

УДК 616.718.16-001.5-07-089(048.8)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872021283-91>

## Сучасні тенденції в лікуванні переломів кульшової западини (огляд літератури)

**О. Є. Вирва, Д. Б. Ватаманіца**

ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України», Харків

*Acetabular fractures are known for their disabling outcomes, so the search for optimal treatment tactics is an actual problem for modern orthopedics and traumatology. Materials and methods. Randomized trials that reflect the results of acetabular fractures treatment depending on the method of treatment were analyzed. The literature was searched in the PubMed Central database. Hip joint is a complex two-component articulated system. Traumatic lesion of all elements of the joint creates the conditions for the development of a wide range of complications and secondary changes that must be taken into account at preoperative treatment. Acetabular fracture is an intra-articular injury, where the visualization methods have the prominent significance. Nowadays the treatment can be conservative and surgical. Surgical treatment can be divided into two areas: osteosynthesis and arthroplasty. Anatomical reposition and stable fixation of fragments, in the most of cases, is the key to a satisfactory functional result, but the development of post-traumatic changes in the joint nullifies the results of even perfect osteosynthesis, encourages repeated surgery and, finally, hip replacement. In recent years, primary arthroplasty has been successfully used to treat acetabular fractures, reducing inpatient and rehabilitation period, compared with osteosynthesis, preventing the possible development of secondary degenerative changes in the joint. Conclusions. Acute hip replacement is an effective treatment, however, the technical aspects of reliable fixation of the acetabular component of the implant are insufficiently substantiated and highlighted in actual literature and constitute significant research interest. Key words. Acetabular fractures, acute hip replacement, posttraumatic hip arthritis.*

*Переломи кульшової западини відомі своїми наслідками, що порушують функцію кульшового суглоба та призводять до інвалідизації в 73–88 % випадків. Саме тому вибір оптимальної лікувальної тактики залишається відкритим питанням. Мета огляду. Виділити основні клініко-анатомічні характеристики травматичних ушкоджень кульшового суглоба, особливості діагностики, які впливають на вибір лікувальної тактики, оцінити ефективність відомих способів лікування переломів кульшової западини та перспективи подальших досліджень. Методи. Проаналізовано рандомізовані дослідження, які відображають результати лікування пацієнтів із переломами кульшової западини залежно від його способу. Пошук літератури здійснено в базі даних PubMed Central. Результати. Кульшовий суглоб — складна двокомпонентна шарнірна система. Ураження всіх елементів суглоба під час травми створює умови для розвитку широкого спектра ускладнень і вторинних змін, урахувати які необхідно під час планування лікування. Перелом кульшової западини є внутрішньосуглобовим ушкодженням, під час діагностики якого вирішальну роль відіграють методи візуалізації. Лікування на сьогодні здійснюють консервативним і хірургічним способами. Останній можна поділити на два напрями — остеосинтез та ендпротезування. Анатомічна репозиція та стабільна фіксація фрагментів здебільшого є запорукою задовільного функціонального результату, проте розвиток післятравматичних змін у суглобі може призвести до повторних хірургічних втручань і, урешті, тотального ендпротезування. Останніми роками первинне ендпротезування успішно застосовують для лікування переломів кульшової западини, що дає змогу скоротити час перебування хворого в стаціонарі та період реабілітації, уникнути вторинних дегенеративних змін у суглобі. Висновки. Первинне ендпротезування — ефективний лікувальний захід, проте, технічні аспекти надійної фіксації ацетабулярного компонента ендпротеза недостатньо обґрунтовані та висвітлені в сучасній літературі й становлять значний дослідницький інтерес.*

**Ключові слова.** Переломи кульшової западини, остеосинтез, первинне ендпротезування, післятравматичний коксартроз

## Вступ

Частота переломів кульшової западини зростає прямо пропорційно індустріалізації суспільства. У загальній структурі травматизму близько 3 % від усієї кількості переломів складають переломи тазового кільця, з яких 20 % припадає на ізольовані переломи кульшової западини та 6 % — тазового кільця, поєднані з ушкодженням кульшової западини. Частіше переломи кульшової западини стають наслідком високоенергетичної травми, отриманої в результаті ДТП, кататравми та, зазвичай, є складовою політравми [1, 2]. За останні 30 років намітилася тенденція до різкого збільшення низькоенергетичних ізольованих переломів кульшової западини на фоні системного остеопору серед осіб похилого віку [3].

Переломи кульшової западини відомі своїми наслідками, що порушують функцію кульшового суглоба та, не дивлячись на увесь сучасний арсенал лікувальних заходів, призводять до інвалідизації в 73–88 % випадків [4]. Саме тому вибір оптимальної лікувальної тактики залишається відкритим питанням.

*Мета огляду:* виділити основні клініко-анатомічні характеристики травматичних ушкоджень кульшового суглоба, особливості діагностики, які впливають на вибір лікувальної тактики, проаналізувати ефективність відомих способів лікування переломів кульшової западини, зокрема, визначити місце первинного ендпротезування, та перспективи подальших досліджень.

## Матеріал і методи

Для аналізу відбирали рандомізовані дослідження, які відображають результати лікування пацієнтів із переломами кульшової западини залежно від його способу. Пошук літератури здійснено в базі даних PubMed Central за ключовими словами «acetabular fracture», «acute hip replacement», «acetabular fracture, outcome», «revision hip arthroplasty», «combined hip procedure». Додатково проведено пошук публікацій із бібліографічних переліків відібраних джерел літератури, монографій і клінічних рекомендацій зі зазначеної тематики. Загалом для аналізу відібрано 44 джерела.

