DOI 10.11603/2414-4533.2026.2.16437
УДК 616-001.6.62.381-002

©**Артем Кобірніченко**[1]
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2757-1957

©**Нікіта Свистак**[2]
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2667-8827

[1]*Національний військово-медичний клінічний центр «Головний військовий клінічний госпіталь», Київ, Україна*
[2]*Українська військово-медична академія, Київ, Україна*

Діагностика та лікування дистракційних ушкоджень уретри при переломах кісток таза у чоловіків

Мета роботи: проаналізувати наукові публікації щодо діагностики й лікування дистракційних ушкоджень уретри при переломі кісток таза, а також узагальнити актуальні питання з цієї проблеми.

Матеріали і методи. До аналізу включено рандомізовані контрольовані дослідження, проспективні та ретроспективні когортні роботи, систематичні огляди та метааналізи. Переломи кісток таза у чоловіків є наслідком високоенергетичної травми та становлять особливу клінічну проблему у воєнний час. Одним із найтяжчих ускладнень є дистракційне ушкодження задньої уретри (pelvic fracture urethral injury, PFUI). З огляду на те, що PFUI переважно виникають у пацієнтів молодого віку, їх наслідки істотно впливають на працездатність і якість життя. В огляді узагальнено сучасні дані щодо епідеміології, патофізіології та механізмів розвитку PFUI, а також анатомічних передумов формування дистракційних дефектів. Проаналізовано зв'язок типу перелому таза та характеру зсувних сил із ризиком травми уретри, наведено сучасні уявлення про типову локалізацію розриву у дорослих і відмінності у дітей. Описано клінічні прояви PFUI та підкреслено, що відсутність уретрорагії не виключає ушкодження.

Результати. Ретроградна уретрографія залишається стандартом діагностики PFUI в гострому періоді, дозволяючи визначити рівень і характер ушкодження. У складних випадках відтермінованого лікування магнітно-резонансна томографія може бути корисною для уточнення анатомічних особливостей та планування реконструктивного втручання. Ключовим завданням лікування в гострій фазі є швидке та безпечне відведення сечі. Надлобкова цистостомія розглядається як базовий метод, тоді як первинна репозиція уретри може застосовуватися вибірково у стабільних пацієнтів за наявності відповідного досвіду. Незалежно від початкової тактики, у значної частини хворих упродовж першого року формується стеноз уретри, що потребує тривалого спостереження. У віддаленому періоді золотим стандартом лікування дистракційних дефектів уретри є відтермінована анастомотична промежинна уретропластика після завершення репаративних процесів.

Висновки. Огляд підкреслює необхідність раннього направлення пацієнтів до спеціалізованих центрів реконструктивної урології та уникнення багаторазових малоефективних ендоскопічних втручань, оскільки саме перша реконструктивна операція значною мірою визначає довгостроковий функціональний прогноз.

Ключові слова: переломи кісток таза; дистракційне ушкодження уретри; PFUI; дистракційний дефект уретри; PFUD; ретроградна уретрографія; первинна репозиція уретри; стеноз уретри; анастомотична уретропластика; реконструктивна урологія; бойова травма.

Постановка проблеми й аналіз останніх досліджень та публікацій. Переломи кісток таза є наслідком високоенергетичної травми: у мирний час вони найчастіше виникають внаслідок дорожньо-транспортних пригод або падіння з висоти, тоді як у воєнний час переважає вибухова травма, пов'язана з бойовими діями [1, 2]. В умовах сучасних збройних конфліктів переломи кісток таза становлять близько 1,7 % у структурі санітарних втрат, а при мінно-вибуховій травмі частота ушкоджень тазової ділянки зростає до 20,0–27,6 %, при цьому вогнепальні переломи кісток таза реєструються в 10–20 % випадків, що підкреслює їхню клінічну та епідеміологічну значущість у воєнний час [3].

Такі ушкодження асоціюються з високим ризиком ушкодження уретри, відомого як дистракційне ушкодження уретри при переломі кісток таза (Pelvic Fracture Urethral Injury, PFUI) [4, 5].

У гострому періоді PFUI можуть призводити до обструкції відтоку сечі, екстравазації та сепсису, а у віддаленій перспективі – до формування стриктур уретри, розвитку еректильної дисфункції та нетримання сечі, суттєво погіршуючи якість життя пацієнтів [4, 6]. Зважаючи на те, що більшість пацієнтів із PFUI складають особи молодого віку, неналежне або несвоєчасне лікування негативно впливає не лише на якість життя, але й на соціальну та трудову активність [7, 8].

Тому рання діагностика та обґрунтований вибір лікувальної тактики є надзвичайно важливими.

Мета роботи: проаналізувати наукові публікації щодо діагностики й лікування дистракційних

ушкоджень уретри при переломі кісток таза, а також узагальнити актуальні питання з цієї проблеми.

Матеріали і методи. До аналізу включено рандомізовані контрольовані дослідження, проспективні та ретроспективні когортні роботи, систематичні огляди та метааналізи.

Переломи кісток таза зазвичай класифікують залежно від напрямку дії травмувальної сили, зокрема виділяють передньо-задню компресію, бічну компресію, вертикальне зсувне навантаження (вертикально нестабільний перелом таза) або їх поєднання [8–10]. Більшість дистракційних дефектів уретри при переломі кісток таза (PFUI) виникають внаслідок зсувної сили та переломів, що супроводжуються порушенням цілісності тазового кільця [3, 4, 11].

Згідно з сучасними літературними даними, частота PFUI становить близько 1,4–2,4 % серед чоловіків із переломами кісток таза [2, 9, 12]. Чоловічу уретру анатомічно поділяють на передній і задній відділи. Передня уретра включає човноподібну ямку, пенільний та бульбозний відділи, тоді як задня уретра складається з мембранозного та простатичного відділів.

Порушення цілісності тазового кільця може призводити до відриву цих зв'язок від місць їх прикріплення до уретри, що зумовлено обмеженою еластичністю тканин та відсутністю захисного навколишнього губчастого тіла або паренхіми передміхурової залози [4].

