

Бодня О.І., Дубовик С.Л.

Одеський національний медичний університет, м. Одеса, Україна

Хірургічне лікування хворих із позасуглобовими переломами дистального відділу плечової кістки

Резюме. У статті розглядаються позасуглобові переломи дистального відділу плечової кістки згідно з класифікацією AO/ASIF, до яких залежно від площини зламу та характеру зміщення уламків відносять типи 12А–С. **Мета:** вивчити особливості переломів плечової кістки в нижній третині і провести порівняльний аналіз результатів хірургічного лікування. **Матеріали та методи.** Під наглядом перебували 127 пацієнтів із позасуглобовими дистальними переломами плечової кістки. Для ретроспективного аналізу пацієнти були розподілені на групу порівняння (92 особи), в якій був виконаний традиційний накістковий остеосинтез, і групу дослідження (35 осіб), в якій застосовували розроблений нами пристрій зовнішньої фіксації стрижневого типу. Найближчі та віддалені функціональні результати вивчені з використанням шкали MEPS. **Результати.** Проаналізовані різні показники, встановлені нами для порівняння, і результати лікування в 101 пацієнта (група порівняння — 68 осіб, група дослідження — 33 особи). Більшість значень цих показників були цілком порівнянними за віком, статтю, термінами госпіталізації, тривалістю операцій тощо, але виявлені відмінності показників все ж таки не досягали рівня статистичної вірогідності ($p > 0,05$). Оцінка клінічного застосування запропонованого нами пристрою показала цілком порівнянне з накістковим остеосинтезом відновлення анатомії плечової кістки і досягнення кінцевого результату лікування. Однак число ускладнень за видом і загальною кількістю було вірогідно ($p < 0,001$) вищим у 4,5 раза у групі порівняння, де на їх частку припадала найбільша кількість випадків нейропатій (16,18 %), незрощень (8,82 %), контрaktur ліктьового суглоба (8,82 %) і гетеротопічної осифікації (4,42 %). Підсумкові значення за шкалою MEPS серед обстежених хворих у групі порівняння становили $84,9 \pm 10,2$ бала, у групі дослідження — $92,6 \pm 3,7$ бала. При цьому сумарна оцінка позитивних результатів лікування після накісткового остеосинтезу становила 66,18 %, після черезкісткового остеосинтезу — 81,82 %. **Висновки.** Аналіз отриманих даних дозволяє рекомендувати спосіб малоінвазивного остеосинтезу стрижневим пристроєм зовнішньої керованої фіксації як метод вибору для більш широкого клінічного використання при лікуванні пацієнтів із переломами плечової кістки на рівні нижньої третини.

Ключові слова: плечова кістка; дистальна третина; остеосинтез

Вступ

Лікування пошкоджень кісток, що утворюють ліктьовий суглоб, є надзвичайно складним завданням [1]. У даному повідомленні ми розглядаємо позасуглобові переломи дистального відділу плечової кістки, згідно з класифікацією AO/ASIF, до яких залежно від площини зламу і характеру зміщення уламків відносять типи 12А–С (рис. 1).

На відміну від внутрішньосуглобових ушкоджень, за яких ступінь відновлення функції ліктьового суглоба прямо пропорційний точності анатомічного відновлення пошкодженої кістки і конгруентності суглобових поверхонь, існує думка про допустимість деяких видів зміщень відламків, що не беруть участь у формуванні суглобових поверхонь [2]. Під визначенням «допустиме зміщення» мається на увазі зміщен-

