

Аналіз раннього хірургічного лікування невірно консолидованих вогнепальних переломів лопатки

Телепенко Г.В.¹✉, Гайович В.В.¹

Резюме. Мета: Проаналізувати структуру невірно консолидованих вогнепальних переломів лопатки та ранні результати їх хірургічного лікування. **Методи:** Проаналізовано 10 випадків вогнепальних невірно консолидованих переломів лопатки у військовослужбовців ЗСУ, отриманих в результаті бойових дій та ранні результати їх хірургічного лікування. Основними показаннями до хірургічного лікування були: різке порушення функції верхньої кінцівки через больовий синдром; переломи суглобової поверхні лопатки зі зміщенням уламків понад 2 мм; перелом акроміального виростка лопатки зі зміщенням більше 8 мм., ушкодження м'язів та шкірних покривів. Передопераційне обстеження включало окрім рентгенографії у стандартних проєкціях, рентгенівську комп'ютерну томографію (КТ). Оцінку функціональних результатів проводили в терміни від 1 до 4-х місяців за шкалою Oxford Shoulder Score (OSS). Середній термін післяопераційного опитування склав 2,6 місяців. **Результати:** До невірної консолидації переломів призводили тривалий термін передопераційної підготовки та консервативного лікування ран у хворих через відкритість та інфікованість вогнепальних кульових поранень у 2-х хворих, осколкових поранень внаслідок мінометних, артилерійських, танкових та ракетних обстрілів у 8 пацієнтів. Етапне лікування до загоєння ран проходило у лікарнях та військових шпиталях України з використанням ВАК-апаратів. Чотири випадки були правосторонніми та шість лівосторонніми, 7 з 10 випадків були внутрішньосуглобовими переломами зі зміщенням уламків суглобової поверхні на 2 мм або більше. Середня давність травми на момент оперативного втручання становила 4,2 місяці (діапазон від 2 до 8 місяців). Крім усунення зміщень і деформацій невірно консолидованих переломів та остеосинтезу уламків, лікування включало заміщення дефекту м'яких тканин плеча та надпліччя невідповідним торакодорзальним шкірно-м'язовим клаптом на судинно-нервовій ніжці у 3 з 10 пацієнтів. Сім бійців мали ізольоване поранення області лопатки. 3 з 10 пацієнтів мали поєднане поранення лопатки з дефектом головки плечової кістки, верхньої третини плечової кістки та акроміального кінця ключиці. Зазначеним пацієнтам проведено імплантацію артикулюючого спейсера, відновлення конфігурації проксимального кінця плечової кістки та реконструкцію м'язів ротаторів для створення можливості ендопротезування плечового суглобу. Середнє значення за результатами опитування пацієнтів перед хірургічним втручанням по шкалі OSS склало 20,2 ($\pm 4,39$) балів, а після хірургічного втручання 34,1 ($\pm 7,56$) балів, що можна вважати добрим результатом відповідно до бальної градації OSS. **Висновки:** Аналіз найближчих результатів показав, що реконструктивне лікування вогнепальних застарілих переломів лопатки створює біомеханічні передумови для відновлення функції верхньої кінцівки, зменшує больовий синдром і дозволяє проводити активну післяопераційну реабілітацію.

Ключові слова: лопатка, бойова травма, війна, невірно консолидований перелом, вогнепальна травма, хірургічне втручання, військовослужбовці.

Вступ

Переломи лопаток вважаються одними із тих, що найбільш рідко зустрічаються серед усіх травм верх-

ньої кінцівки та надпліччя. Їх кількість складає лише 0,5% від загальної кількості переломів. Детальних даних у відкритих джерелах щодо вогнепальних переломів лопаток немає, окрім статистичного аналізу бойової травми, проведеного Owens et al. [1] з описом 1566 військових, які приймали участь в бойових діях в Афганістані з 2001 по 2005 роки, де з усього масиву поранень

✉ Телепенко Г.В. telepenko1505@gmail.com

¹ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ, Україна

було зареєстровано всього 32 випадки поранень лопатки. Аналіз результатів лікування вогнепальних переломів лопаток у відкритих джерелах також відсутній. Враховуючи ведення воєнних дій на території України, кількість поранень області лопатки та надпліччя збільшується кожного дня внаслідок чого актуальність висвітлення даної теми та підходів до лікування також зростає. Відсутність протоколів-рекомендацій щодо лікування невірно консолидованих вогнепальних переломів лопатки призводить до тривалих термінів лікування та ускладнень, що призводить до значного порушення функції травмованої верхньої кінцівки та до збільшення відсотку інвалідизації населення в цілому.