## Результати та їх обговорення

*Ключові особливості будови кульшового суглоба*

Визначення основних анатомічних одиниць, які формують кульшовий суглоб, і розуміння анатомо-фізіологічних запорук їхнього ефективного,

злагодженого функціонування є необхідним для відновлення функції суглоба після травми.

Кульшовий суглоб — це двокомпонентна шарнірна система, яка складається з кульшової западини та головки стегнової кістки. Кісткова основа кульшової западини забезпечує укриття головки стегнової кістки трохи менше за половину ( $170^\circ$ ). Фіброзна кільце додає приблизно 33 % до загального об'єму суглоба, збільшуючи стабільність, що є однією з запорук його нормальної функції та основним показанням до хірургічного лікування в разі її порушення [5]. Доведено, що стабільність кульшового суглоба принципово залежить від цілісності задньої стінки кульшової западини та меншою мірою — капсули суглоба. Встановлено, що у випадку перелому задньої стінки кульшової западини з фрагментом у 33 % від загальної її площі й інтактною суглобовою капсулою 75 % суглобів залишилися стабільними і лише 14 % — у разі аналогічного перелому з ушкодженнями задніми відділами капсули [8, 10].

Зона перетину передньої та задньої колон розташована на рівні верхівки великої сідничної вирізки, є найміцнішою ділянкою клубової кістки, що створює опору для верхньої стінки кульшової западини та практично не травмується в разі переломів кісток таза [6]. Організація кісткової основи кульшової западини уможливує її динамічну деформацію залежно від навантаження. За незначних його величин (до 30 % ваги тіла) розподіл сил здійснюється лише між передньою та задньою стінками, а склепіння западини навантажується в разі збільшення навантаження. Задня стінка є значно еластичнішою за передню. Поперечна зв'язка разом із квадрилатеральною пластиною виступають у ролі стабілізаторів надмірної деформації [7].

Артикулююча поверхня кульшової западини вкрита гіаліновим хрящем і має форму півмісяця з більшою товщиною покриття передньої, верхньої та задньої стінок і мінімальною — медіальної та ділянки вирізки западини [8]. Математичні дослідження доводять, що така форма хрящової поверхні кульшової западини забезпечує оптимальний контакт артикулюючих поверхонь та унеможливує появу зон критичного навантаження в суглобі [9].

Кровопостачання кульшової западини залежить від широкої, розгалуженої мережі судин і зрідка опиняється під загрозою. Кровопостачання головки стегнової кістки надзвичайно обмежене анатомічно та легко може бути скомпрометоване внаслідок травми або невдало виконаного опера-

тивного доступу [11]. Прогноз після травми значною мірою залежить від стану суглобового хряща головки стегнової кістки, ушкодження якого можуть варіювати від асоційованого з контузією субхондральної кістки та порушенням кровообігу до тотального відшарування.

Морфологія тканин, які формують кульшовий суглоб, орієнтація в просторі його елементів, наявність хрящового покриву артикуючих поверхонь, рясна, ефективна система кровопостачання зумовлюють його вражаючий обсяг рухів зі значною стабільністю. Складна будова й елегантний взаємозв'язок елементів суглоба спричиняють значні складнощі під час реконструкції його ушкоджень.

#### *Класифікація переломів кульшової западини*

Із моменту опублікування відомостей про перші успішні випадки хірургічного лікування переломів кульшової западини автори роблять наголос на необхідності диференційованого його застосування залежно від типу перелому. Наявна на той час (1948) морфологічна класифікація переломів мала характер опису та не могла слугувати основою для можливої лікувальної тактики [12]. Тому вже в 1964 р. R. Judet та E. Letournel [6] запропонували систему класифікації переломів кульшової западини, засновану на концепції анатомічної її побудови з двох колон. Ця система включає п'ять елементарних: перелом задньої стінки — 14–24 % (у загальній структурі переломів кульшової западини), передньої — 2 %, задньої колони — 1–3 %, передньої — 4–13 %, поперечний — 7–17 % та п'ять комбінованих: поперечний і задньої стінки — 1–5 %, задньої стінки та задньої колони — 3–5 %, Т-подібний — 7–8 %, передньої колони та напівпоперечний — 3–7 %, двох колон — 20–23 % типів переломів [13]. Вона достатньо надійна й універсальна, тому широко

застосовується до сьогодні. Більш того, вказана система стала основою детальної класифікації Muller AO [14] (таблиця), яка також базується на концепції двоколонної будови кульшової западини, але додатково враховує ступінь ураження суглобової поверхні.

У цій класифікації виділено ще 27 підтипів переломів, які є окремими випадками, але мають свої особливості, що обов'язково враховують за диференційованого підходу до діагностики та лікування [15].

#### *Діагностика переломів кульшової западини*

Оскільки переломи кульшової западини, зазвичай, є результатом високоенергетичної травми та часто супроводжуються порушеннями цілісності тазового кільця, довгих кісток, спінальними та черепномозковими ушкодженнями, ураженням внутрішньотазових органів і черевної порожнини, виявлення супутніх ушкоджень потребує окремої уваги під час первинного обстеження [16]. Забої та гематоми вертлюгової ділянки можуть бути ознакою ушкодження Morel-Lavalle, що являє собою відшарування шкіри з флуктуацією через наявність гематоми та некрозу жирової тканини. Таке ушкодження, хоч і є формально закритим, часто ускладнюється вторинною бактеріальною контамінацією й потребує ретельного дебридменту та дренивання перед плануванням хірургічного лікування перелому.