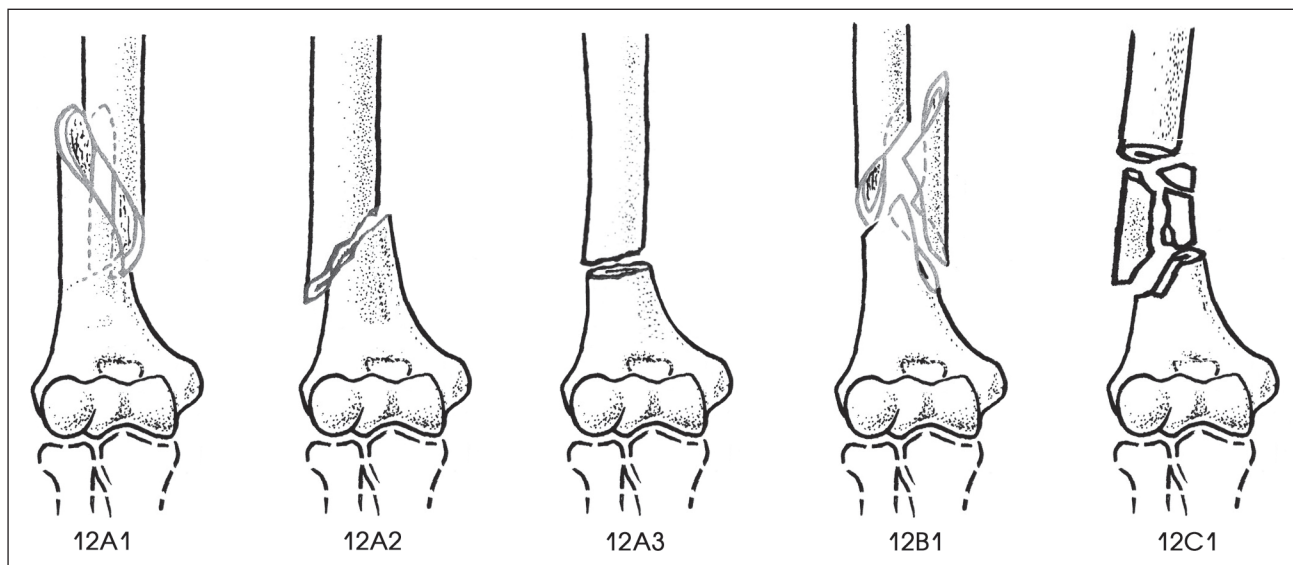


Рисунок 1. Схематичне зображення переломів діафіза плечової кістки у нижній третині (за Müller M.E. et al., 1996)

ня, за якими зміна просторових відношень кісткових уламків призводить до деяких порушень форми анатомічних утворень, але за умов зрощення перелому не викликає перешкоди для реалізації повної амплітуди рухів у поверхнях, що зчленовуються. У разі пошкодження даної локалізації сьогодні прийнято дотримуватися рекомендацій АО/ОТА і застосовувати оперативне лікування (відкрита репозиція та внутрішня фіксація — ORIF) [3].

Незважаючи на безліч існуючих методик лікування дистальних переломів плечової кістки, все ще зберігається досить високий відсоток несприятливих результатів, причиною яких можуть бути ускладнення та помилки, припущені на ранньому лікувально-діагностичному етапі [4]. Особливо негативно позначаються на відновленні функції ліктьового суглоба неправильний вибір фіксатора, а також нераціональне післяопераційне ведення та реабілітація за умов адекватно виконаного хірургічного втручання зі стабільним остеосинтезом [5].

Мета роботи: вивчити особливості переломів плечової кістки в нижній третині і провести порівняльний аналіз результатів хірургічного лікування.

Матеріали та методи

У клініці Одеського національного медичного університету на базі трьох відділень травматології та ортопедії МКЛ № 11 протягом 2010–2021 рр. спостерігались 127 пацієнтів із позасуглобовими дистальними переломами плечової кістки. Чоловіків було 85 (66,93 %), жінок — 42 (33,07 %), їх середній вік становив $34,9 \pm 17,5$ року (від 19 до 69 років). За механізмом травми переважали переломи, отримані в результаті падіння з різної висоти (78,47 %), дорожньо-транспортних пригод (15,02 %) і прямих ударів (6,51 %). У 9 (7,09 %) випадках мали місце відкриті переломи (I–II ступеня тяжкості за Gustilo R.B. & Anderson J.T., 1976).

При клінічному обстеженні, а також рентгенографічному дослідженні хворих, госпіталізованих в екстреному порядку, виявляли характер перелому та визначали показання до вибору лікувальної тактики.

Для подальшого ретроспективного аналізу пацієнти були розподілені на дві клінічні групи з урахуванням виду оперативних втручань. Першу групу (порівняння) становили 92 (72,44 %) пацієнти, яким був виконаний традиційний накістковий остеосинтез (ТНОС) пластиною різних фірм-виробників із заднього доступу (63,8 % випадків) з остеотомією ліктьового відростка. Залежно від характеру перелому у решти хворих використані односторонні або двосторонні доступи до латеральної чи медіальної колони плечової кістки. До другої групи (дослідження) увійшли 35 пацієнтів (27,56 %), в яких з 2015 року застосували черезкістковий остеосинтез (ЧКО) розробленим нами пристроєм зовнішньої фіксації стрижневого типу [6]. Розподіл постраждалих у клінічних групах, що порівнювались за типом переломів дистальної третини плечової кістки згідно з класифікацією АО/ASIF та видом остеосинтезу наведені у табл. 1.

