

УДК 616.7-089.843:546.26

КЛИМОВИЦЬКИЙ В.Г.¹, ТЯЖЕЛОВ О.А.², ХАДРІ ВАДИД¹¹Науково-дослідний інститут травматології і ортопедії

Донецького національного медичного університету ім. М. Горького

²Державна установа «Інститут патології хребта та суглобів імені професора М.І. Ситенка Академії медичних наук України», м. Харків

РОЗРОБКА МОДЕЛІ КОМБІНОВАНОГО ОСТЕОСИНТЕЗУ МЕТАФІЗАРНИХ ПЕРЕЛОМІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ВУГЛЕЦЕВИХ ІМПЛАНТАТІВ

Резюме. У роботі наведено нову модель з'єднання кісткових відламків та розроблений на її основі новий спосіб остеосинтезу при метафізарних переломах довгих кісток. Клінічна апробація підтвердила ефективність способу.

Вступ

На сьогодні найбільш популярними методами фіксації метафізарних та метадіафізарних переломів є накістковий остеосинтез за допомогою різних видів пластин [1, 2]. Результати остеосинтезу пластинами задовольняють хірургів, але експериментальні дослідження часто вказують на те, що біомеханічні показники інтрамедулярних фіксаторів кращі [3]. Їх застосування при метафізарних переломах обмежують технічні труднощі фіксації стержня, ризик його проникнення в суглоб і невідповідність між діафізарним і метафізарним діаметрами кістково-мозкового каналу [4]. Для більш широкого використання при такій локалізації переломів інтрамедулярних конструкцій необхідне їх подальше удосконалення. Щодо остеосинтезу переломів зазначеної локалізації за допомогою пластин, то досить перспективною є оптимізація систем стабілізації спрямованих на перерозподіл напружень у системі «кістка — фіксатор» [5]. А розробка нових, теоретично та експериментально обґрунтованих технологій остеосинтезу є актуальним завданням сучасної ортопедії та травматології.

Метою роботи є презентація нової моделі стабільного комбінованого остеосинтезу при метадіафізарному (метафізарному) переломі на прикладі плечової кістки.

Матеріали і методи

Нами запропоновано нову модель з'єднання кісткових відламків при метадіафізарному (метафізарному) переломі, що полягає у провізорному скріпленні

кісткових відламків 3–5 внутрішньокістково розташованими вуглецевими стержнями діаметром 4–5 мм та накістковою вуглецевою пластиною з титановими гвинтами (рис. 1).

Модель остеосинтезу, що пропонується, являє собою спосіб з'єднання кісткових відламків з використанням фіксаторів з вуглець-вуглецевого композиційного матеріалу у вигляді накісткової пластини і внутрішньокістково розташованих стержнів, з'єднаних між собою. При цьому і накісткова пластина, і внутрішньокісткові стержні виконані з матеріалу, що має достатню міцність і модуль пружності якого відповідає такому для кіркового шару кісткової тканини. І пластина, і внутрішньокістковий стержень з'єднані різьбовими фіксуючими елементами (титановими самонарізними гвинтами), які проходять також через обидва кіркових шари кістки. Гвинти, що проходять через накісткову пластину, зчеплені з внутрішньокістковими стержнями. Ці гвинти введені у різних площинах і мають ефект кутової стабільності за рахунок нарізання різьби у пластині під час введення, що підвищує міцність з'єднання елементів конструкції та кісткових відламків.

Завдяки механічним властивостям та біологічній інертності імплантатів з вуглецевого композиційного матеріалу вдається досягти позитивних якостей і запобігти недолікам відомих способів остеосинтезу, покращити міцність закладення фіксатора у кістку за рахунок введення у губчасту кістку щільного матеріалу (використання своєрідного ефекту дюбеля). А за рахунок відповідності механічних характеристик імплантатів та кістки досягти включення періостально-

го кісткоутворення, тобто пружностабільної фіксації перелому, що створює умови для формування періостального кісткового мозоля.

Губчаста кістка не може забезпечити бажану міцність закладення металевих гвинтів, тому ми робимо це штучно, створюючи своєрідну аугментацію (посилення фіксуючих властивостей кістки) за рахунок введення у кістку щільного матеріалу — вуглецевих стержнів, що виконуватимуть роль дюбеля.

Ця модель з'єднання кісткових відламків при метафізарному (метафізарному) переломі стала основою для розробки способу хірургічного лікування метафізарних і метадіафізарних переломів довгих кісток (Пат. на корисну модель № 46958, UA) [6].

Результати дослідження

Розроблений нами спосіб хірургічного лікування метадіафізарних переломів довгих кісток пройшов клінічну апробацію у 5 хворих із різними видами пошкоджень плечової кістки та різним станом кісткової тканини, у тому числі з вираженими рентгенологічними проявами зниження щільності кісткової тканини.

