

ЧЕРЕЗКІСТКОВИЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПЕРЕЛОМІВ НИЖНЬОЇ ТРЕТИНИ ДІАФІЗУ ПЛЕЧОВОЇ КІСТКИ

Проф. О. І. БОДНЯ, С. Л. ДУБОВИК

Одеський національний медичний університет, Україна

Подано розробку малоінвазивної керованої техніки стрижневої зовнішньої фіксації для лікування пацієнтів із переломами плечової кістки на рівні нижньої третини. Проведено аналіз досвіду застосування пристрою в клінічній практиці. Розглянуто його функціональні, основні фіксуючі та репонуючі можливості, переваги та недоліки.

Ключові слова: плечова кістка, нижня третина, черезкістковий остеосинтез.

TRANSOSSEOUS OSTEOSYNTHESIS OF DISTAL-THIRD DIAPHYSEAL HUMERAL FRACTURES

O. I. BODNYA, S. L. DUBOVIK

The development of a minimally invasive controlled technique of shaft external fixation for the treatment of the patients with humeral fractures at the level of the lower third has been presented. The experience of the device application in clinical practice was analyzed. Its functional, main fixing and repositioning possibilities, advantages and disadvantages have been considered.

Key words: humerus, lower third, transosseous osteosynthesis.

Діафізарні переломи в нижній третині плечової кістки (НТПК) серед усіх переломів у ділянці ліктьового суглоба становлять 30 % випадків [1, 2]. Згідно з класифікацією АО/ASIF відносно невисока частота переломів типу 12A-C значно контрастує з високою частотою незадовільних результатів їх лікування – 45,4–53,0 % та інвалідністю – 13,0–20,0 % [3]. Прийнято вважати, що переломи НТПК є найбільш прогностичними і сприятливими серед усіх типів переломів дистального метаепіфізу, оскільки обумовлені інтактністю суглобової поверхні, що утворює ліктьовий суглоб. Однак лікування цих переломів відрізняється найбільшими складнощами щодо забезпечення стабільної фіксації фрагментів, а результати не завжди сприятливі [4].

Незважаючи на різноманітність існуючих як оперативних, так і консервативних методик лікування переломів НТПК, все ще зберігається досить високий показник несприятливих результатів, причиною яких може бути розвиток ускладнень у результаті недооцінки тяжкості пошкодження, неправильного вибору фіксатора й відсутності адекватної реабілітації [5–7].

Аналіз наукової літератури свідчить про те, що є публікації, які підтверджують ефективність використання черезкісткового остеосинтезу (ЧКО) на основі спиць, стрижнів або їх комбінації [8]. Серед невирішених питань – пошук удосконалення конструкції апаратів зовнішньої фіксації (АЗФ) шляхом спрощення монтажу зовнішніх опор і збільшення функціональних можливостей. У теперішній час великий науковий і практичний

інтерес становлять оптимальні технічні рішення у створенні пристроїв стрижневого типу [9].

Метою нашого дослідження стала розробка малоінвазивної керованої техніки стрижневої зовнішньої фіксації у разі лікування пацієнтів із переломами дистальної третини плечової кістки.

Наш клінічний досвід ґрунтується на оцінці результатів застосування ЧКО переломів плечової кістки у хворих, які перебували на лікуванні у клініці Одеського національного медичного університету за останні 10 років. Ретроспективний аналіз використання розробленого раніше АЗФ і технології керованої зовнішньої фіксації у разі діафізарних переломів плечової кістки [10] виявив ряд функціональних недоліків, а саме:

- у конструкції обмежена можливість репозиції дистального фрагмента плечової кістки у зв'язку з роз'єднаністю фіксації його різьбовими стрижнями у репонуючій опорі;

- ступінь рухливості стрижнів, які розташовані на репонуючій опорі, і довжина різьбових стрижнів недостатні для усунення кутового зміщення дистального уламка як в сагітальній, так і у фронтальній площині;

- відсутність можливості усунення зміщення уламків під кутом на одній різьбовій штанзі у свою чергу обмежує їх повноцінну репозицію.