Із табл. 1 випливає, що у кожній клінічній групі найбільш часто (37,01 %) зустрічались переломи типу 12A1, переломи типу 12A3 становили 24,41 % спостережень, дещо поступався їм тип 12A2 — 22,83 %, за ним слідував тип 12B1 (11,81 %), і досить рідко зустрічались переломи типу 12C1 (3,94 %).

У групі порівняння використовували ТНОС на 5–14-ту добу після травми, при цьому значна увага приділялася заходам щодо мінімальної травматизації м'яких тканин при доступі, виділенні нервових стовбурів, обробці рани антисептиками після остеосинтезу з метою запобігання розвитку гетеротопічної осифікації. Надалі хворі отримували перев'язки, активно застосовували протинабрякову і протиза-

пальну терапію, а також фізіотерапевтичні процедури. У післяопераційному періоді в більшості випадків застосовували гіпсову лонгету у положенні згинання під кутом 100° . Особливістю реабілітації було те, що тільки в 15 % випадків вона проводилась із застосуванням методики, розробленої І.Н. Куріним і О.С. Страфуном [7], суть якої полягала у використанні знімних гіпсових шин. Перші 2–3 тижні після операції пацієнти виконували цикл згинання і розгинання у ліктьовому суглобі протягом доби: удень — згинання під гострим кутом, вночі — у положенні розгинання.

Оперативне лікування запропонованим методом позавогнищевого ЧКО проведене пацієнтам групи дослідження на 2-гу — 7-му добу після травми. Результати впровадження і клінічної апробації дозволили розробленому пристрою отримати статус винаходу. У всіх випадках у хворих, яким був виконаний ЧКО, досягнута репозиція відламків, а профілактику контрактур ліктьового суглоба починали з наступного дня після накладення апарата шляхом механотерапії.

Середня тривалість перебування пацієнтів у стаціонарі у разі ТНОС становила $12,1 \pm 6,3$ днів, у разі ЧКО — $5,2 \pm 4,7$ днів. Подальше амбулаторне лікування хворі отримували в умовах поліклініки або в центрах реабілітації, що полягало у продовженні занять лікувальною фізкультурою.

Порівняльний аналіз виконаних операцій і результатів лікування пацієнтів у клінічних групах проводили за такими показниками: терміни оперативних втручань після травми, тривалість операцій, відновлення анатомії плечової кістки, динаміка реабілітації та рентгенологічних ознак зрощення, а також ускладнень, що виникли. Контрольні огляди за умов оцінки ранніх результатів проводили на 6, 12 і 24-му тижні, пізні результати — від року та більше після операції. Аналіз найближчих і віддалених результатів лікування здійснювали, використовуючи оціночну систему за шкалою клініки Mayo Elbow Performance Score (MEPS) [8], що є стандартизованим інструментом об'єктивної оцінки ефективності лікування і відновлення функції верхньої кінцівки.

Математико-статистичну обробку отриманих показників проводили за допомогою пакета програм статистичної обробки даних Statistica for Windows. Оцінка

значущості відмінностей середніх кількісних значень і частоти появи ознак у клінічних групах пацієнтів проводилась за допомогою параметричного методу оцінки гіпотез t-критерію Стьюдента.

Результати та обговорення

Результати лікування в обох клінічних групах вдалося простежити і вивчити у 101 з 127 пацієнтів (79,53 % від загальної чисельності) у терміни від 3 місяців до 4 років після оперативного лікування. У групі порівняння 68 пацієнтів були обстежені в середньому через $20,4 \pm 17,9$ місяця після операції, у групі дослідження (33 пацієнти) — через $17,8 \pm 4,3$ місяця.

Всі постраждали з переломами плечової кістки у нижній третині виявилися порівнянними за віком, статтю, механізмом травми, а також середнім терміном часу з моменту травми до операції і тривалістю перебування у стаціонарі. Ці та інші значення встановлених показників дозволили провести коректну порівняльну оцінку результатів лікування з використанням методик ТНОС і ЧКО.