Обов'язковим є ретельне неврологічне обстеження. Ушкодження сідничного нерва, за даними G. J. Haidukewych і співавт. [17], виявлено перед хірургічним втручанням із приводу перелому кульшової западини у 12–38 % усіх випадків, відповідно решту розцінено як ятрогенію.

Для всіх пацієнтів, які перенесли високоенергетичну травму, обов'язковим є виконання рентгенографії черепа у двох проєкціях, грудної клітки і таза в передньо-задній проєкції.

Таблиця

**Класифікація переломів кульшової западини за АО ([14])**

Тип перелому	Характеристика	Підтип
A	Неповний внутрішньосуглобовий перелом, що вражає лише одну з двох колон	A1 — задня стінка
		A2 — задня колонна
		A3 — передня колонна або стінка
B	Неповний внутрішньосуглобовий перелом із поперечним компонентом	B1 — простий поперечний
		B2 — Т-подібний
		B3 — передня колонна та задній напівпоперечний
C	Повний внутрішньосуглобовий перелом (обидві колонни)	C1 — високий варіант, поширюється на крило клубової кістки
		C2 — низький варіант, поширюється на передній край клубової кістки
		C3 — поширюється на крижово-клубове з'єднання

За умов підозри на перелом кульшової западини незамінними є три додаткові проєкції за Judet:

1. Передньо-задній знімок травмованого кульшового суглоба;

2. Коса клубова проєкція для оцінювання стану задньої колони та передньої стінки. Пацієнт повертається на  $45^\circ$  у бік ушкодження, а промінь центрується на симфізі;

3. Коса затульна проєкція: застосовують для оцінювання затульного отвору, передньої колони та задньої стінки. Таз на  $45^\circ$  розгортають у здоровий бік, а промінь центрують на ушкодженій суглоб [15].

Стан головки стегнової кістки, як складової кульшового суглоба, має бути обов'язково оцінений. На сьогодні комп'ютерна томографія (КТ) стала «золотим стандартом» у діагностиці внутрішньосуглобових ушкоджень, і кульшова западина не є виключенням. Багатоплощинна, пошарова, тривимірна візуалізація надає вичерпну інформацію щодо характеру ушкодження та дозволяє проводити передопераційне планування [18]. В окремих випадках для уточнення стану суглобового хряща, виявлення ранніх ознак асептичного некрозу головки стегнової кістки (АНГСК) як предикторів результату лікування виконують магнітно-резонансну томографію (МРТ) таза.

#### *Лікування переломів кульшової западини*

Серед вимог сучасної ортопедії-травматології до лікування травматичних ушкоджень — зменшення часу перебування хворого у стаціонарі та якнайшвидше повернення до звичної діяльності. Відповіддю на це певною мірою є стрімка еволюція хірургічних методик лікування. Не дивлячись на подібну тенденцію, натеper консервативне лікування переломів кульшової западини залишається поширеним. Відповідно до сучасних стандартів [15] воно може бути рекомендованим у разі деяких стабільних переломів без зміщення, за збереженої концентричності кульшової западини [13]. До таких переломів відносять:

– не поширені на склепіння суглоба, що навантажуються;

– низькі передньої колони;

– задньої стінки з малим за розміром фрагментом, які не супроводжуються вивихом стегна та не поширюються на задньоверхній відділ западини;

– низькі поперечні, за яких «кут покриття даху западини» (кут Matta) зберігається більшим за  $45^\circ$  в усіх трьох рентгенологічних проєкціях;

– обох колон зі задовільною вторинною конгруентністю в пацієнтів із низькими функціональними запитами.

За даними літератури першої половини ХХ століття, задовільний результат після консервативного лікування переломів кульшової западини був досягнутий у меншості випадків (13–30 %). При цьому виконували тракцію вздовж осі стегна, ранню мобілізацію суглоба з поступовим збільшенням навантаження [19]. На сьогодні простежується тенденція до відмови від постійного скелетного витягнення як лікувального заходу. Визначено найкращі функціональні результати в пацієнтів, кому скелетне витягнення використано лише для усунення вивиху стегна за його наявності. Також підкреслено, що запорукою задовільного результату є раціональний контроль над больовим синдромом та якнайшвидша мобілізація пацієнта за допомогою засобів додаткової опори [20].

Хірургічні методи лікування переломів кульшової западини поділяють на остеосинтез, ендопротезування кульшового суглоба та їхню комбінацію.

У 1943 р. М. А. Levine одним із перших повідомив про успішний результат відкритої репозиції з металоостеосинтезом з приводу перелому кульшової западини [21]. У 1964 р. опубліковано фундаментальну статтю з наданням системи класифікації та хірургічних доступів для лікування переломів кульшової западини [6]. Надалі, як вказано в проведеному огляді літератури [22], було проведено серію спостережень зі залученням 492 та 816 пацієнтів, яким виконано відкриту репозицію та металоостеосинтез для лікування переломів кульшової западини. У першій групі виявлено 80 % добрих та відмінних (за модифікованою шкалою Merle d'Aubigne and Postel), у другій — встановлено двадцятирічну виживаність кульшового суглоба в 79 % пацієнтів, що доводить вирішальний вплив якості репозиції на клінічний результат лікування.