Наводимо приклад клінічного використання розробленого нами способу остеосинтезу.

Хворий Л., 52 років, звернувся по допомогу у 2-гу міську лікарню у зв'язку з переломом проксимального відділу лівої плечової кістки. Травму отримав унаслідок падіння на вулиці (рис. 2а) за 4 тижні до звернення у лікарню.

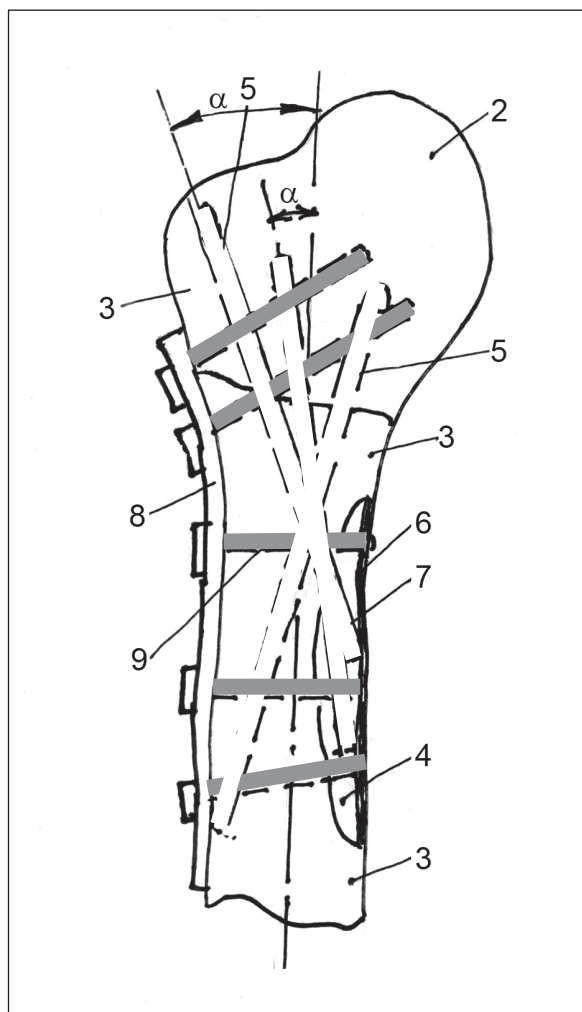


Рисунок 1. Запропонована модель з'єднання відламків при метафізарному (метафізарному) переломі: 1 — плечова кістка; 2 — проксимальний фрагмент кістки; 3 — зона перелому; 4 — дефект кісткової тканини; 5 — штучні канали у безм'язовій зоні кістки, що проведені у напрямку кістково-мозкового каналу під різними кутами, у які введені вуглецеві стержні; 6 — кортикальний шар кістки, у який впираються штифти; 7 — зона заклинювання вуглецевих штифтів; 8 — накісткова вуглецева пластина; 9 — самонарізні гвинти

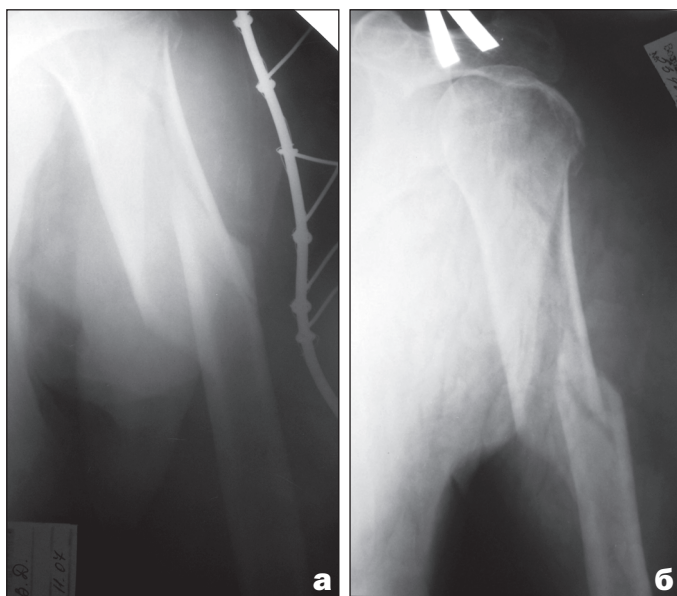


Рисунок 2. Рентгенограми хворого Л., 52 років: а — після травми; б — через 1 місяць після травми