Незважаючи на досягнуті досить сприятливі результати лікування зазначених хворих, варіабельність методики залежно від характеру і рівня площини зламу, особливостей кутових зміщень кісткових фрагментів НТПК свідчили про необхідність удосконалення техніки репозиції

з використанням стрижнів. Підвищення функціональних можливостей пристрою шляхом усунення виявлених недоліків ми досягли, змінивши конструкцію насамперед репонуючої опори.

Таким чином, розроблений пристрій [11] належить до односторонніх зовнішніх фіксаторів на підставі апарату Г. А. Ілізарова та «Остеомеханік» [12], який являє собою конструкцію, що складається з двох опор – стабілізуючої та репонуючої (рис. 1).

Стабілізуючу опору 1 виконано у вигляді двох сегментів однієї чверті кільця $\text{Ø}130$ мм, з'єднаних між собою різбовими штангами, і розташованих на них двох напівшарнірних кронштейнів, які фіксують стабілізуючі стрижні 2, 3 $\text{Ø}6 \times 100$ мм.

Репонуюча опора 4 являє собою різбову штангу 5, на якій розташований фіксатор у вигляді «кубика» 6 з двома взаємно перпендикулярними отворами. Через нього проходить в поперечному напрямку різбова штанга 7, що має на кінцях напівшарнірні кронштейни для фіксації репонуючих стрижнів 8, 9 $\text{Ø}6 \times 100$ мм. З'єднання між опорами

здійснюється різбовими штангами 10, 11 шарнірно за допомогою одноплосинних кронштейнів, скріплених болтами 12. Розташування і використання напівшарнірних кронштейнів забезпечує можливість фіксації стрижнів під різними кутами й здійснення керованих рухів також у різних площинах й напрямках.

Техніка накладення та репозиції. Після знеболювання (загального чи регіонального) й обробки операційного поля спочатку на рівні хірургічної шийки плечової кістки роблять скальпелем розріз шкіри розміром 5–8 мм до кістки. Потім згідно з первинними рентгенограмами розрізають шкіру, відступивши від лінії зламу дистального кінця проксимального уламка. Через відповідні розрізи вводять до упору в кістку трубчастий захисник і свердлом $\text{Ø}3,5$ мм через його отвір перпендикулярно до осі плеча формують поперечні канали у фронтальній площині. У сформовані канали проксимального уламка вкручують за допомогою воротка два стабілізуючих стрижні 2, 3.

Надалі над вершиною зовнішнього виростка, відступивши від лінії зламу проксимального кінця дистального уламка плеча, роблять розрізи, через які аналогічно вводять у фронтальній площині в дистальний метаепіфіз два репонуючих стрижні 8, 9.

Шляхом тракції за передпліччя в положенні згинання під прямим кутом у ліктьовому суглобі усувають за допомогою ручної репозиції грубі зміщення НТПК. Потім у цьому положенні пристрій монтується на стабілізуючі й репонуючі стрижні через отвори напівшарнірних кронштейнів, які мають бути у розслабленому стані. Утримуючи пристрій паралельно поверхні плеча, його стабілізацію проводять шляхом послідовного затягування гайок на стрижнях 2, 3, 8, 9. Під контролем електрооптичного перетворювача (ЕОП) визначають вид зміщення дистального уламка плечової кістки після ручної репозиції.

На рис. 2–4 зображено схему усунення зміщення дистального уламка плечової кістки, де вказані напрямки репонуючих зусиль у вигляді стрілок.

За наявності зміщення по довжині його усувають у цьому пристрої шляхом дистракції між стабілізуючою і репонуючою опорами, яка відбувається у разі переміщення гайок 13 по різбових штангах 10, 11. У зворотному порядку відбувається компресія між уламками.

Зміщення дистального уламка у фронтальній площині по ширині усувають шляхом поглиблення всередину або вилучення назовні одночасно репонуючих стрижнів 8, 9 через стрижнефіксатори щодо пристрою на необхідну величину за наявності достатнього діастазу між уламками після дистракції.