Важливою складовою для досягнення позитивного результату операції є вибір оптимального хірургічного доступу, який забезпечуватиме найкращі можливості для анатомічної репозиції та стабілізації суглобової поверхні за умов найменшої травматичності. У 1990 р. К. А. Мауо сформулював п'ять основних факторів, які впливають на вибір доступу: 1) конфігурація перелому; 2) стан м'яких тканин у зоні операції; 3) наявність супутніх ушкоджень і захворювань; 4) вік пацієнта й очікуваний функціональний результат

лікування; 5) давність травми [23]. Група авторів АО/ASIF виділяє п'ять найбільш застосовуваних доступів: Kocher-Langenbeck, здухвинно-паховий, Stoppa, розширений здухвинно-стегновий, хірургічний вивих стегна (доступ Berne) [15, 24]. У сучасній хірургії вже давно сформована тенденція до зменшення інвазивності втручань. Повною мірою це стосується й переломів кульшової западини.

D. L. Helfet, G. J. Schmeling [25], проаналізувавши результати хірургічного лікування 84 складних двоколонних переломів кульшової западини, повідомили про 91 % добрих функціональних результатів у разі частоти інфекційних ускладнень 0 %, і 2 % клінічно значущої гетеротопічної осифікації за умови застосування закритих, непрямих методів репозиції та єдиного обмеженого оперативного доступу. Не дивлячись на загальновідомі недоліки розширених і комбінованих оперативних доступів, таких як перевищення тривалості операції, крововтрата, ризик інфекції, ятрогенні ушкодження нервово-судинних утворень, слабкість абдукторів стегна, обмеження рухів і гетеротопічна осифікація, вони стають необхідними внаслідок хибного передопераційного планування. V. Trikha та P. Tornetta відмітили, що особливо травматичні доступи стають незамінні для адекватної репозиції та фіксації складних переломів у разі виконання хірургічного втручання через 3 тижні та більше після травми [26].

Групою авторів АО на основі уніфікованої класифікації переломів АО/ASIF розроблено чіткий алгоритм лікування для кожного окремого типу перелому [15]. Цей алгоритм передбачає виконання комплексу заходів від діагностики до реабілітації. Єдиний, передній чи задній доступ, переважно є достатнім для адекватної репозиції та стабільної фіксації більшості переломів, виключення становлять випадки, коли необхідна одночасна стабілізація обох колон кульшової западини, або, наприклад, внутрішньотазова фіксація передньої колони та ревізія кульшового суглоба. За таких складних переломів вимушено використовують розширені доступи або комбінацію стандартних. Репозиція фрагментів кульшової западини часто не може бути виконана за допомогою прямої мануальної маніпуляції, що вимагає застосування інтраопераційного витягнення або дистракції кульшового суглоба та набору спеціально розроблених інструментів й інтраопераційної візуалізації. Фіксацію фрагментів здійснюють за допомогою реконструктивних пластин і гвинтів у різних комбінаціях. Актуальності на-

буває використання індивідуальних металевих конструкцій, виготовлених з урахуванням анатомічних особливостей і характеру перелому шляхом 3D-друку з титану [27].

Для традиційного остеосинтезу, незалежно від типу перелому, необхідна анатомічна репозиція суглобової поверхні, стабільна фіксація фрагментів, позасуглобове проведення фіксувальних елементів, достатній для репозиційних маневрів доступ та арсенал інструментів. Хірургічне втручання при цьому слід виконувати в загальноприйнятій період після травми. Відомо, що вже через 10 діб із моменту травми усі непрямі репозиційні маневри стають мало ефективними, потребують травматичніших доступів і значного скелетування фрагментів із порушенням їхньої васкуляризації [28].

За даними метааналізу, вчасно проведене хірургічне втручання з дотриманням основних принципів, зумовлює 65–91 % відмінних і добрих функціональних результатів (за модифікованою шкалою Merle d'Aubigne and Postel) залежно від типу перелому [22].

На фоні загальної тенденції до мінімізації травматичності хірургічних втручань на увагу заслуговують альтернативні методики, такі як остеосинтез серкляжними, кабельними системами та канюльованими гвинтами. Кабельні системи добре зарекомендували себе для лікування переломів на фоні остеопорозу в людей старшої вікової групи, де стабільність гвинтів скомпрометована низькою щільністю кісткової тканини, а якість репозиції не вкрай принципова з огляду на низькі функціональні потреби. Техніка серкляжної фіксації передбачає її застосування як засобу для репозиції й остаточної фіксації одночасно [29].

Малоінвазивний черезшкірний остеосинтез довгими канюльованими гвинтами передбачає проведення їх уздовж обох колон кульшової западини під рентгенологічним контролем. Похилий вік, надлишкова вага, ранній початок осьових навантажень у разі переломів без зміщення вважають традиційними показаннями для малоінвазивного лікування [30, 31].