У цілому встановлено, що середній вік пацієнтів у клінічних групах істотно не відрізнявся ($p > 0,05$), оскільки був порівнянний і становив $54,3 \pm 1,6$ року у групі порівняння і $48,9 \pm 2,4$ року у групі дослідження. Також цілком схожим був гендерний склад, однак чоловіки дещо переважали в першій групі (64,7 %) порівняно з другою (57,1 %) ($p > 0,05$). За механізмом травми в більшості осіб відзначались низькоенергетичні переломи, частка яких у першій групі становила 73,2 %, у другій — 69,7 % і не мала статистично вірогідних відмінностей ($p > 0,05$). Розподіл за локалізацією (типом) переломів плечової кістки у клінічних групах був однаковим, проте встановлені відмінності знаходились у межах статистичної похибки ($p > 0,05$).

Слід зазначити, що терміни виконання ТНОС після травми становили в середньому $10,9 \pm 4,3$ днів, ЧКО — $3,8 \pm 2,6$ днів, що свідчить про суттєві відмінності у значеннях цього показника між групами ($p < 0,05$). При цьому операції у групі порівняння відкладались не в усіх випадках у зв'язку з неправильним визначенням лікувальної тактики. Нерідко відстрочка була мотивована станом шкірного шару або коморбідним станом пацієнта. Тривалість стаціонарного лікування після

Таблиця 1. Розподіл пацієнтів за видом остеосинтезу залежно від типу переломів дистального відділу плечової кістки у клінічних групах

Типи переломів	ТНОС		ЧКО		Разом	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
12A1	31	24,41	16	12,6	47	37,01
12A2	20	15,75	9	7,09	29	22,83
12A3	25	19,68	6	4,72	31	24,41
12B1	12	9,45	3	2,36	15	11,81
12C1	4	3,15	1	0,79	5	3,94
Всього	92	72,44	35	27,56	127	100

ТНОС перевищувала в 2,4 раза показник хворих після ЧКО, що пояснюється терміном післяопераційного перебігу ранового процесу.

Тривалість операцій ТНОС у середньому дорівнювала $80,2 \pm 7,6$ хвилини (від 65 до 190 хвилин), аналогічні показники у разі виконання ЧКО відповідно становили $55,6 \pm 4,9$ хвилини, 40 і 90 хвилин. Таким чином, середній час операції ЧКО був коротший в 1,5 раза порівняно з ТНОС, але виявлені відмінності є статистично невірогідними ($p > 0,05$), що дозволяє вважати розглянуті оперативні втручання порівнянними за часом їх виконання.

У післяопераційному періоді шляхом проведення контрольних рентгенограм у групі після ТНОС оцінювали відновлення анатомії плечової кістки. Оцінити результати репозиції у групі після ЧКО вже в інтраопераційному періоді дозволила робота електронно-оптичного перетворювача.

Терміни зовнішньої іммобілізації переломів не були порівнянними у групах у разі виконання ТНОС або ЧКО ($p > 0,05$). У першій групі вони становили у середньому $20,1 \pm 4,2$ днів і залежали від характеру перелому плеча та впевненості спеціаліста (можливість стабільного остеосинтезу є сумнівною). Пластики видалені через 10–24 місяців після операції (у середньому через $11,9 \pm 1,3$ місяця). У групі після ЧКО середні терміни зовнішньої фіксації переломів становили $86,5 \pm 10,8$ днів та залежали від наявності ознак зрощення на контрольних рентгенограмах у двох проєкціях.

Загальні результати оперативного лікування у клінічних групах залежно від типу пошкодження дистального відділу плечової кістки наведені в табл. 2.

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що у 64 (94,12 %) із 68 хворих після ORIF була досягнута найбільш близька анатомічна репозиція кісткових уламків плечової кістки, що вірогідно частіше ($p < 0,05$) забезпечувала позитивний результат, ніж при ЧКО — 24 пацієнти (72,73 %), в яких зберігалася залишкова мінімальна кутова деформація і мінімальне зміщення уламків по ширині. Візуальні переваги у разі відкритої репозиції в першій групі, на відміну від другої групи, за умови вивчення відмінностей показників її ефективності все ж таки не досягали рівня статистичної вірогідності ($p > 0,05$).

Консолідацію переломів плечової кістки оцінювали в динаміці, виконуючи у прямій і бічній проєкціях контрольні рентгенограми. Рентгенологічні ознаки процесу зрощення виявляли за ключовими критеріями — зникненням лінії перелому та наявністю чіткої кісткової мозолі. Ранні ознаки зрощення вже до 6 тижнів післяопераційного періоду відзначені у 5,1 % пацієнтів групи порівняння, у групі дослідження — у 7,8 %. Частка хворих у групі після ЧКО, в яких відламки плечової кістки вірогідно зрослися ($p < 0,001$), зростала з плином часу і до 12–16 тижнів становила 100 %, у групі ТНОС за цей же період — 92,4 %.

