000-00010>
14. Buryanov, O. A., Kvasha, V. P., & Dyomin, V. M. (2023) "Reciprocating-compressing screw for fixation of the sacro-articular joint", Patent of Ukraine No. 152565, IPC A61B 17 / 58
15. Wang, P., Kandemir, U., Zhang, B., Wang, B., Li, J., Zhuang, Y., Wang, H., Zhang, H., Liu, P., & Zhang, K. (2019). Incidence and risk factors of deep vein thrombosis in patients with pelvic and acetabular fractures. *Clinical and applied thrombosis/hemostasis, 25*. <https://doi.org/10.1177/1076029619845066>
16. Benders, K. E., & Leenen, L. P. (2020). Management of Hemodynamically unstable pelvic ring fractures. *Frontiers in Surgery, 7*. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2020.601321>
17. Encinas-Ullán, C. A., Martínez-Diez, J. M., & Rodríguez-Merchán, E. C. (2020). The use of external fixation in the emergency department: Applications, common errors, complications and their treatment. *EFORT open reviews, 5(4)*, 204–214. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.5.190029>
18. Mohammad, F. Dawood, A. A., & Mohammad M. EL-Ashwah, A. A. (2019). Role of Multidetector computed tomography with three dimension reconstruction in evaluation of pelvic fractures. *The medical journal of Cairo university, 87(9)*, 3015–2019. <https://doi.org/10.21608/mjcu.2019.59353>
19. Klingebiel, F. K., Hasegawa, M., Parry, J., Balogh, Z. J., Sen, R. K., Kalbas, Y., Teuben, M., Halvachizadeh, S., Pape, H., Pfeifer, R., Al-Rouk, T. B., Balogh, Z. J., Ganse, B., Hanschen, M., Hasani, I., Klingebiel, F. K., Korobushkin, G., Kumabe, Y., & Zelle, B. A. (2023). Standard practice in the treatment of unstable pelvic ring injuries: An international survey. *International Orthopaedics, 47(9)*, 2301–2318. <https://doi.org/10.1007/s00264-023-05859-x>
20. Perumal, R., S, D. C., P, S. S., Jayaramaraju, D., Sen, R. K., & Trikha, V. (2021). Management of pelvic injuries in hemodynamically unstable polytrauma patients – Challenges and current updates. *Journal of clinical orthopaedics and trauma, 12(1)*, 101–112. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.09.035>
21. Barrientos-Mendoza, C., Brañes, J., Wulf, R., Kremer, A., Barahona, M., & León, S. (2021). The role of anterior supra-acetabular external fixator as definitive treatment for anterior ring fixation in unstable pelvic fractures. *European journal of trauma and emergency surgery, 48(5)*, 3737–3746. <https://doi.org/10.1007/s00068-021-01711-2>
22. Tiziani, S., Dienstknecht, T., Osterhoff, G., Hand, T. L., Teuben, M., Werner, C. M., & Pape, H. (2018). Standards for external fixation application: National survey under the auspices of the German trauma society. *International Orthopaedics, 43(8)*, 1779–1785. <https://doi.org/10.1007/s00264-018-4127-0>
23. Tsai, Y., Chou, Y., Wu, C., & Yeh, T. (2022). Traditional versus minimally invasive Spinopelvic fixation for sacral fracture treatment in vertically unstable pelvic fractures. *Journal of personalized medicine, 12(2)*, 262. <https://doi.org/10.3390/jpm12020262>

Стаття надійшла до редакції 16.07.2024

OPTIMIZATION OF TREATMENT TACTICS FOR PATIENTS WITH COMBINED UNSTABLE INJURIES OF THE PELVIS AND LONG BONES OF THE LOWER LIMBS

O. A. Buryanov, V. P. Kvasha, V. M. Domin, V. M. Lianskorunskyi, B. R. Vashkevych

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

✉ Olexander Buryanov, MD, Prof. in Orthopaedics and Traumatology: kaftraum@ukr.net✉ Volodymyr Kvasha, MD, Prof. in Orthopaedics and Traumatology: vlkvash@ukr.net✉ Volodymyr Domin: diominc@gmail.com✉ Volodymyr Lianskorunskyi: kaftraum@ukr.net✉ Bohdan Vashkevych, MD, PhD: bvashkevich@gmail.com