Проте остеосинтез, навіть у випадку ідеального виконання, не гарантує відсутності пізніх ускладнень після переломів кульшової западини, які призводять до незадовільних функціональних результатів і повторних хірургічних втручань. Загалом до недоліків остеосинтезу відносять: травматичність втручання, ятрогенні ушкодження нервово-судинних структур, гетеротопічну осифікацію, ризик інфекційних

ускладнень, асептичний некроз фрагментів та утворення несправжніх суглобів у ділянці кульшової западини [32, 33]. Встановлено, що частота АНГСК становить 5,6 % [32] та частіше виникає після задніх вивихів головки стегнової кістки. Деякі фахівці роблять наголос на тому, що критичне порушення кровообігу в головці стегнової кістки відбувається саме в момент травми та не залежить від подальшого лікування [34]. Порушення зрощення, за даними E. Letournel та R. Judet [16], виявлено лише в 0,7 % випадків. Підсумовуючи загальну думку, D. Morita констатував, що формування несправжнього суглоба ділянки кульшової западини ускладнює багатоуламкові переломи за відсутності репозиції та нестабільній фіксації [35]. Гетеротопічна осифікація в ділянці кульшового суглоба — давно відоме ускладнення переломів кульшової западини, частота якого становить від 3 до 69 % [36, 37]. До чинників, які суттєво підвищують ризик виникнення цього ускладнення відносять травматичність доступу, стать, супутні ушкодження черепа та периферичних нервів, відтерміновану репозицію та внутрішню фіксацію, енергію травми, багатоуламковий характер перелому та супутні вади остеогенезу [37]. Післятравматичний остеоартроз кульшового суглоба є найпоширенішим ускладненням переломів кульшової западини, частота якого за різними даними становить від 4 до 48 %. E. Letournel та R. Judet [16] навели 17 % випадків, які ускладнилися післятравматичним коксартрозом, у 10 % з яких у процесі операції було досягнуто ідеальну репозицію [6]. Аналогічні статистичні дані наведені й іншими авторами, які, крім того, підкреслюють значимість таких факторів, як АНГСК, ушкодження суглобового хряща головки стегнової кістки, похилий вік, тривалі ускладнені первинні хірургічні втручання [22]. У ретроспективному дослідженні продемонстровано, що за умов ідеальної репозиції коксартроз розвинувся у 18 % випадків, у разі залишкового зсуву фрагментів кульшової западини 1–3 мм частота артрозу зросла до 58 %, за діастазу понад 3 мм — до 100 %. Діагноз «післятравматичний коксартроз» встановлений вже протягом 32 міс. після травми [34].

Показано прямо пропорційне погіршення результатів остеосинтезу в разі переломів кульшової западини залежно від віку пацієнтів [2]. Коморбідність, дифузний остеопороз, притаманний старшій віковій групі, зумовлює незадовільні структурні властивості кісткової тканини, що реалізується в масивних імпресійних, багато-

уламкових переломах кульшової западини в результаті мінімальної травми [3]. В осіб молодого віку переломи, які сталися внаслідок високоенергетичної травми, не дивлячись на гарний стан кісткової тканини та відсутність коморбідності, можуть ускладнитися фрагментацією кульшової западини високого ступеня, нерідко з ушкодженням головки стегнової кістки, що погіршує прогноз. Саме ці групи пацієнтів є найбільш імовірними кандидатами для первинного ендопротезування після травми кульшового суглоба [38]. Проте відсутня єдина думка щодо ролі цього хірургічного методу в системі лікувальних заходів. Контroversійність питання пов'язана, на нашу думку, із різними підходами в ортопедичних центрах, які стикаються переважно з наслідками травми та низькоенергетичними ушкодженнями на фоні структурних змін кісткової тканини, й тими відділеннями невідкладної травматології та політравми, пацієнтами яких є особи молодого віку після високоенергетичних травм, нечасто з множинними ушкодженнями, у стані шоку. Відповідно, у першому випадку підготовка хірургів, досвід виконання ревізійних складних реконструктивних операцій зумовлює схильність до ендопротезування, а в центрах невідкладної травматології бригади, що мають великий досвід остеосинтезу, наголошують на недоцільності ендопротезування [39].

Первинне ендопротезування в разі переломів потребує усунення грубих деформацій, відновлення концентричності кульшової западини та стабільної її фіксації для надійного закріплення ацетабулярного компонента ендопротеза з пластичним заміщенням наявних дефектів і відновленням анатомічного центра ротації суглоба [40]. За необхідності, для стабілізації кульшової западини, окрім фіксації пластинами, широке застосування знайшов метод серкляжної фіксації [41]. У процесі підбору ендопротеза перевагу надають безцементним ацетабулярним компонентам із можливістю поліаксіальної фіксації гвинтами. Пористі ацетабулярні компоненти з танталовим покриттям мають достовірно кращий потенціал до надійної фіксації за умов наявного дефіциту площі контакту з інтактною кісткою [42].

Різноманітні варіанти стабілізації кульшової западини, не завжди виявляються достатніми для стабільного встановлення ацетабулярного компонента ендопротеза з огляду на формування кісткового дефекту кульшової западини. Перспективними напрямками вирішення цієї проблеми є застосування методик ревізійного ендопротезування, за наявності

дефектів кульшової западини [43, 44]. Загалом, вдало виконане первинне ендопротезування стає єдиним хірургічним втручанням, яке ефективно стабілізує перелом кульшової западини, уможливує ранню функцію прооперованої кінцівки та реабілітацію пацієнта, попереджує можливий розвиток вторинних дегенеративних змін у суглобі.