Матеріали і методи

За 14 місяців ведення активних бойових дій нами було проліковано 30 пацієнтів з травмами лопатки серед яких 10 потребували хірургічного втручання. Переважна більшість із них – це мінно-вибухові або кульові переломи (рис. 1) з дефектами м'яких тканин, травмами суміжних органів та суглобів. У структурі травм спостерігали: 4 правих та 6 лівих лопаток, 7 з 10 випадків були внутрішньосуглобовими пере-

ломами зі зміщенням уламків суглобової поверхні на 2 мм і більше. Середня давність травми на момент оперативного втручання становила 4,2 місяці (діапазон від 2 до 8 місяців). Сім бійців мали ізольоване поранення області лопатки. 3 з 10 пацієнтів мали поєднане поранення лопатки з дефектом головки плечової кістки, верхньої третини плечової кістки, акроміального кінця ключиці та дефектом дельто-видного м'язу із пошкодженням *p.axillaris*.

В період з травня 2022 року по лютий 2023 року було проведено хірургічне лікування 10 військовослужбовців з вогнепальними невірно консолидованими переломами лопатки. Всі десять пацієнтів були чоловіками, їх середній вік склав 40,3 роки (в діапазоні від 29 до 51 року). Показаннями до хірургічного лікування були: різке порушення функції верхньої кінцівки через больовий синдром; переломи суглобової поверхні лопатки зі зміщенням уламків понад 2 мм; перелом акроміального виростка лопатки зі зміщенням більше 8 мм; кутове зміщення тіла лопатки понад 40 градусів, ушкодження м'язів та шкірних покривів.

Характер та локалізація ушкоджень лопатки та суміжних структур у досліджуваних пацієнтів наведений в таблиці №1.



Рис. 1. Передопераційна КТ лопатки військовослужбовця. Давність осколкового поранення 2 місяці, (передня проекція, Y-проекція, задня проекція)

Таблиця №1

Інформація про пацієнтів та структура пошкоджень

№	Стать	Вік (років)	Давність травми (міс)*	Кульове поранення	Осколкове мінно-вибухове поранення	Ліва лопатка	Права лопатка	Плечова кістка	Акроміальний відросток	Клювовидний відросток	Латеральний край лопатки	Медіальний край лопатки	Гленоїд	Тіло лопатки	Ключиця
1	ч	29	4		1	1		1	1		1		1	1	1
2	ч	45	5		1	1		1	1	1	1		1	1	1
3	ч	41	5	1		1					1	1		1	
4	ч	33	8		1	1			1				1	1	
5	ч	51	2		1	1					1	1	1	1	
6	ч	34	3		1		1				1		1	1	
7	ч	34	3		1		1	1	1	1			1	1	1
8	ч	45	5		1		1				1	1		1	
9	ч	46	5	1			1		1		1			1	
#	ч	45	2		1	1			1				1		

(* – давність травми на момент проведення хірургічного втручання)

Передопераційне обстеження включало: рентгенографію у стандартних проекціях (передньо-задня проекція, Y-проекція) та комп'ютерну томографію. Оцінку функціональних результатів проводили за шкалою Oxford Shoulder Score (OSS) [2]. Середній термін післяопераційного опитування склав 2,6 місяців (від 1 до 4 місяців).

Враховуючи складність та давність поранень області лопатки та плечового суглоба у зазначених пацієнтів, було неможливим застосування відомих класифікацій переломів лопатки, адже жодна з них не має комплексного підходу для розподілу, впорядкування та стандартизації об'ємних поранень.