Відновлення функції верхньої кінцівки у післяопераційному періоді оцінювали у динаміці за умов контрольного огляду. Вивчення найближчих результатів лікування у пацієнтів групи порівняння після ТНОС показало, що через 12 тижнів після травми відзначався дефіцит рухів у ліктьовому суглобі у 43,3 % спостережень (амплітуда рухів менше 90°). У цих випадках післяопераційне лікування проводилось в осіб

Таблиця 2. Оцінка результатів лікування дистальних переломів плечової кістки залежно від типу пошкодження

Результати лікування	Типи переломів					Разом (%)
	12A1	12A2	12A3	12B1	12C1	
Відмінні	23	10	7	6		46 (45,55)
Добрі	15	8	9	2	1	35 (34,65)
Задовільні	3	1	6	3	1	14 (13,86)
Погані			3	2	1	6 (5,94)
Усього	41	19	25	13	3	101

Таблиця 3. Порівняльні результати лікування хворих у клінічних групах за MEPS

Клінічні групи	Результати лікування				MEPS (M ± m)	
	Відмінний	Добрий	Задовільний	Поганий		
Порівняння (n = 68)	35	10	15	8	$84,9 \pm 10,2$	
Дослідження (n = 33)	19	8	6		$92,6 \pm 3,7$	
Всього	Абс.	54	18	21	8	$87,2 \pm 9,4$
	%	53,47	17,82	20,79	7,92	

з перевищенням терміну гіпсової іммобілізації кінцівки. Середня амплітуда активних згинально-розгинальних рухів у ліктьовому суглобі до 24 тижнів після операції в них становила $100,6 \pm 26,8^\circ$ (від 20 до 125°). У віддаленому періоді (від 1 до 4 років, в середньому 1,8 року) контрактури, що ускладнювали участь верхньої кінцівки у повсякденній діяльності (амплітуда рухів менше 100°), відзначались тільки в 6 пацієнтів (8,82 %).

У групі дослідження обсяг згинально-розгинальних рухів за цей же період становив у середньому $115,6 \pm 15,2^\circ$ (від 0 до 135°). У 9,5 % пацієнтів, які перебували під спостереженням, відзначались подібні обмеження амплітуди рухів після ЧКО, що, однак, дозволяли здійснювати самообслуговування та необхідну побутову діяльність. Реабілітація, проведена в післяопераційному періоді, дозволила у переважній більшості випадків уникнути ускладнень і прискорити процес відновлення функції ліктьового суглоба у хворих після демонтажу апарата. У подальшому спостереження у фахівця хворі більше не потребували. Проте слід зазначити, що амплітуда пронаційно-супінаційних рухів у променево-ліктьовому суглобі була практично повністю відновлена в обох клінічних групах.

Оцінка результатів оперативного лікування від 6 місяців до року після травми і середні значення за шкалою MEPS у групах, що порівнювались, наведені у табл. 3.

З огляду на отримані дані слід зазначити, що у всіх обстежених хворих позитивні результати (66,18 %) за умов ORIF та у разі виконання ЧКО (81,82 %) суттєво змінювались на краще ($p < 0,001$) з плином часу (від 1 року і більше) після оперативного лікування. Серед вивчених термінів вірогідної різниці в отриманих результатах лікування за MEPS в обох групах хворих не встановлено ($p > 0,05$), відповідно, у групі порівняння отримано $84,9 \pm 10,2$ бала, у групі дослідження — $92,6 \pm 3,7$ бала.

Відомості про частоту та вид виниклих післяопераційних ускладнень, що позначилися на результатах лікування в обох групах, детально наведені в табл. 4.

З огляду на наведені дані слід зазначити, що післяопераційні ускладнення спостерігались в обох групах, однак їх частота вища у групі порівняння. У цьому випадку можна з вірогідністю ($p = 0,07$) стверджувати, що отримані показники суттєво відрізнялись і залежали від виду остеосинтезу.

Так, у групі порівняння в 20 пацієнтів (29,41 %) зареєстровано 36 ускладнень таких видів: 11 випадків ятрогенної нейропатії (9 променевого і 2 ліктьового нервів), по 6 випадків незрощень, нестабільності та контрактур, 4 випадки поверхневої інфекції, а також 3 випадки гетеротопічної осифікації. Отже, найбільше клінічне значення мали нейропатії (16,18 % спостережень). На нашу думку, у більшості випадків причина зазначеного ускладнення була пов'язана з виділенням зазначених нервів під час оперативного доступу, і тільки в 2 пацієнтів воно виникло в результаті первинної травми. У подальшому після консервативної терапії функція нервів відновилась через 4–5 місяців після операції. За умов неефективності проведеного лікування 3 хворим була потрібна повторна операція з невролізом або невролізом із транспозицією нервів під час видалення фіксаторів у ділянці ліктьового суглоба, що забезпечило відновлення їх функції через 2–3 місяці.