Зміщення у сагітальній площині по ширині (рис. 2) усувають залежно від напрямку зміщення дистального уламка:

– у разі зміщення дистального уламка вперед (рис. 2, а) переміщення гайками 14 фіксатора 6

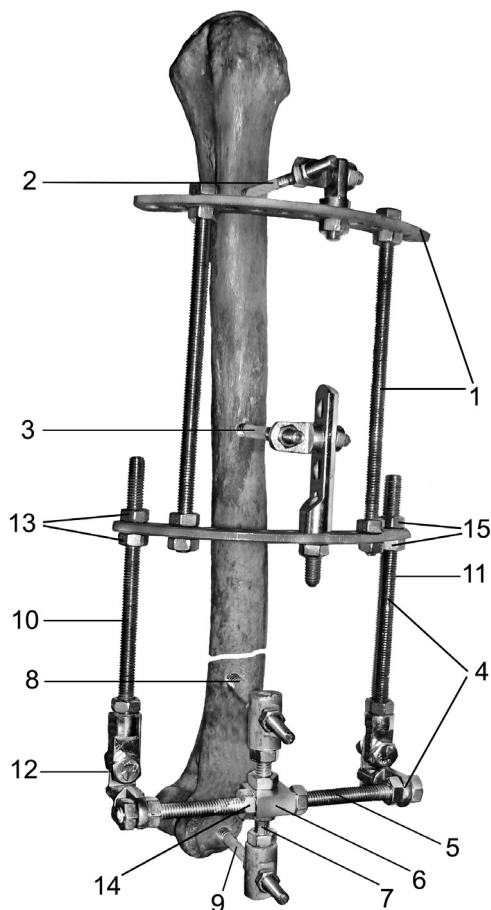


Рис. 1. Зовнішній вигляд пристрою для черезкістково-го остеосинтезу переломів плечової кістки в нижній третині: 1 – стабілізуюча опора; 2, 3 – стабілізуючі стрижні; 4 – репонуюча опора; 5, 7, 10, 11 – різбові штанги; 6 – фіксатор; 8, 9 – репонуючі стрижні; 12 – шарніри; 13, 14, 15 – гайки

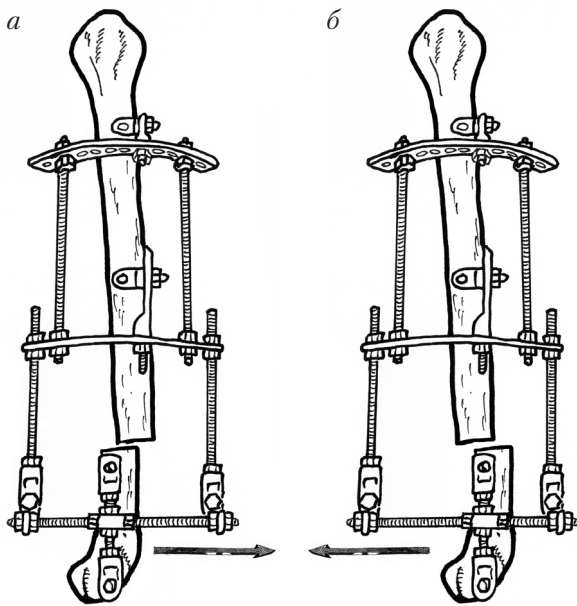


Рис. 2. Схема усунення зміщення дистального уламка плечової кістки у сагітальній площині по ширині (пояснення у тексті)

по різьбовій штанзі 5 відбувається щодо пристрою на необхідну величину назад;

— у разі зміщення дистального уламка назад (рис. 2, б) переміщують у зворотному порядку фіксатор 6 на необхідну величину вперед.