Koraitim та співавт. у дослідженні серед 203 пацієнтів встановили, що найвищий ризик ушкодження уретри спостерігається при тупій травмі промежини («люковій травмі») у поєднанні з діастазом крижово-клубового зчленування, а також при ізольованій тупій травмі промежини («люковій травмі») та вертикально нестабільних переломах таза. Велике ретроспективне когортне дослідження, яке включало 31 380 пацієнтів із переломами таза з Національного банку травматологічних даних США, продемонструвало, що ймовірність ушкодження уретри достовірно зростає при вертикально нестабільних переломах таза [9]. Хоча сам по собі тип перелому таза не завжди дозволяє достовірно прогнозувати наявність ушкодження уретри, у разі порушення цілісності тазового кільця необхідно запідозрити можливе ушкодження уретри та негайно провести її цілеспрямоване обстеження [4].

Раніше вважалося, що PFUI виникають на рівні мембранозної уретри та є наслідком відриву простати від мембранозного відділу уретри. Проте пізніші дослідження, включно з кадаверними дослідженнями, показали, що у дорослих чоловіків найчастіше розрив локалізується дистальніше – на межі мембранозного та бульбозного відділів уретри [11, 16].

На відміну від дорослих пацієнтів, у дитячому віці внаслідок відносно малого об'єму простати та структурної незрілості тазового кільця зона ушкодження зазвичай локалізується проксимальніше із залученням простатичного відділу уретри та шийки сечового міхура [6, 17, 18].

Клінічні прояви PFUI. Трьома класичними ознаками PFUI є наявність крові з зовнішнього отвору уретри (уретрорагія), неможливість або різке затруднення самостійного сечовипускання, а також нетипово висока локалізація передміхурової залози під час ректального огляду [4, 5, 18]. Кров у ділянці зовнішнього отвору уретри є найпоширенішою ознакою ушкодження уретри, однак відсутність цієї ознаки не дозволяє виключити травму [18]. Пальцеве ректальне дослідження дає можливість оцінити не тільки положення простати, але і можливі супутні ушкодження прямої кишки [14, 19].

До інших ознак ушкодження уретри належать затруднення або неможливість проведення уретрального катетера, а також визначений при пальпації переповнений сечовий міхур, зумовлений неможливістю самостійного сечовипускання [4, 21].

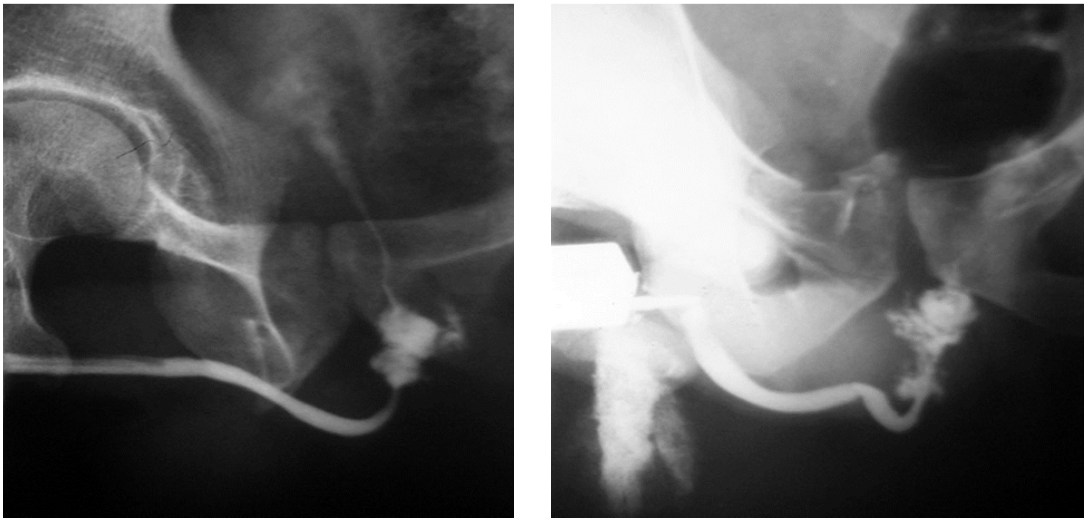
У разі підозри на PFUI в гострому періоді стандартним методом діагностики є ретроградна уретрографія [21, 22]. За допомогою уретрографії можна визначити локалізацію та протяжність ушкодження уретри. Було запропоновано кілька класифікацій, заснованих на даних уретрографії [23, 24], серед яких найбільш вживаною є класифікація Американської асоціації хірургії травми (American Association for the Surgery of Trauma, AAST), згідно з якою розділяють 5 ступенів ушкодження уретри, залежно від глибини розриву та наявності екстравазації контрастної речовини (табл.) [23].

PFUI діагностується у разі виявлення екстравазації контрастної речовини з уретри в парауретральний або парапростатичний простір. На ретроградній уретрограмі може візуалізуватися як частковий, так і повний розрив уретри. Характерною ознакою часткового розриву є екстравазація контрасту за умови одночасного наповнення сечового міхура (рис. 1, а), тоді як повний розрив характеризується екстравазацією без наповнення сечового міхура (рис. 1, б) [19].

Результати. *Лікування PFUI в гострому періоді.* Хоча травма уретри рідко становить безпосередню загрозу життю, переломи таза з ураженням

Таблиця. Класифікація ушкоджень уретри за American Association for the Surgery of Trauma (AAST)

Ступінь	Характер ушкодження
I	Контузія уретри; виділення крові з зовнішнього отвору уретри; ретроградна уретрографія без патологічних змін
II	Подовження (розтягнення) уретри без екстравазації контрастної речовини при уретрографії
III	Екстравазація контрастної речовини на уретрографії на рівні ушкодження
IV	Екстравазація контрастної речовини на уретрографії на рівні ушкодження без візуалізації сечового міхура; розрив <2 см
V	Повний розрив уретри ≥2 см; екстравазація контрастної речовини в простату або піхву



а б

Рис. 1. Ретроградна уретрографія: а – у хворого з частковим; б – повним розривами уретри.

