

Выводы. Для выбора тактики лечения перипротезных переломов бедра необходимо учитывать локализацию, характер, стабильность перелома, стабильность импланта, возраст и сопутствующую патологию больного. Ванкуверовська класифікація дозволяє визначитися з принципами оказания допомоги больним.

Ключевые слова: эндопротезирование, тазобедренный сустав, перипротезный перелом, бедро, остеосинтез.

G.I. Herzen, D.V. Shtonda

Periprosthetic femoral fractures after endoprosthetic replacement of the hip joint: the causes, classification and treatment
Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kiev

Introduction. The article presents the causes, characteristics of existing classifications and treatment principles for periprosthetic femoral fractures after endoprosthetic replacement of the hip joint.

Methods of research. There were analyzed results of treatment of fractures after endoprosthetic replacement of the hip joint in 39 patients.

Results. At conservative treatment the good clinical - radiographic results were obtained in 8 patients (66.6%), at the surgical treatment - 23 patients (85.2%); the satisfactory results were obtained in 2 patients (16.7%) at the conservative treatment and in 4 patients (14.8%) at the surgical treatment.

Conclusions. When choosing treatment for periprosthetic femoral fractures there should be taken into account the localization, the nature, the stability of the fracture, the stability of the implant, age and comorbidities of a patient. Vancouver classification allows you to choose the principles for treatment of patients.

Key words: endoprosthetic replacement of the hip joint, periprosthetic femoral fracture, osteosynthesis.

© В.М. КОВАЛЬЧУК, 2013

В.М. Ковальчук

**МАЛОІНВАЗИВНИЙ ЕЛАСТИЧНИЙ СТАБІЛЬНИЙ
НАКІСТКОВИЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ВНУТРІШНЬОСУГЛО-
БОВИХ ПЕРЕЛОМІВ ПРОКСИМАЛЬНОГО ВІДДІЛУ
ПЛЕЧОВОЇ КІСТКИ: КОНЦЕПЦІЯ ТА КЛІНІЧНЕ
ЗАСТОСУВАННЯ**

**Національна медична академія післядипломної
освіти імені П.Л. Шупика**

Вступ. Хірургічне лікування внутрішньосуглобових переломів проксимального відділу плечової кістки є складним завданням. Успішний результат лікування залежить від вчасно проведеної анатомічної реконструкції і ступеню

збереження кровопостачання головки плеча.

Мета. Встановлення принципів малоінвазивного еластичного накісткового остеосинтезу внутрішньосуглобових переломів проксимального відділу плечової кістки, а також комплексна функціональна оцінка результатів хірургічного лікування у віддаленому періоді.

Матеріали та методи. Проведено аналіз лікування 56 пацієнтів (32 жінок, 24 чоловіків), середній вік $55,51 \pm 12,84$ років (18–87 років), у віддаленому періоді. Результат лікування оцінювався клінічно (абсолютний та індивідуальний відносний показники шкали Constant), рентгенологічно та за допомогою анкетування (опитувальник QuickDASH) в середньому протягом 1 року (6–27 місяців) після первинного остеосинтезу.

Результати. Середній абсолютний результат лікування за шкалою Constant через 12 місяців після оперативного втручання склав 74,35 балів (38–91), за шкалою QuickDASH – 18,41 балів (0–74). Всі переломи зрослились у середньому протягом 9–14 тижнів. На основі отриманих даних розроблено концепцію еластичного стабільного остеосинтезу.

Висновки. Ретельне передопераційне планування є важливим при хірургічному лікуванні внутрішньосуглобових переломів проксимального відділу плечової кістки. Застосування розробленої концепції еластичного стабільного остеосинтезу пластинами дозволяє оптимізувати тактику хірургічного лікування внутрішньосуглобових переломів проксимального відділу плечової кістки.

Ключові слова: плечова кістка, хірургічне лікування, внутрішньосуглобовий перелом плеча, остеосинтез, функціональний результат.