Зміщення у сагітальній площині під кутом (рис. 3) усувають залежно від напрямку відкритого кута, який утворюють уламки:

— зміщення дистального уламка під кутом, відкритим назад (рис. 3, а) усувають шляхом компресії між стабілізуючою й репонуючою опорами по передній різьбовій штанзі 10 у разі нагвинчування гайок 13. У цьому випадку шарніри, утво-

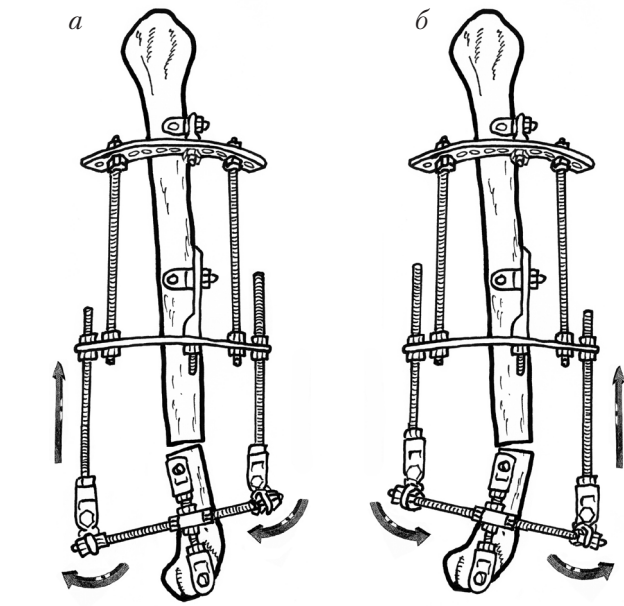


Рис. 3. Схема усунення зміщення дистального уламка плечової кістки у сагітальній площині під кутом

рені за допомогою одноплосинних кронштейнів 12, мають бути у розслабленому стані;

— зміщення дистального уламка під кутом, відкритим вперед, усувають у зворотному напрямку (рис. 3, б) шляхом компресії між стабілізуючою й репонуючою опорами, яка відбувається у разі нагвинчування гайок 15 по задній різьбовій штанзі 11.

Зміщення у фронтальній площині під кутом (рис. 4) усувають також залежно від напрямку відкритого кута за допомогою додаткового вузла, який складається з різьбової штанги 1 та опорної планки 2. Остання кріпиться до сегмента однієї

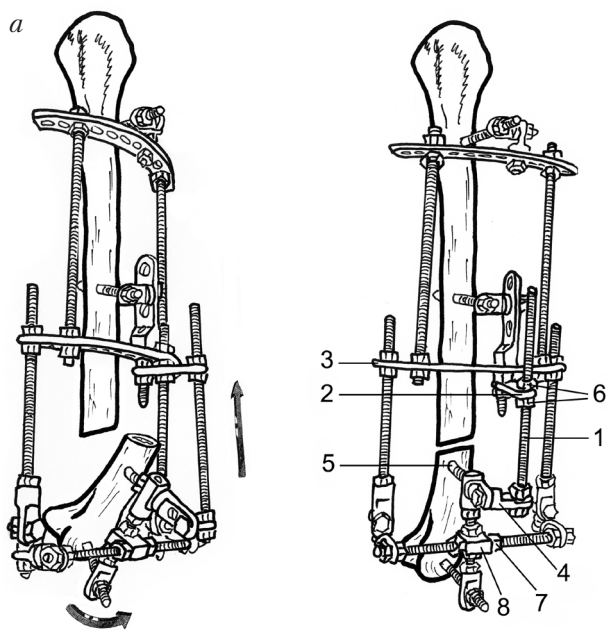


Рис. 4. Схема усунення зміщення дистального уламка плечової кістки у фронтальній площині під кутом, відкритим всередину (а) і назовні (б): 1 — різьбова штанга; 2 — опорна планка; 3 — стабілізуюча опора; 4 — кронштейн; 5 — репонуючий стрижень; 6, 7 — гайки; 8 — фіксатор

чверті кільця стабілізуючої опори 3 з одного кінця і кронштейна 4, який кріпиться до репонууючого стрижня 5 у стрижнефіксаторі репонууючої опори з іншого кінця:

— зміщення дистального уламка під кутом, відкритим всередину, усувають шляхом компресії по різьбовій штанзі 1 (рис. 4, а), нагвинчуючи гайки 6, у цьому випадку гайки 7 на фіксаторі 8 мають бути у розслабленому стані;

— зміщення дистального уламка під кутом, відкритим назовні, усувають у зворотному порядку (рис. 4, б) шляхом дистракції, відгвинчуючи гайки 6 по різьбовій штанзі 1. Гайки 7 на фіксаторі 8 мають також бути у розслабленому стані. Після досягнення репозиції уламків плечової кістки, підтвердженої на ЕОП, пристрій стабілізуєть.