Всім пацієнтам на перший день після хірургічного втручання проводився рентгенографічний контроль в передньо-задній та Y-проекціях (рис. 2)

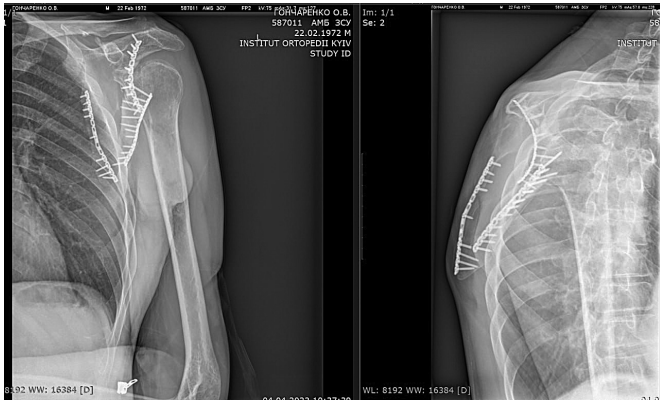


Рис. 2. Післяопераційна контрольна рентгенограма лопатки військовослужбовця (передньо-задня проекція, Y-проекція)

Результати

Всі 10 прооперованих військовослужбовців мали одну або декілька супутніх травм, таких як осколкове поранення області грудної клітки, осколкове поранення органів черевної порожнини, вогнепальні переломи кісток нижніх та верхніх кінцівок, пошкодження органів зору, травматичні ампутації пальців кистей та стоп, шкірно-м'язові дефекти різних локалізацій. Етапне лікування супутніх травм та загоєння ран проходило у лікарнях та військових шпиталях України. Крім роз'єднання зони невірної консолидації, усунення зміщень і деформацій переломів та остеосинтезу уламків, лікування включало заміщення дефекту м'яких тканин плеча та надпліччя невільним торако-дорзальним шкірно-м'язовим клаптом на судинно-нервовій ніжці, без відсічення сухожилка від місця кріплення до нижнього кута лопатки

(для запобігання деформації та пошкодження судинно-нервової ніжки у післяопераційний період) у 3 з 10 пацієнтів з дефектом дельтоподібного м'яза із пошкодженням *n.axillaris* (рис. 3).

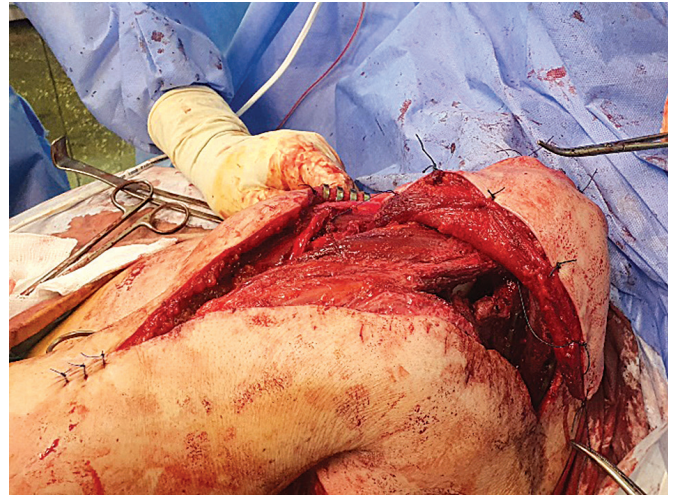


Рис. 3. Виділення та перенесення невільного торако-дорзального шкірно-м'язового клаптя на судинно-нервовій ніжці в зону дефекту частини дельтоподібного та підостьового м'яза.

Зазначеним пацієнтам проведено імплантацію артикулюючого спейсера через неможливість збереження нативного суглоба, відновлення конфігурації проксимального кінця плечової кістки та реконструкцію м'язів ротаторів для створення можливості ендопротезування плечового суглобу. (рис. 4).