Причиною нестабільної фіксації уламків (8,82 %), на наш погляд, стали багатоуламковий характер переломів дистального відділу плеча та похибки в техніці операції (неадекватний вибір фіксатора), що призвели до незрощення переломів (8,82 % спостережень). У цілому повторні операції у зв'язку з ускладненнями, що виникли після ORIF, виконані у 7 пацієнтів (10,29 %).

У групі дослідження в 6 пацієнтів (18,18 %) відзначені 8 ускладнень наступних видів. Основну групу

Таблиця 4. Структура ускладнень у пацієнтів із переломами дистального відділу плечової кістки у клінічних групах після операції

Ускладнення	ТНОС (n = 68)		ЧКО (n = 33)		Разом (%)
	Абс.	%	Абс.	%	
Незрощення плечової кістки	5	7,35	2	6,06	7 (13,41)
Незрощення ліктьового відростка	1	1,47			1 (1,47)
Поверхнева інфекція	4	5,88	5	15,15	9 (21,03)
Нестабільність	6	8,82			6 (8,82)
Гетеротопічна осифікація	3	4,42			3 (4,42)
Нейропатія променевого нерва	9	13,24	1	3,03	10 (16,27)
Нейропатія ліктьового нерва	2	2,94			2 (2,94)
Контрактури ліктьового суглоба	6	8,82			6 (8,82)
Всього	36	52,94	8	24,24	44 (77,18)

(15,15 %) становили ранні ускладнення (поверхнєве запалення м'яких тканин навколо стрижня), що не вимагали передчасного зняття апарата. Всі вони купіровані після проведеного курсу лікувальних заходів і суттєво не вплинули на результат. Причиною нейропатії променевого нерва в 1 (3,03 %) випадку була первинна травма. Необхідно відзначити, що через 6 місяців після операції та відповідної терапії функція нерва відновилася. Наявність ознак уповільненого зрощення стала у 2 пацієнтів приводом для стимуляції консолідації уламків в апараті за методикою, запропонованою Р.А. Ілізаровим, і досягнення зрощення протягом 5 місяців.

Таким чином, з аналізу сучасних наукових публікацій випливає, що у фахівців немає єдиної думки щодо вибору оптимального методу хірургічного лікування пацієнтів з переломами плеча на рівні нижньої третини [9]. Основним показанням, що визначає вибір лікувальної тактики, є ступінь зміщення відламків і стан м'яких тканин плеча (набряк, фліктени, рана). Найбільш відомі способи фіксації кісткових відламків мають свої переваги і недоліки, що підтверджується і нашими спостереженнями. Багато показників, що встановлені нами для порівняння, є цілком порівнянними за термінами госпіталізації, тривалості операцій, динаміки відновлення функції ліктьового суглоба, кінцевого результату лікування і узгоджуються з даними літератури [10, 11]. Нами були відзначені певні відмінності тільки у досягненні репозиції уламків, а також за характером і видами ускладнень. Результати нашого дослідження не дозволяють встановити один із двох розглянутих видів остеосинтезу пріоритетним для лікування пацієнтів з переломами плечової кістки у нижній третині.

Максимально відновити анатомію плечової кістки дозволяє ORIF, оскільки ТНОС забезпечує найкращі технічні результати репозиції. Однак встановлені у дослідженні частота нестабільності і, як наслідок, незрощення кісткових уламків, обумовлені типом переломів і технічними недоліками фіксації, непорівнянні з групою дослідження, де використовували ЧКО. Також на частку пацієнтів групи порівняння припадають досить типові для відкритої репозиції нейропатії, гетеротопічна осифікація та контрактури ліктьового суглоба, що також узгоджується з відомими публікаціями в літературі [12–15].