Удосконалений АЗФ на стрижневій основі ми застосовували у клінічній практиці з 2019 р. Оперативне лікування проведено у 26 хворих із переломами НТПК. Чоловіків було 16, жінок — 10, їхній середній вік становив 32,7 року (від 21 до 65 років). Пошкодження правого плеча відзначено у 15 постраждалих, лівого — в 11. Серед них позасуглобові переломи плечової кістки типу 12A1-3 виявлено у 20 хворих, 12B1 — у 5, 12C1 — у 1. Операції проведено протягом перших 3–5 діб після травми. Післяопераційний перебіг проходив без ускладнень, пацієнтам проведено антибіотикотерапію, перев'язки з антисептиками, через 2–3 дн. після накладення АЗФ хворі починали активно виконувати рухи у ліктьовому і плечовому суглобах. Середня тривалість стаціонарного лікування — 5,7 дн.

Результати лікування вивчено нами у 22 пацієнтів із переломами НТПК у терміни від 6 до 12 міс., продовжують лікування 4 хворих. Контрольний огляд після виписки зі стаціонару здійснювали один раз на 4 тиж. Реабілітація, виконана у післяопераційному періоді, дала змогу в переважній більшості випадків уникнути ускладнень і прискорити процес відновного лікування. Основну групу становили ранні ускладнення, які не потребували передчасного демонтажу пристрою. Всі вони були купіровані після проведення курсу лікувальних заходів й істотно на результат не вплинули.

Терміни фіксації в АЗФ залежали від типу переломів і становили в середньому 84,2±5,7 дн. Працездатність обстежених хворих відновлена через 3,5–5,0 міс. після травми. Аналіз найближчих та віддалених результатів лікування проведено з використанням шкали оцінки функції ліктьового суглоба за методикою клініки Mayo [13]. Виходячи з отриманих даних, у всіх обстежених пацієн-

тів отримано позитивний результат, де середній показник результатів становив 92,4±3,8 бала (від 88 до 96 балів).

Розглянувши застосовані АЗФ, ми виявили їх основні фіксууючі й репонууючі можливості, переваги та недоліки. Порівнюючи функціональні можливості розроблених пристроїв, які використані в зазначеній групі хворих, ми відзначили, що з точки зору просторової конфігурації зовнішніх опор жорсткість фіксації уламків плечової кістки в обох конструкціях достатня для їх управління й фіксації на період зрощення. Відомо, що вимоги до жорсткості фіксації уламків плечової кістки в односторонніх АЗФ із паралельним напрямком уведення стрижнів істотно відрізняються від фіксації переломів діафізів кісток нижньої кінцівки, які сприймають перш за все осьове навантаження [14].

Зазначені обставини, які стали підставою для технічного удосконалення конструкції, дають змогу виділити фактори, що вплинули на репонууючі можливості запропонованого нами АЗФ:

— ефективність репозиції позасуглобових переломів НТПК відрізнялася тим, що нам вдалося знизити металоємність апарата й поліпшити його функціональність за рахунок наявності репонууючих вузлів, що дають змогу керувати уламками в будь-якій площині;

— за оцінкою технічних можливостей поданий пристрій стрижневого типу може бути рекомендовано як метод вибору в разі оперативного лікування позасуглобових переломів НТПК;

— ґрунтуючись на власному практичному досвіді, вважаємо, що ЧКО є не тільки оптимальним і перспективним, але й найбільш ефективним для лікування постраждалих із переломами цієї локалізації;

— застосування розробленого пристрою є важливим напрямком, який вплинув на поліпшення результатів лікування хворих із позасуглобовими ушкодженнями плечової кістки на рівні нижньої третини.