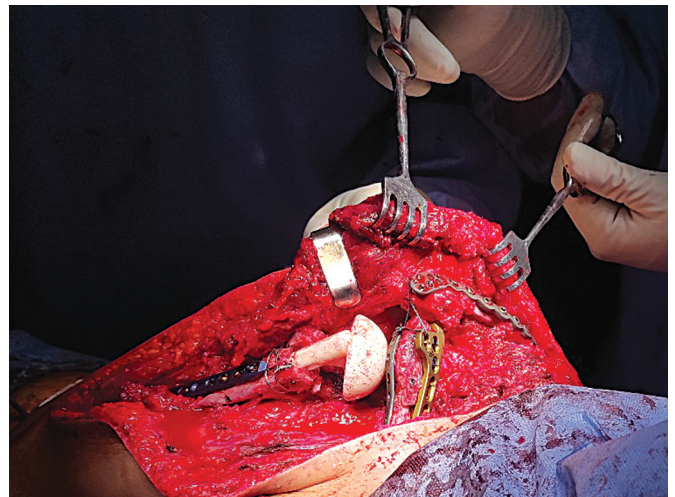


Рис. 4. Імплантований артикулюючий спейсер головки плечової кістки, фіксований діафізарною пластинкою.

Середнє значення за результатами опитування пацієнтів перед хірургічним втручанням за шкалою OSS склало 20,2 ($\pm 4,39$) балів, а після хірургічного втручання 34,1 ($\pm 7,56$) балів, що можна вва-

жати добрим результатом відповідно до бальної градації OSS. Всі досліджувані військовослужбовці відмітили значне зменшення больового синдрому під час нічного сну та при виконанні повсякденної домашньої роботи; результати наведені в таблиці №2.

Таблиця №2

Результати отримані за шкалою опитувальника OSS.

№	Стать	Вік (років)	Давність травми (міс)	OSS до операції	OSS після операції	Приріст OSS після операції	Час опитування після операції (міс)
1	ч	29	4	19	33	14	2
2	ч	45	5	13	26	13	2
3	ч	41	5	29	47	18	1
4	ч	33	8	20	40	20	3
5	ч	51	2	22	43	21	3
6	ч	34	3	20	33	13	3
7	ч	34	3	15	22	7	3
8	ч	45	5	23	31	8	3
9	ч	46	5	22	35	13	2
10	ч	45	2	19	31	12	4
Середні значення				20,2	34,1	13,9	2,6

Обговорення

Хірургічні втручання при переломах лопатки є досить дискусійною темою в сучасній медицині. Згідно з дослідженнями Dinko Vidović [3], Austin Heare [4] та David Limb [5] загальноприйнятими показаннями до хірургічного втручання є медіальне зміщення латерального краю лопатки > 25 мм, кутова деформація лопатки $> 45^\circ$, зміщення суглобової поверхні гленоїда на 3 або 5 мм і подвійні розриви верхнього підвісного комплексу плеча зі зміщеннями. Рекомендацій щодо лікування застарілих переломів лопатки на сьогоднішній день не існує, тому кожен окремий випадок потребує детального вивчення та планування для подальшої успішної реконструкції, вдалої реабілітації та відновлення функції кінцівки. Пізні поступлення пацієнтів було обумовлено специфікою вогнепальних ушкоджень даної ділянки, яке характеризується відкритими багатоуламковими переломами з наявністю дефектів кісток, м'язів та шкірного покриву. З огляду на руйнівну дію кульового або осколкового снаряду на кісткову та м'які тканини організму людини часто доводиться мати справу зі значними кістковими та шкірно-м'язовими дефектами в області поранення. В результаті віднести обсяг травми до існуючих класифікацій переломів лопатки буває складним, а іноді неможливим завданням. Розподілити хірургічне втручання на декілька етапів буває неможливо через загрозу незворотної втрати функції верхньої кінцівки. Одноетапна велика реконструкція асоціюється зі

значними ризиками: масивною крововтратою, загрозою інфекційних ускладнень або незрощеннями при великих реконструктивних втручаннях на декількох кістках одночасно. Для мінімізації післяопераційних ускладнень проводився інтраопераційний контроль показників гемоглобіну, завчасно замовлялась плазма та нативна кров для переливання інтра- або постопераційно, проводилась антибіотикопрофілактика впродовж 5 днів після операції.