сечостатевої системи перебігають тяжче, частіше супроводжуються поєднаними ушкодженнями та вищою летальністю [9]. Тому первинна допомога має бути зосереджена на стабілізації пацієнта й ранньому виявленні ускладнень, пов'язаних із порушенням відтоку сечі та інфекцією [19, 21].

Початковою метою лікування є швидке забезпечення відведення сечі з метою профілактики інфекційних ускладнень і формування стриктури. Тактика визначається тяжкістю супутніх ушкоджень і гемодинамічним станом пацієнта та відповідає рекомендаціям Європейської асоціації урології (EAU) і Американської урологічної асоціації (AUA) (рис. 2) [2, 19, 21]. Основним методом дренування сечового міхура є накладання надлобкової цистостоми, особливо у гемодинамічно нестабільних пацієнтів, у яких ретроградну уретрографію необхідно відтермінувати; катетеризацію уретри варто обмежити єдиною спробою, повторні травматичні спроби катетеризації пов'язані з високим ризиком ускладнень [4, 5, 21].

Альтернативним підходом є рання первинна ендоскопічна репозиція уретри шляхом катетеризації або з використанням цистоскопа [4, 19, 21]. Водночас відкрита первинна репозиція не рекомендується, за винятком випадків супутніх ушкоджень сечового міхура чи прямої кишки, через високий ризик декомпресії тазової гематоми, неконтрольованої кровотечі, поганої візуалізації та підвищення частоти еректильної дисфункції й нетримання сечі [4, 25, 26]. Незважаючи на те, що рекомендації EAU та AUA допускають виконання первинної репозиції у гемодинамічно стабільних пацієнтів, цей підхід залишається дискутабельним [19, 21].

Вважається, що первинна репозиція уретри пов'язана з нижчою частотою та меншою протяжністю подальших стриктур уретри, порівняно з накладанням надлобкової стоми, при цьому суттєвих відмінностей щодо еректильної дисфункції чи нетримання сечі не виявлено [7, 27, 28]. Водночас ефективність первинної репозиції не завжди одно-

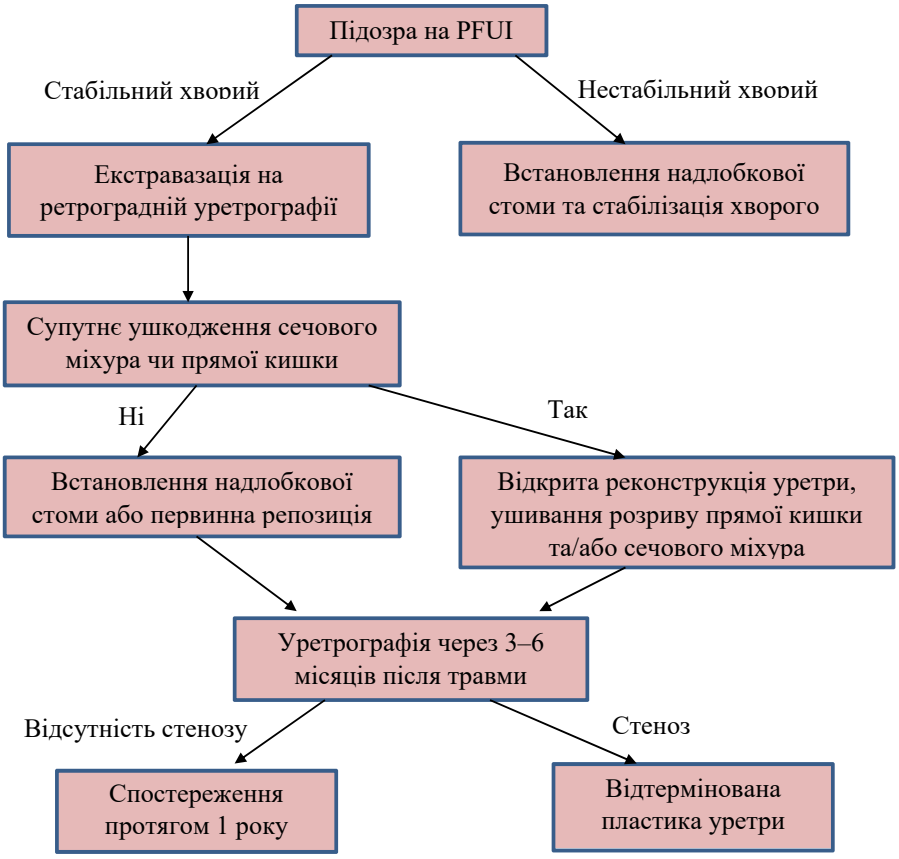


Рис. 2. Алгоритм лікування дистракційних дефектів уретри при переломах кісток таза.

значна: метод технічно складний, у реальній клінічній практиці має низький відсоток успіху та може призводити до ятрогенних ушкоджень і переходу гострої травми в хронічний стан [7, 29]. Тому тактика лікування PFUI в гострому періоді залишається суперечливою через обмежену кількість доказів належної якості. У 2023 р. опубліковано результати проспективного багатоцентрового дослідження, яке показало відсутність достовірних переваг ендоскопічної репозиції уретри над надлобковою цистостомією при PFUI з огляду на частоту уретральної обструкції та потребу в уретропластиці. З огляду на можливий ризик поглиблення ушкодження, автори рекомендують розглядати надлобкову цистостомію як безпечніший початковий метод у разі неуспішної ретроградної катетеризації [29]. Через високий ризик розвитку уретрального стенозу протягом першого року після травми незалежно від обраної початкової тактики, пацієнти з PFUI потребують ретельного динамічного спостереження щонайменше протягом 12 місяців [21].