Вважаємо, що продовження досліджень у цьому напрямку є доцільним, оскільки подальше удосконалення та впровадження в клінічну практику нових малоінвазивних розробок дає змогу підвищити ефективність оперативного лікування переломів НТПК.

Биомеханічні дослідження в перспективі можуть надати можливість порівняти стабільність системи «фіксатор — плечова кістка» до різних видів навантажень в умовах накісткового (ORIF) і черезкісткового остеосинтезу для виконання ранніх рухів у суміжних суглобах оперованої кінцівки.

Список літератури

1. Зоря В. И. Повреждения локтевого сустава: рук-во. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 464 с.
2. Sabapaty S. R. Treatment of mutilating hand injuries: An international perspective. *Hand Clinics*. 2016. Vol. 32 (4). P. 435–602. doi: 10.1016/S0749-0712 (16)30091-9
3. Стан інвалідності внаслідок травм верхньої кінцівки в Україні за 2017 рік / Л. Ю. Науменко, А. В. Іпатов, Т. О. Зуб, А. О. Мамет'єв. *Травма*. 2018. № 4 (19). С. 9–14. doi: 10.22141/1608-1706.4.19.2018.142100
4. Курінний І. М., Страфун О. С. Результати лікуван-

- ня 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
5. Conservative vs operative treatment for humeral shaft fractures: a meta-analysis and systematic review of randomized clinical trials and observational studies / B. J. M. Van de Wall et al. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2020. Vol. 29 (7). P. 1493–1504. doi: 10.1016/j.jse.2020.01.072
 6. Частота ускладнень лікування діафізарних переломів кінцівок за даними Харківської травматологічної МСЕК / О. К. Попсуйшапка, В. О. Литвишко, О. Є. Ужигова, О. О. Підгайська. *Ортопедия, травматология и протезирование*. 2020. № 1 (618). С. 20–25. doi: 10.15674/0030-59872020120-25
 7. Профилактика, лечение и реабилитация посттравматических и постоперационных контрактур локтевого сустава / А. А. Бурьянов и др. *Літопис травматології та ортопедії*. 2018. № 3–4 (39–40). С. 14–147. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Lto_2018_3-4_28
 8. Бэц И. Г. Хирургическое лечение переломов плечевой кости и биологические аспекты остеосинтеза. *Травма*. 2017. № 6 (18). С. 167–173. doi: 10.22141/1608-1706.6.18.2017.121196
 9. Костюк А. Н., Сивак М. Ф., Даровський О. С. Відновне лікування при травмах верхньої кінцівки за допомогою апарата УкрНДІТО. *Вісн. ортопедії, травматології та протезування*. 2000. № 1. С. 81–82.
 10. Бодня А. И., Славов В. Х., Кривенко С. Н. Аппарат для внешнего остеосинтеза переломов дистальной трети плечевой кости. *Ортопедия, травматология и протезирование*. 2010. № 4. С. 60–64.
 11. Пат. 119470 Україна, МПК А61В 17/64 (2006.01) Пристрій для черезкісткового остеосинтезу переломів дистального відділу плечової кістки / О. І. Бодня, В. Х. Славов, С. Л. Дубовик; патентовласник Одеський НМедУ. № а2017 02353; опубл. 25.06.2019, Бюл. № 12.
 12. Катаев І. А., Танцюра В. П., Лобко О. Я. Уніфікована комбінована спицестрижнева система черезкісткової керованої фіксації «Остеомеханік». *Реєстр медико-біологічних і науково-технічних нововведень*. К., 1995. Вип. 5. № 42/5/5.
 13. Morrey B. F., An K.-N., Chao E. Y. Functional evaluation of the elbow. The elbow and its disorders; ed. B. F. Morrey. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1993. P. 86–89.
 14. Голяховский В., Френкель В. Руководство по чрескостному остеосинтезу методом Илизарова; пер. с англ. М.: БИНОМ, 1999. 272 с.

Надійшла 08.12.2021