Вибір хірургічного доступу та положення пацієнта на операційному столі для проведення реконструкції також проводився індивідуально. В переважній більшості хірургічних втручань ми використовуємо доступ за Жюде (рис. 5) та положення хворого на животі або на боці з доступом до крила клубової кістки для проведення забору кісткового аутогранулянту та вільною травмованою кінцівкою для проведення інтраопераційних маніпуляцій (рис. 6).



Рис. 5. Доступ за Жюде.
(положення пацієнта на животі)



Рис. 6. Положення пацієнта на боці з доступом до крила клубової кістки для проведення забору кісткового аутогранулянту та вільною травмованою кінцівкою

Досліджувані пацієнти потрапляли на лікування через тривалий час після поранення зі збереженим больовим синдромом та значним обмеженням функції верхньої кінцівки через конфлікт кісткових фрагментів або з дефектами кісткової та шкірно-м'язової тканини. Для полегшення стану зазначених пацієнтів було необхідно проводити хірургічні втручання направлені на зменшення больового синдрому (при недоцільності та заздалегідь неефективній реконструкції), або виконувати кістково-шкірно-м'язові хірургічні втручання для отримання перспективи подальшого ендопротезування суглобу.

Через малу кількість випадків, при яких можливо було б провести консервативне лікування при вогнепальних невірних консолюдованих переломах лопатки, неможливо порівняти результати лікування з хірургічним методом лікування. Пацієнти потрапляють до нас через тривалий час після отримання поранення та первинної реабілітації зі збереженим больовим синдромом та значним обмеженням функції верхньої кінцівки.

Основними завданнями хірургічного лікування у зазначених пацієнтів були заміщення критичних функціонально важливих кісткових дефектів шляхом вільної кісткової пластики. Після стабільної фіксації тіла лопатки та її відростків було необхідно відновити суглобову поверхню із забезпеченням майбутньої стабільності суглоба (антеторсія, відновлення глено-полярного кута, відновлення офсету). Забезпечення біомеханіки та перспективи відновлення функції плечового суглоба шляхом остеосинтезу проксимального відділу плеча, при необхідності імплантація артикулюючого спейсера, заміщення функції дельтовидного м'язу шляхом пересадки невеликого активного торакодорзального клаптя. Обов'язковою умовою подальшого відновлення функції є стабілізація плеча, відновлення м'язів ротаторів з фіксацією їх до головки плеча або артикулюючого спейсера. Якщо у пацієнта наявні життєздатні суглобові поверхні, необхідно проводити хірургічне втручання направлене на збереження нативного суглоба. Всім пацієнтам із пошкодженням дельтовидного м'язу або ураженням *p. axillaris*, було проведено пересадку невеликого торакодорзального клаптя на судинно-нервовій ніжці одномоментно з метало-остеосинтезом.

Висновки

Аналіз структури травм показав, що при пораненні області лопатки в більшості випадків відбувається вогнепальний внутрішньосуглобовий перелом кісток плечового суглоба разом з тілом лопатки. При осколковому пораненні обсяг ураження значно більший ніж при кульовому, що супроводжується пошкодженням суміжних кісток та суглобів, тобто об'єм кісткових та м'якотканинних дефектів відповідає розміру агента, що спричинив травму. Як результат збільшується кількість підготовчих етапів, тривалість та обсяг хірургічного втручання. Якщо об'єм травми дозволяє провести хірургічне лікування зі збереженням нативного суглоба, то необхідно намагатися це зробити. При значному дефекті проксимального відділу плечової кістки необхідно створити умови для подальшого ендопротезування плечового суглобу шляхом постановки артикулюючого спейсера та фіксації м'язів ротаторів до нього. Провівши аналіз результатів опитувань пацієнтів до та після хірургічного лікування з використанням OSS, ми отримали середній приріст балів після хірургічного лікування $13.9 (\pm 4,62)$. Аналіз найближчих результатів показав, що хірургічне реконструктивне лікування невірних консолюдованих вогнепальних переломів лопатки створює біомеханічні передумови для відновлення функції верхньої кінцівки, зменшує больовий синдром і дозволяє проводити активну післяопераційну реабілітацію.