ВСТУП

Хірургічне лікування внутрішньосуглобових переломів проксимального відділу плечової кістки є складним завданням. Успішний результат лікування залежить від вчасно проведеної анатомічної реконструкції і ступеню збереження кровопостачання головки плеча. Традиційний дельтовидно-пекторальний доступ проходить в зоні розміщення судин, які живлять головку плеча, вимагаючи значної диссекції та ретракції м'яких тканин. Сучасні тенденції до розвитку малоінвазивних технік в травматології вимагають пошуку альтернативних доступів для остеосинтезу. Передньолатеральний черездельтовидний доступ є малоінвазивним прямим доступом до головки плечової кістки, який проходить на відстані від судин, що живлять головку плеча.

Згідно даних Court-Brown з співав. 70% всіх 3- та 4-фрагментних переломів зустрічаються у пацієнтів старшого віку [1]. Відкрита анатомічна репозиція та внутрішня фіксація пластиною - найбільш розповсюджений метод реконструктивного хірургічного лікування у всіх вікових групах [2, 3]. Забезпечуючи хороші результати у пацієнтів молодшого та середнього віку, такі втручання супроводжуються неприйнятно високою частотою ускладнень у пацієнтів старшого віку з вираженим остеопорозом [4]. Не дивлячись на стрімке розповсюдження фіксаторів з кутовою стабільністю, частота ускладнень достовірно не зменшується у порівнянні з використанням традиційних неблокованих імплантів, в той час як з'являються нові специфічні ускладнення.

Впровадження імплантів з кутовою стабільністю з концепцією відносної

стабільності та мостовидного остеосинтезу суттєво змінили підходи до лікування переломів [5]. Збільшена жорсткість та посилена стабільність в місці «гвинт-пластина» дозволяють раніше переходити до реабілітаційних заходів та навантаження вагою тіла. Однак, використання цих переваг при переломах проксимального відділу плечової кістки не привело до значимого покращення результатів. Застосування занадто жорстких високопрофільних масивних імплантів саме по собі не змінює частоту отримання хороших результатів після хірургічного лікування таких переломів, особливо у хворих старшого віку. Одиночні та множинні випадки прорізання та внутрішньосуглобової penetрації гвинтів є одними з найбільш частих ускладнень застосування пластин з кутовою стабільністю при переломах проксимального відділу плечової кістки зі зміщенням [6].

Плечовий суглоб є найбільш складним суглобом людського тіла, що має найбільшу амплітуду рухів. Біомеханіка цього суглоба значно відрізняється від суглобів нижньої кінцівки. Не навантажуючись вагою тіла і таким чином, отримуючи порівняно невелике осьове навантаження, плечовий суглоб підпадає під дію значних ротаційних сил, які дуже складно відтворити на пластиковій моделі або трупному матеріалі. Можливо це є однією з причин, чому блоковані жорсткі імпланти, маючи певну перевагу в біомеханічних дослідженнях, не завжди можуть її довести в клінічних умовах.

Таким чином, ми вважаємо, що принципи хірургічного лікування внутрішньосуглобових переломів проксимального відділу плечової кістки повинні бути модифіковані. Запропонована модифікація стосується використання малоінвазивного прямого доступу та більш еластичної, але стабільної фіксації перелому.

Мета дослідження - встановлення принципів малоінвазивного еластичного накісткового остеосинтезу внутрішньосуглобових переломів проксимального відділу плечової кістки, а також комплексна функціональна оцінка результатів хірургічного лікування за допомогою шкал Constant та QuickDASH у віддаленому періоді.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У дослідженні брало участь 56 пацієнтів з внутрішньосуглобовими переломами проксимального відділу плечової кістки, які знаходились на лікуванні у ортопедо-травматологічному центрі Київської обласної клінічної лікарні та ортопедичному відділенні Київської міської клінічної лікарні № 8 протягом 2008-2012 рр. Середній вік хворих становив $55,51 \pm 12,84$ роки (18–87 років). Серед хворих було 32 жінки (57,14%) та 24 чоловіка (42,86%).

Критерії включення хворих до дослідження:

- наявність закритого ізольованого внутрішньосуглобового перелому типу 11-С за класифікацією АО;
- травматичний генез перелому;
- дорослий вік пацієнта (понад 18 років);
- інформована згода щодо участі у дослідженні протягом лікування та контрольних візитів;
- адекватні когнітивні можливості.