## Висновки

Лікування переломів кульшової западини залишається актуальним питанням ортопедії та травматології з огляду на контрверсійність підходів і високий рівень незадовільних результатів.

Кульшовий суглоб є складною двокомпонентною шарнірною системою, опорою для якої слугують дві колони кульшової западини. Суглобовий хрящ артикулюючих поверхонь, капсульно-зв'язковий апарат, система кровопостачання, локалізація ушкодження з урахуванням розподілу навантажень у суглобі є важливими анатомо-функціональними факторами, що впливають на результат лікування та мають бути оцінені на етапі діагностики. Загальноприйнята класифікація Muller-AO заснована на анатомічній концепції побудови кульшової западини з двох колон і зосереджує увагу на ступені ураження суглобової поверхні.

Провідними методами діагностики переломів кульшової западини є візуалізація. Окрім стандартної рентгенографії, КТ є «золотим стандартом» у діагностиці внутрішньосуглобових переломів, зокрема й кульшової западини. Важливим аспектом у діагностиці переломів кульшової западини є своєчасне виявлення супутніх ушкоджень, які можуть погіршувати загальний стан пацієнта і компрометувати результати лікування.

Загальноприйнятою хірургічною методикою лікування переломів кульшової западини є відкрита репозиція й остеосинтез, результати якого прямо пропорційно залежать від якості репозиції артикулюючих поверхонь і стабільності їхньої фіксації. Ушкодження кульшового суглоба відомі своїми важкими ускладненнями, що можуть зводити нанівець результати навіть ідеального анатомічного остеосинтезу. Розвиток таких вторинних змін, як післятравматичний коксартроз, АНГСК, на сьогодні здебільшого залишається непрогнозованим. Ці ускладнення стають суттєвою перепорою на шляху до відновлення функції суглоба й обумовлюють виконання повторних хірургічних втручань і, насамкінець, тотального ендопротезування. Етапні хірургічні інтервенції завжди асоційовані з травматичністю, тривалим періодом непрацездатності та значущими соціаль-

но-економічними наслідками. У певних ситуаціях лише первинне ендопротезування може вирішити цю проблему. Описані в актуальній літературі відомості щодо результатів первинного ендопротезування констатують його ефективність, проте носять узагальнений, емпіричний характер, засновані на клінічному досвіді окремих клінік і не містять біомеханічного обґрунтування спроможності методу з урахуванням різних типів переломів. Ендопротезування в разі переломів кульшової западини є нетривіальним завданням, що часто обумовлює виконання заходів, спрямованих на стабілізацію її фрагментів і заміщення дефектів кісткової тканини. Систематизація цих методик для диференційованого застосування в разі окремих типів переломів являє собою значний дослідницький інтерес.

**Конфлікт інтересів.** Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

## Список літератури

1. Epidemiology of pelvic and acetabular fractures in France / E. Melhem, G. Riouallon, K. Habboubi [et al.] // *Orthopaedics & Traumatology, Surgery & Research.* — 2020. — Vol. 106 (5). — P. 831–839. — DOI: 10.1016/j.otsr.2019.11.019.
2. Outcomes of total hip arthroplasty after acetabular open reduction and internal fixation in the elderly-acute vs delayed total hip arthroplasty / G. M. Nicol, E. B. Sanders, P. R. Kim [et al.] // *The Journal of Arthroplasty.* — 2021. — Vol. 36 (2). — P. 605–611. — DOI: 10.1016/j.arth.2020.08.022.
3. Acetabular fractures in elderly patients: a comparative study of low-energy versus high-energy injuries / J. W. Kim, B. Herbert, J. Hao [et al.] // *International Orthopaedics.* — 2015. — Vol. 39. — P. 1175–1179. — DOI: 10.1007/s00264-015-2711-0.
4. Жигун А. І. Наслідки переломів кульшової западини: прогнозування, діагностика, лікування (клініко-експериментальне дослідження) : дис. ... д-ра мед. наук / А. І. Жигун. — Харків, 2010. — 307 с.
5. Sex differences in cartilage topography and orientation of the developing acetabulum: implications for hip preservation surgery / J. B. Peterson, J. Doan, J. D. Bomar, [et al.] // *Clinical Orthopaedics and Related Research.* — 2015. — Vol. 473 (8). — P. 2489–2494. — DOI: 10.1007/s11999-014-4109-5.
6. Judet R. Fractures of the acetabulum : classification and surgical approaches for open reduction. Preliminary report / R. Judet, J. Judet, E. Letournel // *The Journal of Bone and Joint Surgery. American volume.* — 1964. — Vol. 46. — P. 1615–1646. — DOI: 10.2106/00004623-196446080-00001.
7. Characterization and finite element validation of transchondral strain in the human hip during static and dynamic loading / J. N. Todd, A. N. Allan, T. G. Maak, J. A. Weiss // *Journal of Biomechanics.* — 2021. — Vol. 114. — Article ID: 110143. — DOI: 10.1016/j.jbiomech.2020.110143.
8. Size and location of posterior wall fragment on CT can predict hip instability in a cadaveric model / T. Apivatthakakul, J. L. Koerner, S. Luangsod [et al.] // *Injury.* — 2021. — Article ID: S0020-1383(21)00259-X. — Epub ahead a print. — DOI:10.1016/j.injury.2021.03.041.
9. Contributions of the capsule and labrum to hip mechanics in the context of hip microinstability / A. M. Johannsen, L. Ejnisman, A. W. Behn [et al.] // *Orthopaedic journal of sports medicine.* — 2019. — Vol. 7 (12). — Article ID:

2325967119890846. — DOI: 10.1177/2325967119890846.
10. Acetabular Fractures: A Problem-Oriented Approach / B. R. Moed, P. J. Kregor, M. C. Reilly, M. D. Stover // *Instructional Course Lectures*. — 2017. — Vol. 66. — P. 3–24.
  11. The origin of the medial femoral circumflex artery, lateral femoral circumflex artery and obturator artery / M. Zlotorowicz, M. Czubał-Wrzosek, P. Wrzosek, J. Czubał // *Surgical and Radiologic Anatomy*. — 2018. — Vol. 40 (5). — P. 515–520. — DOI: 10.1007/s00276-0182012-6.
  12. Urist M. R. Fractures of the acetabulum. The nature of the traumatic lesions, treatment, and two-year end-results / M. R. Urist // *Annals of Surgery*. 1948. — Vol. 27. — P. 1150–1164. — DOI: 10.1097/0000658-194806000-00004.
  13. Анкін М. Л. Уніфікований клінічний протокол (первинної, вторинної (спеціалізованої), третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги). Пошкодження таза та переломи кісток кульшової западини / М. Л. Анкін, В. В. Бурлука. — Київ, 2019.
  14. The comprehensive classification of pelvic fractures / Eds. M. Tile, D. Helfet, J. Kellam [et al.]. — Berne, Switzerland : Maurice Muller Foundation, 1995.
  15. Fractures of the pelvis and acetabulum : Principles methods of management / M. Tile, D. L. Helfet, J. F. Kellam, M. Vrahas. — 4<sup>th</sup> edition. — Thieme : AO Foundation, 2015. — 978 p.
  16. Letournel E. Fractures of the acetabulum / E. Letournel, R. Judet. — Berlin : Springer-Verlag, 1993.
  17. Iatrogenic nerve injury in acetabular fracture surgery: a comparison of monitored and unmonitored procedures / G. J. Haidukewych, J. Scaduto, D. Herscovici [et al.] // *Journal of Orthopaedic Trauma*. — 2002. — Vol. 16 (5). — P. 297–301. — DOI: 10.1097/00005131-200205000-00002.
  18. Femoral head subchondral impaction on CT: what does it mean in patients with acetabular fracture? / P. A. Poletti, M. Sahin, R. Peter [et al.] // *Skeletal Radiology*. — 2019. — Vol. 48 (6). — P. 939–948. — DOI: 10.1007/s00256-018-3100-8.
  19. Peet M. M. Fracture of the acetabulum with intrapelvic displacement of the femoral head / M. M. Peet // *Annals of Surgery*. — 1919. — Vol. 70 (3). — P. 296–304. — DOI: 10.1097/0000658-191909000-00005.
  20. Functional outcomes of elderly patients with nonoperatively treated acetabular fractures that meet operative criteria / S. P. Ryan, T. T. Manson, M. F. Sciadini [et al.] // *Journal of Orthopaedic Trauma*. — 2017. — Vol. 31 (12). — P. 644–649. — DOI: 10.1097/BOT.0000000000000990.
  21. Levine M. A. Treatment of central fractures of the acetabulum. A case report / M. A. Levine // *Journal of Bone and Joint Surgery*. — 1943. — Vol. 25 (4). — P. 902–906.
  22. Ziran N. Outcomes after surgical treatment of acetabular fractures: a review / N. Ziran, G. Soles, J. M. Matta // *Patient Safety in Surgery*. — 2019. — Vol. 13. — Article ID: 16. — DOI: 10.1186/s13037-019-0196-2.
  23. Mayo K. A. Surgical approaches to the acetabulum / K. A. Mayo // *Techniques in Orthopaedics*. — 1990. — Vol. 4 (4). — P. 24–35.
  24. Trochanteric osteotomy for acetabular fracture fixation: a case series and literature review / M. J. Chen, H. Wadhwa, S. S. Tigchelaar [et al.] // *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. — 2021. — Vol. 31 (1). — P. 161–165. — DOI: 10.1007/s00590-020-02753-9.
  25. Helfet D. L. Management of complex acetabular fractures through single nonextensile exposures / D. L. Helfet, G. J. Schmeling // *Clinical Orthopaedics and Related Research*. — 1994. — № 305. — P. 58–68.
  26. Trikha V. Management of pelvi-acetabular injuries: Global scenario and future trends / V. Trikha, P. Tornetta // *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. — 2020. — Vol. 11 (6). — P. 961–962. — DOI: 10.1016/j.jcot.2020.10.041.
  27. Personalized three-dimensional printed anterior titanium plate to treat double-column acetabular fractures: a retrospective case-control study / H. Y. Wu, Q. P. Shao, C. J. Song [et al.] // *Orthopaedic Surgery*. — 2020. — Vol. 12 (4). — P. 1212–1222. — DOI: 10.1111/os.12741.
  28. Outcome of open reduction and internal fixation of posterior wall fracture of acetabulum / M. N. Islam, M. M. Rahman, M. S. Islam [et al.] // *Mymensingh Medical Journal*. — 2020. — Vol. 29 (3). — P. 502–508.
  29. Biomechanical analysis using FEA and experiments of a standard plate method versus three cable methods for fixing acetabular fractures with simultaneous THA / M. S. R. Aziz, O. Dessouki, S. Samiezadeh [et al.] // *Medical Engineering & Physics*. — 2017. — Vol. 46. — P. 71–78. — DOI: 10.1016/j.medengphy.2017.06.004.
  30. Fracture reduction and screw position after 3D-navigated and conventional fluoroscopy-assisted percutaneous management of acetabular fractures: a retrospective comparative study / B. Swartman, J. Pelzer, N. Beisemann [et al.] // *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. — 2021. — Vol. 141 (4). — P. 593–602. — DOI: 10.1007/s00402-020-03502-7.
  31. Bozzio A. E. Short-term results of percutaneous treatment of acetabular fractures: functional outcomes, radiographic assessment and complications / A. E. Bozzio, C. R. Johnson, C. Mauffrey // *International Orthopaedics*. — 2016. — Vol. 40 (8). — P. 1703–1708. — DOI: 10.1007/s00264-015-2987-0.
  32. Associated both-column acetabular fracture: An overview of operative steps and surgical technique / V. Giordano, M. R. Acharya, R. E. Pires, P. V. Giannoudis // *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. — 2020. — Vol. 11 (6). — P. 1031–1038. — DOI: 10.1016/j.jcot.2020.08.027.
  33. Assessment of functional outcomes of surgically managed acetabular fractures: a systematic review / A. Dodd, G. Osterhoff, P. Guy, K. A. Lefaivre // *Bone and Joint Journal*. — 2016. — Vol. 98-B (5). — P. 690–695. — DOI: 10.1302/0301-620X.98B5.36292.
  34. Predictor variables in acetabular fractures surgically treated / G. Luengo-Alonso, A. N. T. Ibarguen, M. A. Peinado [et al.] // *Injury*. — 2021. — Article ID: S0020-1383(21)00147-9. — Epub ahead a print — DOI: 10.1016/j.injury.2021.02.044.
  35. Acetabular fracture non-union with pelvic discontinuity treated with two-stage total hip arthroplasty after intra- and extra-articular plate fixation / D. Morita, T. Seki, Y. Takegami [et al.] // *Journal of Medical Sciences*. — 2019. — Vol. 81 (1). — P. 113–119. — DOI: 10.18999/nagjms.81.1.113.
  36. Корж А. А. Гетеротопические травматические оссификации / А. А. Корж. — М., 1963. — 270 с.
  37. Do indomethacin or radiation for heterotopic ossification prophylaxis increase the rates of infection or wound complications after acetabular fracture surgery? / K. H. Cichos, C. A. Spittler, J. H. Quade [et al.] // *Journal of Orthopaedic Trauma*. — 2020. — Vol. 34 (9). — Article ID: 455461. — DOI: 10.1097/BOT.0000000000001775.
  38. How much does saving femoral head cost after acetabular fracture? Comparison between ORIF and THA / A. Aprato, C. Ghia, F. Tosto [et al.] // *Acta Orthopaedica Belgica*. — 2019. — Vol. 85 (4). — P. 502–509.
  39. Outcomes of combined hip procedure with dual mobility cup versus osteosynthesis for acetabular fractures in elderly patients: a retrospective observational cohort study of fifty one patients / X. Lannes, K. Moerenhout, H. P. Duong [et al.] // *International Orthopaedics*. — 2020. — Vol. 44 (10). — P. 2131–2138. — DOI: 10.1007/s00264-020-04757-w.
  40. Ендопротезування кульшового суглоба у хворих з приводу посттравматичного коксартрозу / В. А. Філіпенко, С. Є. Бондаренко, А. І. Жигун, О. П. Марушак // *Клінічна хірургія*. — 2017. — № 8. — С. 67–69.
  41. Acute total hip arthroplasty for the treatment of acetabular fractures: a retrospective study with a six-year follow-up / M. Sarantis, S. Stasi, C. Milaras [et al.] // *Cureus*. — 2020. —