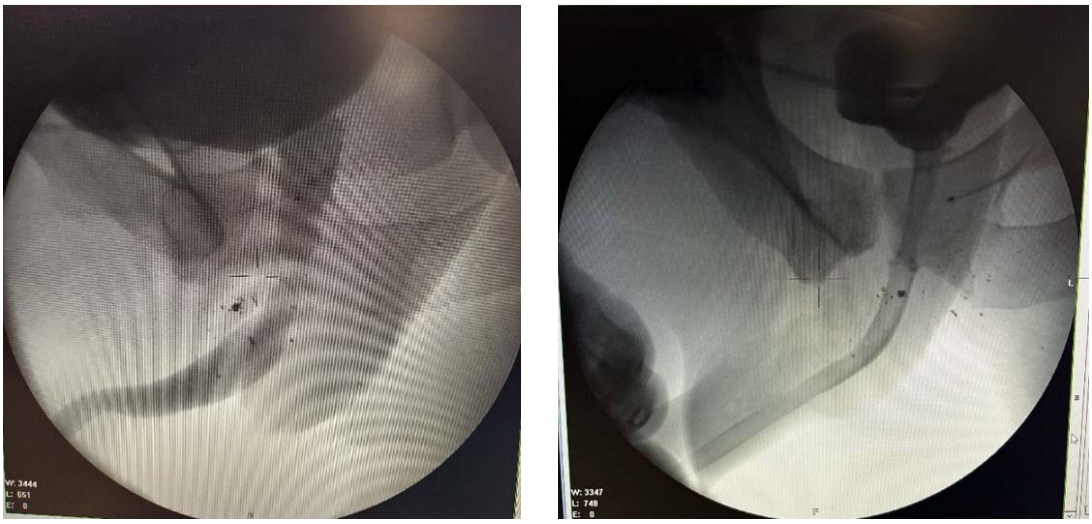
Відтермінованe лікування PFUI. Трьома основними ускладненнями PFUI є стеноз уретри, еректильна дисфункція та нетримання сечі [5]. Вибір оптимальної тактики лікування має вирішальне значення для відновлення функцій і покращення якості життя хворих.

Стеноз уретри. Вибір методу лікування. PFUI пов’язаний із високою частотою розвитку стенозу уретри навіть у пацієнтів після успішної первинної репозиції, а золотим стандартом його лікування вважається відтермінована пластика уретри [4, 19, 22]. Виконання уретропластики не рекомендується раніше, ніж через 3–6 місяців після травми, оскільки до цього часу локальні процеси загоєння ще не завершені, що ускладнює хірургічну дисекцію та може знижувати ймовірність успішного результату [22, 30].

Трансуретральні методи лікування, зокрема оптична уретротомія або бужування уретри досі широко застосовуються в урологічній практиці, однак вони є прийнятними лише для непротяжних і не облітеруючих стенозів та пов’язані з низькою довготривалою ефективністю [2].

Передопераційне обстеження. Точна оцінка уретрального стенозу є ключовою для вибору оптимальної хірургічної тактики та досягнення успішних результатів лікування. Стандартне передопераційне обстеження перед відтермінованою

уретропластикою включає ретроградну та антеградну цистоскопію для оцінки стану шийки сечового міхура і кінців розірваної уретри, а також ретроградну уретрографію в поєднанні з мікційною цистоуретрографією для визначення протяжності стенозу та компетентності шийки сечового міхура (рис. 3) [4, 22]. Водночас довжина стенозу нерідко визначається неточно через недостатнє заповнення задньої уретри контрастною речовиною, а сама уретрографія обмежено відображає тривимірне зміщення уретри та супутні періуретральні ураження, зокрема хибні ходи, нориці чи дивертикули [33].



а б

Рис. 3. Стандартне обстеження: а – передопераційна антеретроградна уретрографія, дефект бульбозного відділу протяжністю орієнтовно 1,5 см; б – післяопераційна перикатетерна уретрографія, підтвердження прохідності уретри, відсутність екстравазації в зоні анастомозу.

З метою подолання цих обмежень магнітно-резонансна томографія (МРТ) розглядається як неінвазивний метод оцінки PFUI, що дозволяє більш точно визначити довжину стенозу, ступінь рубцювання, а також напрямок і вираження зміщення уретри [32]. Основною перевагою МРТ є можливість детальної візуалізації періуретральних змін, включно з формуванням порожнин, інтерпозицією прямої кишки між кінцями уретри та наявністю періуретральних нориць, які недоступні для стандартної уретрографії [32]. Хоча МРТ не є обов'язковою у всіх випадках і потребує подальшої оцінки економічної доцільності, її застосування може суттєво полегшити розуміння хірургічної анатомії та оптимізувати планування уретропластики (рис. 4) [2].

Методика уретропластики. Більшість стенозів уретри після PFUI підлягають корекції шляхом одноетапної промежинної анастомотичної уретропластики, що передбачає повне висічення рубцевої тканини та формування анастомозу без натягу між здоровими кінцями уретри. Методику вперше запропонували Turner – Warwick у 1970-х роках [33] і згодом удосконалили Webster та Ramon із застосуванням допоміжних прийомів для формування анастомозу без натягу [34].

Операцію виконують у стандартному літотомічному положенні хворого. Через серединний промежинний доступ виконують виділення бульбозного відділу уретри з циркулярною