Критерії виключення хворих із дослідження:

- пацієнти з політравмою (за шкалою ISS >17 балів);
 - попередня травма або захворювання плечового суглоба в анамнезі;
 - пошкодження плечового сплетіння та інші неврологічні порушення;
 - випадки ревізійних хірургічних втручань;
 - супутнє пошкодження або захворювання контрлатерального плечового суглобу.
- Показанням до хірургічного лікування було зміщення фрагментів:
- позасуглобове лінійне – понад 0,5 см;
 - кутове – понад 45°;
 - внутрішньосуглобове – понад 2 мм;
 - значне пошкодження медіальної метафізарної опори;
 - переломовивих.

Механізм травми:

- падіння з висоти власного росту – 37 пацієнтів (66,07%);
- ДТП – 3 (5,35%),
- падіння з висоти 1–3 м – 16 пацієнтів (28,58%).

Ліве плече було пошкоджене у 31 хворого (55,35%), праве – у 25 (44,65%).

Під час передопераційного планування виконувалась рентгенографія щонайменше в трьох проєкціях: прямій; істинній прямій (гленоїдальній, під кутом 30°); Y-подібній проєкції; аксілярній (при відсутності вираженого больового синдрому); трансторакальної (за неможливості виконання аксілярної проєкції). У складних для інтерпретації випадках виконувалась комп'ютерна томографія (КТ) з тривимірною реконструкцією. У післяопераційному періоді рентгенограми використовувались для оцінки консолідації перелому, якості репозиції, розміщення пластини та гвинтів, наявності асептичного некрозу.

На основі оцінки рентгенограм та КТ зрізів для участі у дослідженні були відібрані внутрішньосуглобові переломи типу 11-C за Міжнародною класифікацією переломів АО/ОТА:

- переломів типу 11-C1 (з помірним зміщенням) було 18 (32,14%).
- переломів типу 11-C2 (з вираженим зміщенням) – 27 (48,21%).
- переломів типу 11-C3 (з вивихом головки плеча) – 11 (19,65%).

Оперативне втручання виконувалось під загальним знеболенням. Пацієнт розміщувався на спині з піднятим на 30° головним кінцем. Всім хворим виконувалась малоінвазивний остеосинтез з використанням передньолатерального черездельтовидного доступу. Доступ виконувалась через безсудинний шов між передньою та середньою головками дельтовидного м'язу. Аксілярний нерв ідентифікувався пальпаторно в товщі дельтовидного м'язу. Після оцадливої репозиції, переважно непрямої, з використанням джойстиків, виконувалась провізорна фіксація шпильками Кіршнера. Не відділяючи нерв від м'яких тканин, в двох між'язових «вікнах» вище на нижче місця проходження нерва розташовували пластину по латеральній поверхні плечової кістки паралельно її осі на 3-4 мм латеральніше міжгорбикової борозни (для попередження можливого пошкодження висхідної артерії плеча, гілки передньої огинаючої артерії плеча). Висота розміщення пластини (на 5-12 мм нижче верхнього краю великого горбика) суворо контролювалась в кожному випадку з метою попередження синдрому субакроміального конфлікту. У 27 випадках використовувались традиційні сталеві «Т-» або «Г-подібні» пластини; у 29 випадках –

преконтуровані титанові пластини з кутовою стабільністю. Спочатку вводився заблокований кортикальний гвинт в овальний діафізарний отвір. Після перевірки розташування пластини, вводились гвинти в головку і діафіз плечової кістки. При введенні гвинтів в головку плеча, з метою уникнення перфорації гвинтів, глибина сверління обмежувалась 1,5-3 см з подальшим добиванням тупокінцевої спиці Кіршнера до медіального кортикального шару. За необхідності виконувався трансосальний шов фрагментів горбиків та/або фіксація лігатур через мікроотвори в пластині.

Наступного дня після операції розпочинали програму реабілітації. Згідно з розробленим протоколом перші 3 тижні кінцівка знаходилась у косиночній пов'язці. Додаткова іммобілізація не використовувалась. При виписці хворі одержували протокол реабілітації у друкованому вигляді з усними поясненнями [7].