Останнім часом тенденція до ощадного ставлення до тканин знаходиться попереду інших вимог, що пред'являються до лікування хворих із низькими переломами плечової кістки, а саме тривалої стабільної фіксації уламків і ранньої функції ліктьового суглоба [16]. На сучасному етапі ЧКО на стрижневій основі повністю відповідає всім цим вимогам, оскільки дозволяє стабільно фіксувати уламки в апараті та забезпечити ранню функцію в ліктьовому суглобі. Оцінка клінічного застосування ЧКО показала динаміку, яка порівняно з ТНОС перевищує результати відновлення функції пошкодженої верхньої кінцівки. Привертає увагу той

факт, що ускладнень у групі дослідження за видом і загальною кількістю вірогідно ($p < 0,001$) в 4,5 раза менше, ніж у групі після ТНОС. Важливо також, що у разі використання запропонованого пристрою в жодному спостереженні не виявлено випадків нейропатії після його накладення.

Особливо хотілося б відзначити, що застосування малоінвазивного остеосинтезу апаратами зовнішньої фіксації є необхідним за наявності протипоказань до ORIF місцевого чи загального характеру. У таких клінічних ситуаціях використання ТНОС може спровокувати розвиток різних за тяжкістю ускладнень, на відміну від ЧКО, який позбавлений цих недоліків, що підтверджують результати наших клінічних спостережень.

Висновки

Порівняльне клінічне дослідження хірургічного лікування пацієнтів із дистальними переломами плечової кістки дозволяє зробити висновок, що запропонований нами малоінвазивний остеосинтез розробленим пристроєм стрижневого типу є досить ефективним і цілком порівнянним за низкою показників з відомими способами ТНОС.

Аналіз отриманих даних надає можливість рекомендувати спосіб малоінвазивного остеосинтезу пристроєм керованої зовнішньої фіксації стрижневого типу як метод вибору для більш широкого клінічного використання у разі лікування пацієнтів із переломами плечової кістки на рівні нижньої третини.

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

Список літератури

1. Литвишко В.О. Діафізарні переломи плечової кістки. Як лікувати консервативно і коли потрібна операція? *Ортопедія, травматологія і протезирование*. 2016. № 3(604). С. 96-103. doi: 10.15674/0030-59872016396-103.
2. Корж Н.А., Мателенок Е.М. Концепція лечения поврежденный локтевого сустава. *Ортопедія, травматологія і протезирование*. 2007. № 4. С. 111-116.
3. Литвинов И.И., Ключевский В.В., Рыжкин А.А. Накостный остеосинтез переломов нижней трети диафиза плечевой кости. *Травматология и ортопедия России*. 2011. № 1(17). С. 117-120. doi: 10.21823/2311-2905-2011-0-1-117-120.
4. Попсуйшанка О.К., Литвишко В.О., Ужигова О.Є., Підгайська О.О. Частота ускладнень лікування діафізарних переломів кінцівок за даними Харківської травматологічної МСЕК. *Ортопедія, травматологія і протезирование*. 2020. № 1(618). С. 20-25. doi: 10.15674/0030-59872020120-25.
5. Білінський П.І., Цюра Ю.П., Антонів В.Р. Проблемні питання сучасного остеосинтезу переломів плечової кістки. *Травма*. 2021. № 1(22). С. 16-22. doi: 10.22141/1608-1706.1.22.2021.226391.

6. Бодня О.І., Славов В.Х., Дубовик С.Л.; патенто-власник Одеський НМедУ. Пристрій для черезкістково-го остеосинтезу переломів дистального відділу плечової кістки. Пат. 119470 Україна, МПК А61В 17/64 (2006.01). № а2017 02353; опубл. 25.06.2019, бюл. № 12.

7. Курінний І.М., Страфун О.С., Долгополов О.В., Герасименко А.С. Рухова реабілітація хворих після операції з приводу післятравматичної контрактури ліктьового суглоба. *Клінічна хірургія*. 2017. № 11. С. 65-69.

8. Morrey V.F. *The elbow and its disorders*. Ed. 4th. Philadelphia: W.B. Saunders Elsevier, 2009. 1232 p.

9. Бельський І.Г., Майоров Б.А., Ли С.Х. Оперативное лечение переломов диафиза плечевой кости. *Современный взгляд на проблемы и пути их решения. Фундаментальные исследования*. 2014. № 9. С. 1849-1857.

10. Курінний І.М., Страфун О.С. Результати лікування хворих із переломами дистального епіметафіза плечової кістки та їх наслідками. *Травма*. 2019. № 3(20). С. 60-67. doi: 10.22141/1608-1706.3.20.2019.172095.

11. Лоскутов О.Є., Доманський А.М., Жердев І.І., Лушня С.Л. Аналіз результатів хірургічного лікування переломів дистального відділу плечової кістки. *Травма*. 2019. № 1(20). С. 23-27. doi: 10.22141/1608-1706.1.20.2019.158665.