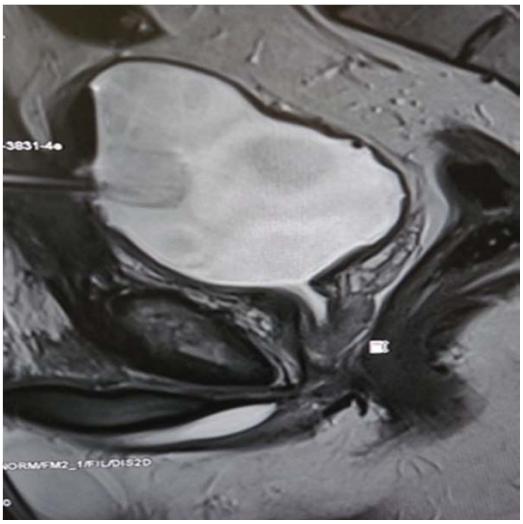
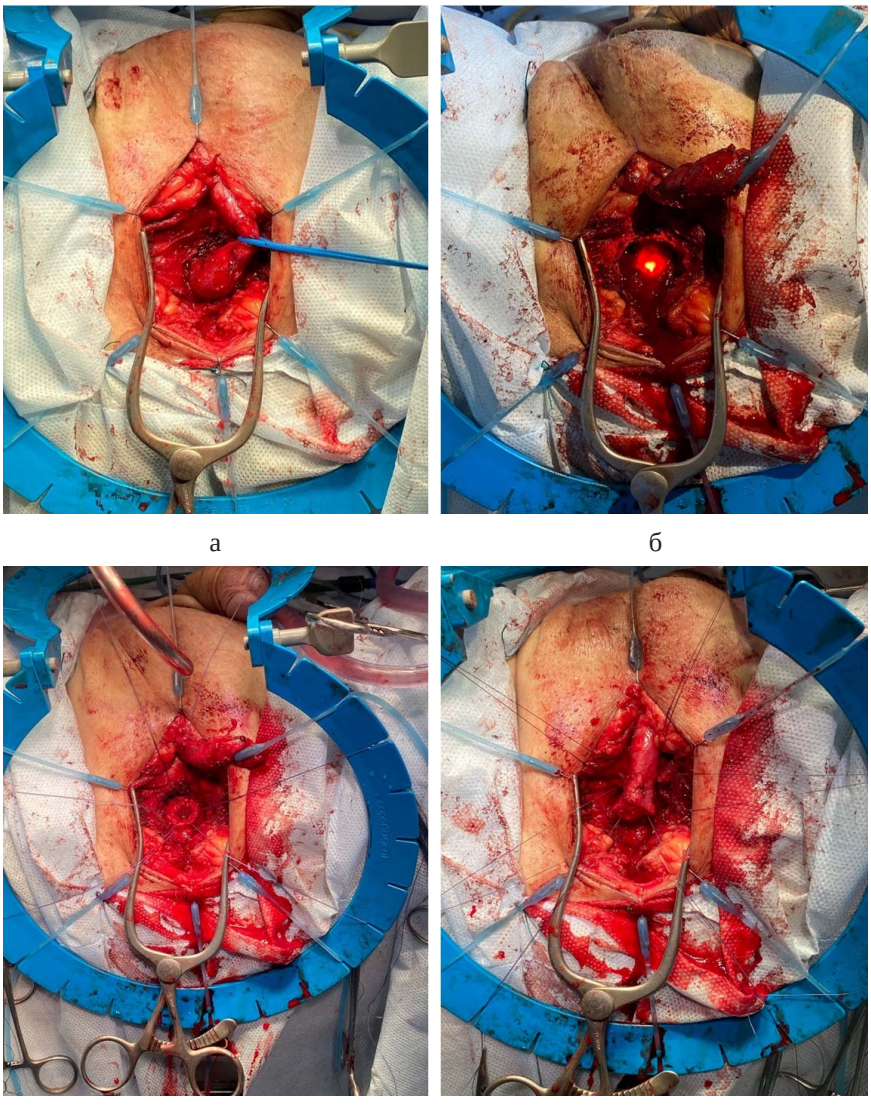


Рис. 4. Детальна оцінка співвідношення країв дефекту та навколишніх анатомічних структур уретри за допомогою магнітно-резонансної томографії.

мобілізацією від пеноскротального кута дистально до мембранозного відділу проксимально з лігуванням бульбарних артерій (рис. 5, а). Найскладнішими етапами операції є ідентифікація проксимального кінця уретри та формування анастомозу в обмеженому тазовому просторі (рис. 5, б). Для цього можуть застосовуватися додаткові допоміжні прийоми, включно з розсіченням міжкавернозної перетинки і нижньою пубектомією [21, 34]. Уретру пересікають на рівні стриктури за орієнтиром катетера Фолея № 18, уражена ділянка резекується до здорових тканин із достатнім просвітом (рис. 5, в). Після спатуляції країв формується анастомоз між здоровими кінцями уретри шістьма вузловими швами *vicryl 4/0* та встановлюється силіконовий уретральний катетер 16 Fr. Зіставлення кінців уретри після висічення рубцево змінених тканин та формування спатульованого анастомозу без натягу досягається за рахунок еластичних властивостей бульбозного відділу уретри (рис. 5, г) [21].

Обговорення. *Післяопераційне ведення та результати.* Хворого активізують на 2 добу після операції. Уретральний катетер залишають на 3–4 тижні з подальшою перикатетерною уретрографією для оцінки стану анастомозу (див. рис. 3, б). У подальшому з метою спостереження за станом хворого використовують показ-



а б в г

Рис. 5. Етапи операційного втручання: а – мобілізація бульбозного відділу уретри по всьому об'єму в межах здорових тканин; б – ідентифікація проксимального кінця уретри з використанням трансілюмінації світла гнучкого уретроскопа, введеного в уретру антеградно через сечовий міхур; в – проксимальний та дистальний кінці уретри спатульовані та підготовлені до накладання анастомозу; г – формування уретрального анастомозу «кінець у кінець» на шести окремих вузлових швах за методикою «parachute technique».

ники урофлоуметрії та визначення об'єму залишкової сечі за методом УЗД [2].

Анастомотична уретропластика, яку виконав досвідчений хірург, характеризується високою ефективністю (близько 90 %) і низькою частотою ускладнень [39, 40], причому рецидиви зазвичай пов'язані з інфекцією, ішемією або надмірним натягом анастомозу та можуть потребувати повторної реконструкції.

Еректильна дисфункція. PFUI асоціюється з високою частотою еректильної дисфункції, яка за даними метааналізів становить у середньому близько 34 %. Власне ушкодження уретри рідко є прямою причиною еректильної дисфункції і радше відображає тяжкість первинної тазової травми з ураженням нейроваскулярних структур [40].

Спонтанне відновлення ерекції зазвичай відбувається протягом першого року, але може тривати до двох років [46]. Тому остаточну оцінку сексуальної функції доцільно проводити не раніше ніж через 2 роки після травми, а лікування починати з інгібіторів фосфодіестерази 5 типу, а при потребі – з переходом до інтракавернозної терапії [4].

Нетримання сечі. Континенція у чоловіків забезпечується внутрішнім і зовнішнім сфінктерами. Раніше вважалося, що при PFUI зовнішній сфінктер повністю втрачає функцію, однак сучасні дані свідчать, що ушкодження найчастіше локалізується дистальніше нього, і його функція у більшості випадків збережена [16]. Це пояснює високі показники збереженої континенції після відтермінованої уретропластики.