Результат лікування оцінювався клінічно (абсолютний та індивідуальний відносний показники шкали Constant), рентгенологічно та за допомогою анкетування (опитувальник QuickDASH) в середньому протягом 1 року (6-27 місяців) після первинного остеосинтезу. Ми застосовували комплексну оцінку функції плеча, яка включала шкалу Constant – оцінювання лікарем та шкалу QuickDASH – пацієнтом. Шкала Constant – це специфічна 100-бальна шкала для комплексної оцінки функціонального результату лікування пошкоджень та захворювань плечового суглобу. Дана шкала, порівняно з іншими, найчастіше застосовується у клінічних дослідженнях з приводу травм та захворювань плечового суглобу протягом останніх 25 років. Шкала скомпонована з наступних складових: біль, повсякденна активність, амплітуди рухів та сила плеча. Кожна складова має відповідні параметри, сума яких становить кінцеву оцінку, де 0 є найгіршим, а 100 – найкращим абсолютним функціональним результатом. Індивідуальний відносний показник шкали Constant розраховувався як співвідношення абсолютного показника шкали Constant травмованої кінцівки до абсолютного показника шкали Constant здорової контрлатеральної кінцівки, виражене у відсотках [8]. Беручи до уваги вікові, статеві та індивідуальні відмінності, стає зрозумілим, що абсолютні показники шкали Constant можуть значно коливатися навіть у межах однієї вікової групи конкретної популяції. Існує ряд досліджень, в яких наведені нормалізовані показники шкали Constant для різних вікових груп обох статей. Однак такі показники, вказуючи на загальну тенденцію до зменшення абсолютного показника шкали Constant з віком, найбільш точно відображають особливості конкретної популяції в якій було проведено дослідження. Для усунення індивідуальних, вікових та статевих факторів, ми вважали за доцільне порівнювати результати травмованої кінцівки зі здоровою контрлатеральною кінцівкою у того ж пацієнта.

Шкала QuickDASH (коротка шкала оцінки неспроможності використовувати верхню кінцівку) складається з 11 питань, на які відповідає хворий. Відповідь на кожне питання оцінюється від 0 (найкращий результат) до 5 (найгірший). Сума отриманих відповідей підставляється у формулу, після чого обчислюється сумарний результат, який може коливатися від 0 (відсутність порушень) до 100 (повна нездатність використовувати кінцівку). Шкала QuickDASH – це короткий варіант шкали DASH, який зберігає репрезентативність повної версії [9]. Використовувався затверджений розробником шкали російськомовний варіант опитувальника QuickDASH.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Середній абсолютний результат лікування за шкалою Constant через 12 місяців після оперативного втручання склав 74,35 балів (38–91), за шкалою QuickDASH – 18,41 балів (0–74). Всі переломи зрослились у середньому протягом 9–14 тижнів. Випадків незрошення або аваскулярного некроза не було. Середній індивідуальний відносний результат за шкалою Constant склав 85,76 бали (41-94). Результати, розподілені за підтипами переломів, представлені в табл. 1. Середнє значення переднього згинання під час останнього візиту склало $147,1^{\circ} \pm 21,5^{\circ}$, латерального відведення - $134,6^{\circ} \pm 24,8^{\circ}$. При опитуванні 52 хворих (92,85%) заявили, що задоволені результатами лікування. 51 хворий (91,07%) повернувся до рівня активності, який вони мали до травми.

Таблиця

Результати лікування за типами переломів

Тип	Шкала Constant		Шкала Quick-DASH
	Абсолютний пок.	Індивідуальний відносний пок.	
11-C1	78,73	90,43	15,91
11-C2	75,31	86,14	18,74
11-C3	67,56	74,63	24,65

У даному дослідженні найбільш високі результати за шкалами Constant і QuickDASH спостерігались при переломах типу C1. Ми пов'язуємо цей факт з помірною величиною зміщення уламків, що характеризує дану групу переломів. Беручи до уваги «несприятливу» локалізацію перелому, а саме величину та напрямок зміщення, можливо прогнозувати наскільки буде порушеним кровопостачання головки плеча та яким буде потенціал до реваскуляризації. Найнижчі результати зафіксовано при переломах-вивихах типу C3, оскільки крім максимального пошкодження періартикулярних судин, значно пошкоджуються всі м'якотканіні компоненти суглобу, а також збільшується тривалість, інвазивність і складність оперативного втручання.