12. Тарчоков В.Т., Мещерягина И.А., Дьячков А.Н., Бойчук С.П. Лечение перелома плеча, осложненного нейропатией локтевого и лучевого нервов. *Гений ортопедии*.

2016. № 1(22). С. 85-89. doi: 10.18019/1028-4427-2016-1-85-89.

13. Пелипенко О.В., Павленко С.М., Ковальов О.С. Роль етапного підходу до профілактики контрактур ліктьового суглобу при переломах дистального відділу плечової кістки. *Літопис травматології та ортопедії*. 2018. № 3-4(39-40). С. 41-43. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Lto_2018_3-4_11.

14. Попсуйшанка А.К., Ужигова О.Е., Литвишко В.А. Частота несражений отломков при изолированных диафизарных переломах длинных костей конечностей. *Ортопедия, травматология и протезирование*. 2013. № 1(590). С. 39-43. doi: 10.15674/0030-59872013139-43.

15. Каралин А.Н., Овечкин Л.А., Лаверентьев А.В. и др. Посттравматические гетеротопические оссификации локтевого сустава. *Казанский медицинский журнал*. 2017. № 3(98). С. 348-354. doi: 10.17750/КМЖ2017-348.

16. Ерохин А.Н., Тарчоков В.Т. Особенности консолидации перелома диафиза плечевой кости у больных при чрескостном остеосинтезе методом Илизарова. *Травматология и ортопедия России*. 2017. № 1(23). С. 70-80. doi: 10.21823/2311-2905-2017-23-1-70-80.

Отримано/Received 15.12.2021

Рецензовано/Revised 23.12.2021

Прийнято до друку/Accepted 02.12.2021 ■

Information about authors

Alex Bodnya, MD, Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics, Odesa National Medical University, Odesa, Ukraine; e-mail: alex0509@ukr.net; phone: +38 (050) 530-60-90
Sergey Dubovik, postgraduate student of the Department of Traumatology and Orthopedics, Odesa National Medical University, Odesa, Ukraine; e-mail: sergeydubovik@ukr.net; phone: +38 (098) 767-63-10

Conflicts of interests. Authors declare the absence of any conflicts of interests and their own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of the manuscript.

A.I. Bodnya, S.L. Dubovik
Odessa National Medical University, Odesa, Ukraine

Surgical treatment of patients with extra-articular fractures of the distal humerus

Abstract. Background. The article deals with extra-articular fractures of the distal humerus, according to the AO/ASIF classification, which includes types 12A–C, depending on the plane of the fracture and the nature of the fragment displacement. **The purpose** was to study the features of the lower third humeral fractures and to conduct a comparative analysis of the outcomes of surgical treatment. **Material and methods.** One hundred and twenty-seven patients with extra-articular fractures of the distal humerus were under observation. For retrospective analysis, they were divided into a comparison group (n = 92) who underwent traditional bone osteosynthesis and a study group (n = 35) in whom a rod-type external fixation device developed by us was used. The short- and long-term functional results were studied using the Mayo Elbow Performance Score. **Results.** Various indicators, established by us for comparison, and treatment outcomes were analyzed in 101 patients (comparison group — 68 people, study group — 33). Many values of these parameters were quite comparable in terms of the age, gender, hospitalization terms, duration of surgeries, etc., but the revealed differences in indicators

still did not reach the level of statistical reliability ($p > 0.05$). Evaluation of the clinical use of the device proposed by us showed restoration of the humeral anatomy, quite comparable to that in bone osteosynthesis, and the achievement of the final result of treatment. However, the number of complications by type and by total number was significantly higher (4.5 times; $p < 0.001$) in the comparison group, where it accounted for the largest share of cases of neuropathies (16.18 %), nonunions (8.82 %), elbow contractures (8.82 %) and heterotopic ossification (4.42 %). The final score on the Mayo Elbow Performance Score in the comparison group was 84.9 ± 10.2 points, in the study group — 92.6 ± 3.7 points. At the same time, the total number of positive treatment outcomes after bone osteosynthesis was 66.18 %, after transosseous osteosynthesis — 81.82 %. **Conclusions.** The analysis of the data obtained allows us to recommend a method of minimally invasive osteosynthesis with a rod device of external controlled fixation as a method of choice for wider clinical use in the treatment of patients with lower third humeral fractures.

Keywords: humerus; distal third; osteosynthesis