У складних випадках або після занадто радикального висічення рубців зовнішній сфінктер може бути ушкоджений, і тоді утримання сечі залежить від функції шийки сечового міхура [11]. Подальші втручання на простаті чи шийці сечового міхура суттєво підвищують ризик нетримання сечі, а при її тяжких формах необхідно розглядати імплантацію штучного сечового сфінктера.

Хірургічна корекція стенозу уретри, що виникає внаслідок PFUI, є одним із найскладніших завдань реконструктивної урології [13]. Найчастішою причиною невдач уретропластики вважається недостатній хірургічний досвід оперуючого хірурга. A. Mundy рекомендує, щоб урологи, які регулярно виконують менш ніж 15 уретропластик на рік, направляли таких пацієнтів до високоспеціалізованих центрів із достатнім хірургічним навантаженням для підтримання належного рівня майстерності. Незалежно від обраної початкової тактики, пацієнти зі стенозом уретри після PFUI повинні бути якомога раніше скеровані до спеціалізованих центрів без проведення повторних бужувань або уретротомій, що не покращують прогноз і можуть ускладнювати подальше лікування.

Переломи кісток таза у чоловіків, особливо при високоенергетичній та мінно-вибуховій травмах, мають суттєвий ризик дистракційних ушкоджень задньої уретри, що зумовлює високу частоту віддалених ускладнень – стенозу уретри, еректильної дисфункції та нетримання сечі, що значно погіршує якість життя хворих. За наявності клінічної підозри на дистракційне ушкодження уретри стандартом первинної діагностики ушкодження в гострому періоді залишається ретроградна уретрографія; сліпа катетеризація уретри до її виконання не рекомендована через ризик поглиблення ушкодження та інфекційних ускладнень.

У гострій фазі пріоритетом є швидке й безпечне відведення сечі: надлобкова цистостомія є базовим методом, тоді як первинна репозиція уретри може розглядатися лише у стабільних пацієнтів за наявності відповідного досвіду. Незалежно від початкової тактики (надлобкова стома чи первинна репозиція) у значної частини пацієнтів протягом першого року формується уретральний стеноз, що обґрунтовує необхідність структурованого диспансерного спостереження щонайменше 12 місяців із застосуванням неінвазивного контролю (симптоми, урофлоуметрія, УЗД з визначенням об'єму залишкової сечі) та ендоскопічної / рентгенологічної верифікації при підозрі на рецидив обструкції.

Висновки. 1. Золотим стандартом лікування стенозу / дистракційного дефекту уретри після PFUI є відтермінована анастомотична промежинна уретропластика, яку доцільно виконувати не раніше ніж через 3–6 місяців після травми; повторні трансуретральні втручання (уретротомії / бужування) мають обмежену ефективність і можуть підвищувати складність подальшої реконструкції.

2. Передопераційна оцінка складних дистракційних ушкодженнях уретри має бути спрямована на точне визначення протяжності стенозу, зміщення кінців уретри та супутніх периуретральних змін; поряд із уретрографією, МРТ може бути корисною для уточнення анатомічних особливостей та планування реконструкції у відібраних випадках.

3. Найкращі функціональні результати досягаються при ранньому направленні пацієнтів до центрів реконструктивної урології та виконанні первинної реконструкції досвідченими хірургами; саме перша уретропластика є «найкращим шан-

сом» на одужання, тому необґрунтованих повторних ендоскопічних маніпуляцій необхідно уникати.

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

Джерела фінансування. Власні кошти авторів.

Внесок авторів. Кобірніченко Артем – концепція та дизайн дослідження, збір даних, аналіз та інтерпретація даних. Свистак Нікіта – написання статті, редагування, остаточне затвердження статті.