а б в г

Рис. 1. Перелом типу 11-C1

Примітка: а – конфігурація перелому; б – результат після оперативного втручання; в – результат через 1 рік після операції; г – результат після видалення метало фіксатора.

Аналізуючи отримані результати та, беручи до уваги, раніше опубліковані дані [5-7, 10], нами були сформульовані основні положення концепції еластичного стабільного остеосинтезу пластинами:

– Анатомічна репозиція з відновленням медіальної метафізарної опори є головним завданням хірургічного втручання для стабільності остеосинтезу. При цьому основне навантаження розподіляється по кістковим структурам, а пластина відіграє роль еластичної конструкції, яка утримує репозицію та отримує лише часткове навантаження.

- Точна репозиція великого горбика є ключовою для функції плечового суглоба, оскільки цим забезпечується нормальне функціонування ротаторної манжети плеча.

- Використання малоінвазивного передньолатерального черездельтовидного доступу є ефективною та безпечною альтернативою традиційному хірургічному доступу.

- Верхній край пластини повинен розміщуватися на 5-12 мм нижче верхнього краю великого горбика для уникнення синдрому субакроміального конфлікту.

- Перед введенням гвинтів в остеопорозну головку плеча, необхідно просвердлити канал лише на 1,5-3 см, а потім точно виміряти довжину гвинта за допомогою тупокінцевої спиці Кіршнера.

ВИСНОВКИ

• Ретельне передопераційне планування є важливим при хірургічному лікуванні внутрішньосуглобових переломів проксимального відділу плечової кістки. Необхідно виконувати щонайменше три проекції, а часто і комп'ютерну томографію, для адекватної оцінки конфігурації перелому.

• Застосування розробленої концепції еластичного стабільного остеосинтезу пластинами дозволяє оптимізувати тактику хірургічного лікування внутрішньосуглобових переломів проксимального відділу плечової кістки.

• Зменшення інвазивності оперативного втручання з використанням обмежених прямих доступів за умови ретельного передопераційного планування дозволить покращити функціональні результати лікування та зменшити частоту аваскулярного некрозу.

• Навіть при внутрішньосуглобових переломах у пацієнтів старшого віку можна очікувати задовільні результати у більшості хворих при ретельному передопераційному плануванні та дотриманні правильної хірургічної техніки.

Перспектива подальших досліджень. Планується проведення дослідження з порівнянням функціональних результатів і структури ускладнень при традиційній та малоінвазивній хірургічній техніці остеосинтезу внутрішньосуглобових переломів проксимального відділу плечової кістки.

Література

1. Court-Brown C.M., В. Caesar Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury*. 2006, 37 (8): 691-697.

2. Helmy N., Hintermann B. New trends in the treatment of proximal humerus fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 2006, 442: 100-108.

3. Weinstein D. M., Bratton D. R., Ciccone W. J., 2nd et al. Locking plates improve torsional resistance in the stabilization of three-part proximal humeral fractures. *J. Shoulder Elbow. Surg.* 2006, 15 (2): 239-243.
4. Solberg B. D., Moon C. N., Franco D. P. et al. Surgical treatment of three and four-part proximal humeral fractures. *J. Bone. Joint. Surg. Am.* 2009, 91 (7): 1689-1697.
5. Анкін М.Л., Ковальчук В.М., Ковальчук М.В. Остеосинтез переломів проксимального відділу плечової кістки пластиною з кутовою стабільністю. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2011, 3: 55-60.
6. Анкін М.Л., Петрик Т.М., Ковальчук В.М., Ковальчук М.В. Ускладнення при остеосинтезі переломів проксимального відділу плечової кістки. Літопис травматології та ортопедії. 2012, 1-2: 48-52.
7. Анкін М.Л., Петрик Т.М., Ковальчук В.М. Післяопераційна реабілітація у хворих з переломами проксимального відділу плечової кістки. Літопис травматології та ортопедії. 2011, 1-2: 170-173.
8. Fialka C., Oberleitner G., Stampfl P. et al. Modification of the Constant-Murley shoulder score-introduction of the individual relative Constant score Individual shoulder assessment. *Injury.* 2005, 36 (10): 1159-1165.
9. Huttunen T. T., Launonen A. P., Pihlajamaki H. et al. Trends in the surgical treatment of proximal humeral fractures - a nationwide 23-year study in Finland. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012, 13: 261.
10. Ковальчук В.М. Оцінка функціональних результатів хірургічного лікування хворих з переломами проксимального відділу плечової кістки за допомогою опитувальника DASH. Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П.Л. Шупика. 2011, 20 (1): 377-383.