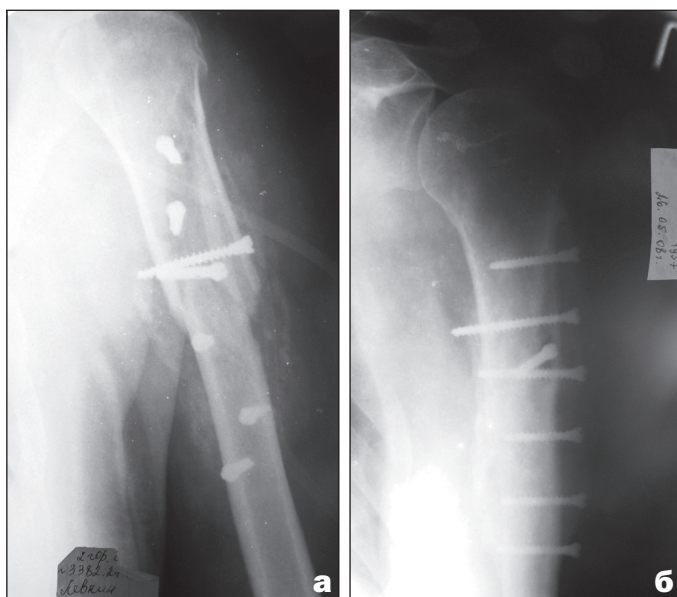


Рисунок 3. Рентгенограми хворого Л., 52 років: а — після операції; б — через 6 місяців після операції

Відразу після травми не лікувався, але з посиленням больового синдрому і набряку кисті та передпліччя вирішив звернутися по медичну допомогу (рис. 26). При обстеженні виявлено значний набряк лівої кисті та передпліччя, значну рухливість відламків плечової кістки при відсутності крепітації, що було розцінено як інтерпозиція м'яких тканин. У зв'язку з цим визначені показання до оперативного лікування. Хворому виконано оперативне втручання — комбінований внутрішньокістково-накістковий остеосинтез імплантатами з вуглецевого композиційного матеріалу (Дозвіл на клінічне використання № 6156/2007) і титановими гвинтами (рис. 3а).

У ході виконання операції через безм'язові ділянки проксимального відділу плечової кістки у напрямку кістково-мозкового каналу введено 3 вуглецеві стержні до їх заклинювання у кістково-мозковому каналі. Цим забезпечено первинну стабілізацію дистального та проксимального відламків.

Потім проміжний фрагмент був репонований та скріплений накістковою пластиною, що мала форму, відповідну до проксимального відділу плечової кістки, та титановими гвинтами-саморізами, введеними через пластину в кістку. При введенні гвинтів враховувалось положення інтрамедулярно введених вуглецевих стержнів, і гвинти вводились таким чином, щоб вони були у зчепленні із стержнями.

Рухи в оперованій кінцівці почато з 3-го тижня після операції. Через п'ять місяців після операції обсяг рухів вдалося відновити майже до повного. При клінічному та при рентгенологічному обстеженні відмічено зрощення відламків (рис. 3б).

Обговорення результатів

На порядку денному сучасної ортопедії гостро стоїть питання про надійне з'єднання кісткових відламків при патологічних переломах кісток кінцівок. Це питання при діафізарних переломах досить надійно вирішується за рахунок блокованого остеосинтезу [7, 8]. Що стосується метадіфарних та метафізарних переломів, то тут завдання є більш складним [9]. В умовах остеопору при зменшенні мінеральної щільності кісткової тканини навіть поява сучасних методик накісткового остеосинтезу з використанням імплантатів з кутовою стабільністю гвинтів не може повною мірою забезпечити стабільність фіксації фрагментів кісток на тривалий строк, можливість раннього функціонального навантаження кінцівки та швидкого відновлення м'язової активності до рівня, що передував операції. Та ці питання досить успішно вирішують при використанні запропонованого нами комбінованого остеосинтезу вуглецевими імплантатами.

Імплантаційні матеріали мають виконувати різні функції. По-перше, це надійне з'єднання кісткових фрагментів, причому надійність цього з'єднання по-

винна мати значний запас міцності й не може бути втрачена з часом. Ця вимога дуже важлива особливо для хворих похилого віку, тому що імплантати часто залишаються в організмі людини похилого віку до кінця життя. По-друге, це відновлення опороздатності верхньої кінцівки якомога швидше, в ідеалі відразу ж після операції. Ця вимога є також не менш важливою, тому що літнім пацієнтам після великих травматичних операцій відновлена опороздатність кінцівки дає змогу самообслуговування, що значно покращує якість життя. По-третє, це питання про біологічну сумісність імплантату. Якщо мова йде про остеосинтез у літніх хворих, імплантат повинен знаходитись у тканинах організму людини тривалий час, часто до кінця життя, тому питання про біологічну сумісність та біологічну інертність матеріалу, з якого виготовлено імплантат, стають дуже важливими. Усім цим вимогам відповідає вуглецевий матеріал, що ми використовуємо. Більше того, за рахунок своїх механічних властивостей він створює умови для зрощення відламків шляхом переважно періостального кісткоутворення. А клінічне використання запропонованого способу накістково-внутрішньокісткового остеосинтезу сприяє надійному, стабільному з'єднанню кісткових відламків за рахунок аугментації (посилення фіксуючих якостей метафізарної кістки).