References

1. Kobirnichenko AA. Diagnosis of gunshot injuries to the male urethra in combat conditions. Literature review. *CAMM*. 2025 Oct.15; 32(2):23-7. DOI: 10.32751/2310-4910-2025-32-2-02.
2. Horiguchi A. Management of male pelvic fracture urethral injuries: Review and current topics. *Int J Urol*. 2019 Jun.; 26(6):596-607. DOI: 10.1111/iju.13947.
3. Shudrak AA, Kondratskyi YM, Zarutskyi YL, Beznosenko AP, Burluka VV, Badiuk MI, Turchak VO, Pepenin MO, Shudrak YA, Horodetskyi AV. Comprehensive management of combined pelvic fractures and extraperitoneal rectal injuries in combat trauma: clinical experience and outcomes. *UJMM [Internet]*. 2025 Mar.31 [cited 2026 Jan.2]; 6(1):113-20. Available from: https://ujmm.org.ua/index.php/journal/article/view/516.
4. Gomez RG, Mundy T, Dubey D et al. SIU/ICUD consultation on urethral strictures: pelvic fracture urethral injuries. *Urology*. 2014; 83: S48-58. DOI: 10.1016/j.urology.2013.09.023.
5. Kassiri B, Zhang TR, Alford AV, et al. Management of Pelvic Trauma-Associated Urethral Injury in Men. *Curr Surg Rep*. 2023; 11:243-50. DOI: 10.1007/s40137-023-00365-w.
6. Mundy AR, Andrich DE. Urethral trauma. Part I: introduction, history, anatomy, pathology, assessment and emergency management. *BJU Int*. 2011; 108: 310-27. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2011.10339.x.
7. Chung PH, Wessells H, Voelzke BB. Updated outcomes of early endoscopic realignment for pelvic fracture urethral injuries at a level 1trauma center. *Urology*. 2018; 112:191-7. DOI: 10.1016/j.urology.2017.09.032.
8. Trufanov II, Mikheiev IO, Trybushnyi OV, ZholudevOO. Specialized surgical treatment of unstable pelvic fractures within the closed combat-related pelvic trauma at military hospital. *UJMM [Internet]*. 2025 Mar.31 [cited 2026 Feb.11]; 6(1):194-01. Available from: https://ujmm.org.ua/index.php/journal/article/view/528.
9. Bjurlin MA, Fantus RJ, Mellett MM, Goble SM. Genitourinary injuries in pelvic fracture morbidity and mortality using the National Trauma Data Bank. *J Trauma* 2009; 67:1033-9. DOI:10.1097/TA.0b013e3181bb8d6c.
10. Andrich DE, Day AC, Mundy AR. Proposed mechanisms of lower urinary tract injury in fractures of the pelvic ring. *BJU Int*. 2007; 100:567-73. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2007.07020.x.
11. Myers JB, McAninch JW. Management of posterior urethral disruption injuries. *Nat. Clin. Pract. Urol*. 2009; 6:154-63. DOI: 10.1038/ncpuro1319.
12. Bhatt NR, Merchant R, Davis NF, et al. Incidence and immediate management of genitourinary injuries in pelvic and acetabular trauma: a 10-year retrospective study. *BJU Int*. 2018; 122:126-32. DOI:10.1111/bju.14161.
13. Gomez RG, Scarberry K. Anatomy and techniques in posterior urethroplasty. Transl. *Androl. Urol*. 2018; 7:567-79. DOI:10.21037/tau.2018.03.05.
14. Mouraviev VB, Santucci RA. Cadaveric anatomy of pelvic fracture urethral distraction injury: most injuries are distal to the external urinary sphincter. *J. Urol*. 2005; 173:869-72. DOI: 10.1097/01.ju.0000152252.48176.69.
15. Mundy AR, Andrich DE. Urethral trauma. Part II: types of injury and their management. *BJU Int*. 2011; 108:630-50. DOI:10.1111/j.1464-410X.2011.10340.x.
16. Joshi PM, Kulkarni SB. Management of pelvic fracture urethral injuries in the developing world. *World J Urol*. 2020 Dec.; 38(12):3027-34. DOI: 10.1007/s00345-019-02918-0.
17. Lückhoff C, Mitra B, Cameron PA, Fitzgerald M, Royce P. The diagnosis of acute urethral trauma. *Injury*. 2011 Sep; 42(9):913-6. DOI: 10.1016/j.injury.2010.08.007.
18. Martinez-Pineiro L, Djakovic N, Plas E et al. EAU guidelines on urethral trauma. *Eur. Urol*. 2010; 57:791-803. DOI: 10.1016/j.eururo.2010.01.013.
19. Morey AF, Brandes S, Dugi DD, et al. Urotrauma: AUA guideline. *J. Urol*. 2014; 192:327-35. DOI: 10.1016/j.juro.2014.05.004.
20. Wessells H, Angermeier KW, Elliott S, et al. Male urethral stricture: American Urological Association Guideline. *J. Urol*. 2017; 197:182-90. DOI: 10.1016/j.juro.2016.07.087.
21. Barrett K, Braga LH, Farrokhyar F, Davies TO. Primary realignment vs suprapubic cystostomy for the management of pelvic fracture-associated urethral injuries: a systematic review and meta-analysis. *Urology*. 2014; 83:924-9. DOI: 10.1016/j.urology.2013.12.031.
22. Koraitim MM. Effect of early realignment on length and delayed repair of postpelvic fracture urethral injury. *Urology*. 2012; 79:912-5. DOI: 10.1016/j.urology.2011.11.054.
23. McCormick BJ, Keihani S, Hagedorn J, Selph JP, Figler BD, Johnsen NV, da Silva RD, Broghammer JA, Gupta S, Miller B, Burks FN, Eswara J, Osterberg EC 3rd, Carney KJ, Erickson BA, Gretzer MB, Chung PH, Harris CR, Murphy GP, Rusilko P, Shridharani A, Benson C, Alwaal A, Blaschko SD, Breyer BN, Amend GM, McKibben M, Elliott SP, Schwartz IW, Simhan J, Vanni AJ, Moses RA, Myers JB. A multicenter prospective cohort study of endoscopic urethral realignment versus suprapubic cystostomy after complete pelvic fracture urethral injury. *J Trauma Acute Care Surg*. 2023 Feb. 1; 94(2):344-49. DOI: 10.1097/TA.0000000000003774.
24. Koraitim MM. Optimising the outcome after anastomotic posterior urethroplasty. *Arab. J. Urol*. 2015; 13:27-31. DOI: 10.1016/j.aju.2014.12.006.
25. Horiguchi A, Shinchi M, Masunaga A, Ito K, Asano T, Azuma R. Do transurethral treatments increase the complexity of urethral strictures? *J. Urol*. 2018; 199:508-14. DOI: 10.1016/j.juro.2017.08.100.
26. Gaspar SS, Ferreira ND, Oliveira T, Oliveira P, Dias JS, Lopes TM. Magnetic resonance imaging and pelvic fracture urethral injuries. *Urology*. 2017; 110:9-15. DOI: 10.1016/j.urology.2017.06.041.
27. Xu YM, Sa YL, Fu Q, Zhang J, Jin SB. Surgical treatment of 31 complex traumatic posterior urethral strictures associated with urethrorectal fistulas. *Eur. Urol*. 2010; 57:514-20. DOI: 10.1016/j.eururo.2009.02.035.
28. Pratap A, Agrawal C, Pandit R, Sapkota G, Anchal N. Factors contributing to a successful outcome of combined abdominal