В.М. Ковальчук

**Малоинвазивный эластичный стабильный
накостный остеосинтез внутрисуставных переломов
проксимального отдела плечевой кости: концепция и
клиническое применение
Национальная медицинская академия последипломного
образования имени П.Л. Шупика**

Вступление. Хирургическое лечение внутрисуставных переломов проксимального отдела плечевой кости являет собой сложную задачу. Успешный результат лечения зависит от своевременной проведенной анатомической реконструкции и степени сохранения кровообращения головки плеча.

Цель. Установить принципы малоинвазивного эластичного накостного остеосинтеза внутрисуставных переломов проксимального отдела плечевой кости, а также комплексная функциональная оценка результатов хирургического лечения в отдаленном периоде.

Материалы и методы. Проведен анализ хирургического лечения 56 пациентов (32 женщины, 24 мужчины), средний возраст $55,51 \pm 12,84$ лет (18–87 лет), в отдаленном периоде. Результат лечения оценивался клинически

(абсолютный и индивидуальный относительный показатели шкалы Constant), рентгенологически и с помощью анкетирования (опросник QuickDASH) в среднем на протяжении 1 года (6-27 месяцев) после первичного остеосинтеза.

Результаты. Средний абсолютный результат лечения по шкале Constant через 12 месяцев после оперативного вмешательства составил 74,35 баллов (38–91), по шкале QuickDASH – 18,41 баллов (0–74). Все переломы срослись в среднем на протяжении 9–14 недель. На основе полученных данных разработано концепцию эластичного стабильного остеосинтеза.

Выводы. Тщательное предоперационное планирование является важным при хирургическом лечении внутрисуставных переломов проксимального отдела плечевой кости. Применение разработанной концепции эластичного стабильного остеосинтеза пластинами позволяет оптимизировать тактику хирургического лечения внутрисуставных переломов проксимального отдела плечевой кости.

Ключевые слова: плечевая кость, хирургическое лечение, внутрисуставной перелом плеча, остеосинтез, функциональный результат

V. M. Kovalchuk

Minimally-invasive elastic stable plate osteosynthesis of intraarticular proximal humeral fractures: the concept and clinical application

Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education

Introduction. Surgical treatment of proximal humeral fractures is a complex task. The successful outcome of treatment depends on the timely conducted anatomical reconstruction and the extent of preservation of humeral head blood supply.

Purpose. To establish the principles of minimally-invasive elastic stable plate osteosynthesis of intraarticular proximal humeral fractures and conduct complex functional assessment of the results of surgical treatment during the long-term follow-up period.

Materials and Methods. The analysis of surgical treatment of 56 patients (32 women, 24 men) with a mean age of $55,51 \pm 12,84$ (18-87 years) was conducted. The results of treatment were assessed clinically (absolute and relative individual Constant score), radiologically and using questionnaire (QuickDASH score) for an average of 1 year (6-27 months) after the primary fixation.

Results. The mean absolute Constant score was 74.35 points (38-91) in 12 months after surgery, the QuickDASH score was 18.41 points (0-74). All fractures healed in an average of 9-14 weeks. On the basis of this data, the concept of elastic stable osteosynthesis was developed.

Conclusions. The meticulous preoperative planning is important at the surgical treatment of proximal humeral fractures. Using the concept of elastic stable plate osteosynthesis allows to optimize the surgical treatment of intraarticular proximal humeral fractures.

Key Words: proximal humerus, surgical treatment, humerus intraarticular fracture, osteosynthesis, functional outcome.