References

- Owens BD, Kragh JF Jr, Wenke JC, Macaitis J, Wade CE, Holcomb JB. Combat wounds in operation Iraqi Freedom and operation Enduring Freedom. *J Trauma*. 2008; 64(2):295-9. DOI: 10.1097/TA.0b013e318163b875.
- Strafun S., Sergienko R., Sergienko R., & Yuriychuk L. Results of shoulder arthroplasty. *Trauma*, 2017; 18(5), 8–12. DOI: 10.22141/1608.1706.5.18.2017.11114
- Vidović D., Benčić I., Čuti T., Bakota B., Bekić M., Dobrić I., et al. Surgical treatment of scapular fractures: Results and complications. *Injury*. 2021; 52 Suppl 5, S38–S43. DOI: 10.1016/j.injury.2020.09.031
- Heare A, Oleszkiewicz SM, Irizarry RCH, Cole PA. Scapular body fractures-should we be fixing more of these? *Annals of Joint*. 2021; 6:aoj-20-46. DOI: 10.21037/AOJ-20-46
- Limb D. Scapula fractures: a review. *EFORT Open Rev*. 2021; 6(6):518-525. DOI:10.1302/2058-5241.6.210010

Analysis of Early Surgical Treatment of Incorrectly Consolidated Gunshot Fractures of the Scapula

Telepenko H.V.¹, Haiovych V.V.¹

¹SI «Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine», Kyiv

Summary. Objective. The objective of our study was to analyze the structure of incorrectly consolidated gunshot fractures of the scapula and early outcomes of surgical treatment. **Material and Methods.** We analyzed 10 cases of incorrectly consolidated gunshot fractures of the scapula in Ukrainian Armed Forces servicemen, received as a result of combat operations, and early outcomes of surgical treatment. The main indications for surgical treatment were as follows: severe impairment of function of the upper limb due to pain, fractures of the articular surface of the scapula with displacement of fragments over 2 mm, fractures of the acromion with displacement of more than 8 mm, and damages to muscles and skin. In addition to radiography in standard projections, preoperative examination included computed tomography (CT). Evaluation of functional outcomes was carried out within 1 to 4 months according to the Oxford Shoulder Score (OSS) scale. The average period of postoperative survey was 2.6 months. **Results.** Incorrect consolidation of fractures was caused by a long period of preoperative preparation and conservative treatment of wounds in patients due to openness and infection of bullet wounds in 2 patients and shrapnel wounds because of mortar, artillery, tank and rocket attacks in 8 patients. Staged treatment until wound healing was carried out in hospitals and military hospitals of Ukraine using VAC (Vacuum-Assisted Closure) devices. Four cases were right-sided and six were left-sided; 7 of 10 cases were intra-articular fractures with displacement of fragments of the articular surface by 2 mm or more. The average duration of injury at the time of surgery was 4.2 months (range from 2 to 8 months). In addition to eliminating displacements and deformities of incorrectly consolidated fractures and osteosynthesis of fragments, the treatment included replacing the soft tissue defect of the shoulder and shoulder girdle with a non-free thoracodorsal musculocutaneous flap on a neurovascular pedicle in 3 of 10 patients. Seven patients had an isolated wound to the scapula area. Three of 10 patients had a combined wound to the scapula with a defect of the humeral head, upper third of the humerus, and acromial end of the clavicle. These patients underwent implantation of an articulating spacer, restoration of the configuration of the proximal end of the humerus, and reconstruction of the rotator muscles to make possible the shoulder joint arthroplasty. The average value according to the results of a survey of patients on the OSS scale was 20.2 (± 4.39) points before surgery and 34.1 (± 7.56) points after surgery, which can be considered a good result according to the OSS scoring system. **Conclusions.** The analysis of the early outcomes showed that reconstructive treatment of gunshot old fractures of the scapula creates biomechanical prerequisites for restoring the function of the upper limb, reduces pain syndrome, and allows for active postoperative rehabilitation.

Keywords: scapula; combat injury; war; incorrectly consolidated fracture; gunshot injury; surgical intervention; military personnel.