transpubic perineal urethroplasty for complex posterior urethral disruptions. *J. Urol.* 2006; 176:2514-7. DOI: 10.1016/j.juro.2006.08.016.
29. Koraitim MM. On the art of anastomotic posterior urethroplasty: a 27-year experience. *J. Urol.* 2005; 173:135-9. DOI: 10.1097/01.ju.0000146683.31101.ff.
30. Gupta NP, Mishra S, Dogra PN, Yadav R, Seth A, Kumar R. Transpubic urethroplasty for complex posterior urethral strictures: a single center experience. *Urol. Int.* 2009; 83:22-6. DOI: 10.1159/000224863.
31. Bhagat SK, Gopalakrishnan G, Kumar S, Devasia A, Kekre NS. Redo-urethroplasty in pelvic fracture urethral distraction defect: an audit. *World J. Urol.* 2011; 29:97-101. DOI: 10.1007/s00345-010-0524-8.
32. Koraitim MM. Predictors of surgical approach to repair pelvic fracture urethral distraction defects. *J. Urol.* 2009; 182:1435-9. DOI: 10.1016/j.juro.2009.06.022.
33. Fu Q, Zhang YM, Barbagli G et al. Factors that influence the outcome of open urethroplasty for pelvis fracture urethral defect (PFUD): an observational study from a single high-volume tertiary care center. *World J. Urol.* 2015; 33:2169-75. DOI: 10.1007/s00345-015-1533-4.
34. Horiguchi A, Shinchi M, Ojima K et al. Single-surgeon series of delayed anastomotic urethroplasty for pelvic fracture urethral injury: an analysis of surgical and patient-reported outcomes of a 10-year experience in a Japanese referral center. *World J. Urol.* 2019. DOI: 10.1007/s00345-019-02630-z.
35. Koraitim MM. Failed posterior urethroplasty: lessons learned. *Urology.* 2003; 62:719-22. DOI: 10.1016/s0090-4295(03)00573-9.
36. Blaschko SD, Sanford MT, Schlomer BJ, et al. The incidence of erectile dysfunction after pelvic fracture urethral injury: a systematic review and metaanalysis. *Arab. J. Urol.* 2015; 13:68-74. DOI: 10.1016/j.aju.2014.09.004.
37. Chung PH, Gehring C, Firoozabadi R, Voelzke BB. Risk stratification for erectile dysfunction after pelvic fracture urethral injuries. *Urology.* 2018; 115:174-8. DOI: 10.1016/j.urology.2018.01.035.
38. Koraitim MM. Predictors of erectile dysfunction post pelvic fracture urethral injuries: a multivariate analysis. *Urology.* 2013; 81:1081-5. DOI: 10.1016/j.urology.2012.12.040.
39. Fu Q, Zhang J, Sa YL, Jin SB, Xu YM. Recurrence and complications after transperineal bulboprostatic anastomosis for posterior urethral strictures resulting from pelvic fracture: a retrospective study from a urethral referral centre. *BJU Int.* 2013; 112:E358-63. DOI: 10.1111/bju.12171.
40. Mundy AR. Words of wisdom. Re: outcome of dorsal buccal graft urethroplasty for recurrent urethral strictures. *Eur. Urol.* 2009; 55:991-2. DOI: 10.1016/j.eururo.2009.01.011.

Надійшла до редакції / Received for editorial office on: 20.05.2026
Прийнята після рецензування / Accepted after review on: 22.05.2026
Подана до друку / Submitted for printing on: 25.05.2026

Електронна адреса для листування: hauptmann81@gmail.com

Artem Kobirnichenko[1], Nikita Svystak[2]

[1]National Military Medical Clinical Center "Main Military Clinical Hospital", Kyiv, Ukraine
[2]Ukrainian Military Medical Academy, Kyiv, Uraine

Diagnosis and management of pelvic fracture urethral injuries in men: a literature review

The aim of the work: to analyze scientific publications on the diagnosis and treatment of urethral distraction injuries in pelvic fractures, as well as to summarize current issues on this problem.
Materials and Methods. The analysis included randomized controlled trials, prospective and retrospective cohort studies, systematic reviews, and meta-analyses. Pelvic fractures in men are the result of high-energy trauma and pose a particular clinical problem in wartime. One of the most severe complications is pelvic fracture urethral injury (PFUI), which in the acute phase may lead to urinary outflow obstruction, urinary extravasation, and infectious or septic complications, while in the long term it is associated with urethral stricture, erectile dysfunction, and urinary incontinence. As PFUI predominantly affects young patients, its consequences have a substantial impact on work capacity and overall quality of life. This review summarizes current data on the epidemiology, pathophysiology, and mechanisms of PFUI, as well as the anatomical prerequisites for the development of distraction defects. The relationship between pelvic fracture patterns, shear forces, and the risk of urethral injury is analyzed, and contemporary concepts regarding the typical location of rupture in adults and the differences observed in children are presented. The clinical manifestations of PFUI are described, with emphasis on the fact that the absence of urethrorrhagia does not exclude urethral injury.
Results. Retrograde urethrography remains the diagnostic standard for PFUI in the acute setting, allowing accurate assessment of the level and extent of injury. In selected cases during delayed management, magnetic resonance imaging may be useful for detailed anatomical evaluation and for planning reconstructive surgery. The primary goal of acute management is rapid and safe urinary diversion. Suprapubic cystostomy is considered the baseline approach, whereas primary urethral realignment may be applied selectively in hemodynamically stable patients with appropriate expertise. Regardless of the initial strategy, a significant proportion of patients develop urethral stricture within the first year, necessitating prolonged follow-up. In the delayed setting, the gold standard for the treatment of urethral distraction defects is delayed anastomotic perineal urethroplasty performed after completion of tissue healing.

Conclusions. This review highlights the importance of early referral to specialized reconstructive urology centers and avoidance of repeated low-efficacy endoscopic procedures, as the first reconstructive operation largely determines long-term functional outcomes.

Key words: pelvic fracture urethral injury; PFUI; pelvic fracture urethral distraction defect; PFUD; retrograde urethrography; primary urethral realignment; urethral stricture; anastomotic urethroplasty; reconstructive urology; combat trauma.

Відомості про авторів
Кобірніченко Артем – кандидат медичних наук, старший ординатор урологічного відділення клініки урології Національного військово-медичного клінічного центру «Головний військовий клінічний госпіталь», Київ, Україна, e-mail: *hauptmann81@gmail.com*.
Свистак Нікіта – викладач кафедри військової хірургії Української військово-медичної академії, Київ, Україна, e-mail: *svistak761@gmail.com.*

Information about the authors
Kobirnichenko Artem – PhD (Medicine), Chief Consultant of Urological Department of Urology Clinic of National Military Medical Clinical Center “Main Military Clinical Hospital”, Kyiv, Ukraine, e-mail: *hauptmann81@gmail.com.*
Svystak Nikita – Lecturer at the Department of Military Surgery of the Ukrainian Military Medical Academy, Kyiv, Ukraine, e-mail: *svistak761@gmail.com.*