- Vol. 12 (8). — Article ID: e10139. — DOI: 10.7759/cureus.10139.
42. Результаты клинического применения ацетабулярных компонентов с поверхностью из пористого тантала в эндопротезах при дефектах стенок вертлужной впадины и остеопорозе / В. А. Филиппенко, В. А. Танькут, А. И. Жигун [и др.] // Травма. — 2016. — Т. 17, № 1. — С. 19–23.
43. Hasenauer M. D. Treatment options for chronic pelvic discontinuity / M. D. Hasenauer, W. G. Paprosky, N. P. Sheth // Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma. — 2018. — Vol. 9 (1). — P. 58–62. — DOI: 10.1016/j.jcot.2017.09.009.
44. Reconstruction options and outcomes for acetabular bone loss in revision hip arthroplasty / F. Mancino, G. Cacciola, V. Di Matteo [et al.] // Orthopedic Reviews (Pavia). — 2020. — Vol. 12 (Suppl 1). — Article ID: 8655. — DOI: 10.4081/or.2020.8655.

Стаття надійшла до редакції 26.04.2021

---

## CURRENT TRENDS IN THE TREATMENT OF ACETABULAR FRACTURES (LITERATURE REVIEW)

O. Ye. Vyrva, D. B. Vatamanitsa

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

✉ Oleg Vyrva, MD, Prof. in Traumatology and Orthopaedics: dr.olegvyrva@gmail.com

✉ Dmytro Vatamanitsa, MD: dmitryvatamanica@gmail.com