Висновок

Таким чином, запропонований спосіб хірургічного лікування метафізарних і метадіфарних переломів довгих кісток є надійним, ефективним методом остеосинтезу, який дозволяє покращити результати лікування хворих за рахунок цілої низки переваг над відомими сучасними методиками. Цей позитивний ефект досягається тим, що запропонований спосіб передбачає поєднання ефекту кутової стабільності гвинтів, аугментацію метафізарного відділу кістки та пружностабільну фіксацію зони перелому.

Список літератури

1. *AO Manual of Fracture Management: Internal Fixators* / Wagner F., Frigg R. eds. — New York: Thieme Medical Publishers, Inc, 2006.
2. *Plecko M., Kraus A. Internal fixation of proximal humerus fractures using the locking proximal humerus plate // Oper. Orthop. Traumatol. — 2005. — Vol. 17, № 1. — P. 25-50.*
3. *Mueller C.A., Eingartner C., Schreitmuller E., Rupp S., Goldhahn J., Schuler F., Weise K., Pfister U., Suedkamp N.P. Primary stability of various forms of osteosynthesis in the treatment of fractures of the proximal tibia // J. Bone Joint Surg. Br. — 2005. — Vol. 87, № 3. — P. 426-432.*
4. *Zelle B.A., Bhandari M., Espiritu M., Koval K.J., Zlowszki M. Treatment of distal tibia fractures without*

- articular involvement: a systematic review of 1125 fractures // *J. Orthop. Trauma*. — 2006. — Vol. 20, № 1. — P. 76-79.
5. Hertel R. Fractures of the proximal humerus in osteoporotic bone // *Osteoporos Int*. — 2005. — Vol. 16, № 2. — P. 65-72.
 6. Пат. на корисну модель № 46958, UA, МПК (2009) A61B5/103. — 200907801; Спосіб хірургічного лікування метафізарних і метадіафізарних переломів довгих кісток / Тяжелов О.А., Климовицкий В.Г., Карпінський М.Ю., Суббота І.А., Гончарова Л.Д., Хадрі Вадід. — Заявлено 24.07.2009. Заявлено 24.07.2009; Опубл. 11.01.2010. Бюл. № 1.
 7. Yang S.W., Tzeng H.M., Chou Y.J., Teng H.P., Liu H.H., Wong C.Y. Treatment of distal tibial metaphyseal fractures: Plating versus shortened intramedullary nailing // *J. Injury*. — 2006. — Vol. 37, № 6. — P. 531-535.
 8. Buckley R., Carlo D.A., Panaro M.D. General Principles of Fracture Care // *eMedicine*. — Article Last Updated: Jul 19, 2007.
 9. Герцен Г.И., Амир Малкави. Остеопороз и металлоцементный остеосинтез переломов длинных костей // XIII з'їзд ортопедів-травматологів України. — Донецьк, 2001. — С. 282-284.

Отримано 21.04.10 □

Климовицкий В.Г.¹, Тяжелов О.А.², Хадри Вадид¹¹Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького²Государственное учреждение «Институт патологии позвоночника и суставов имени профессора М.И. Ситенко Академии медицинских наук Украины», г. Харьков

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ КОМБИНИРОВАННОГО ОСТЕОСИНТЕЗА МЕТАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УГЛЕРОДНЫХ ИМПЛАНТАТОВ

Резюме. В работе представлена новая модель соединения костных фрагментов и разработанный на ее основе новый способ остеосинтеза при метафизарных переломах длинных костей. Клиническая апробация подтвердила эффективность метода.

Klimovitsky V.G.¹, Tyazhelov O.A.², Khadri Vadid¹¹Scientific and Research Institute of Traumatology and Orthopedy of Donetsk National Medical University named after M. Gorky²State Institution «Institute of Pathology of Spine and Joints named after professor M.I. Sytenko of Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kharkiv, Ukraine

DEVELOPMENT OF A MODEL OF COMBINED OSTEOSYNTHESIS OF METAPHYSEAL FRACTURES WITH CARBONIC IMPLANTS

Summary. In this article a new model of bone fragments connection and a new method of an osteosynthesis in metaphyseal fractures of long bones developed on its basis are presented. Clinical approbation has confirmed the efficiency of the method.