

в нормі і при експериментальному сахарному діабеті. Показано, що інгібування активності гемоксигенази і продукції монооксида вуглецю специфічним блокувальним ферментом – цинком протопорфірином IX приводить до підвищення тону судин, погіршення скоротливої функції ізолюваного серця, замедлення серцевого ритму і посилення постішемических дисфункцій як в контролі, так і при діабеті. Установлено, що серця живих тварин з діабетом більш стійкі до ішемії – реперфузії і впливу цинку протопорфірину IX, ймовірно, за рахунок попередньої індукції гемоксигенази-1.

**Ключеві слова:** монооксид вуглецю, гемоксигеназа, ішемія – реперфузія, діабет

#### CARBON MONOOXIDE INVOLVEMENT IN THE REGULATION OF CARDIOHEMODYNAMICS IN RATS WITH EXPERIMENTAL DIABETES

*T.V. Kukoba, O.O. Moibenko, M.V. Kryshchal'*

**Abstract.** In experiments on isolated rats hearts, perfused according to Langendorff method, the involvement of heme

oxygenase and carbon monoxide in the regulation of cardio-hemodynamics and cardiac contractile activity in health and experimental diabetes mellitus has been studied. It has been shown that inhibited activity of heme oxygenase activity and carbon monoxide production by a specific blocker of this enzyme – Zinc protoporphyrin IX (ZnPP IX) results in a elevation of vascular tone, deterioration of contractile function of an isolated heart, slowing down the heart rate and an enhancement of postischemic dysfunction both in the control and in diabetes. It has been established that animals' hearts with diabetes are more likely to be resistant to ischemia-reperfusion and the influence of Zinc protoporphyrin IX due to the preliminary heme oxygenase-1 induction.

**Key words:** carbon monoxide, heme oxygenase, ischemia/reperfusion, diabetes

**O.O. Bogomoletz Institute of Physiology of Ukraine's NAS (Kyiv)**

<sup>1</sup> – **O.O. Bohomolets National Medical University (Kyiv)**

*Clin. and experim. pathol. – 2003. – Vol. 2, № 1. – P. 23–26.*

*Надійшла до редакції 05.03.2003*

УДК 616.718-001-089.84

**П.С. Ковальчук**

Буковинська державна медична академія  
м. Чернівці

## ЗАКРИТИЙ ТА НАПІВВІДКРИТИЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ДІАФІЗАРНИХ ПЕРЕЛОМІВ ВЕЛИКОГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ

**Ключові слова:** переломи гомілки, метало-полімерні фіксатори, блокуючий остеосинтез, закритий остеосинтез, напіввідкритий остеосинтез.

**Резюме.** Проведено аналіз використання закритого та напіввідкритого блокуючого інтрамедулярного металополімерного остеосинтезу (БІМПО) великогомілкової кістки у 63 хворих з переломами та їх наслідками (переломи, що не зрослися, псевдоартрози), які були оперовані із застосуванням блокуючих інтрамедулярних металополімерних фіксаторів БІМПФ-3 М та БІМПФ-8. Консолідація перелому в оптимальні терміни констатована у 94,64% хворих. При закритому БІМПО не відмічено жодного інфекційного ускладнення.

### Вступ

Підвищення ефективності лікування хворих з діафізарними переломами великогомілкової кістки та їх наслідками (неправильно зросленими, незросленими переломами, псевдоартрозами, кістковими дефектами) є однією з актуальних проблем травматології, яка має не тільки медичне, але й важливе соціальне значення.

Хірургічне лікування осколкових, розтрощених, подвійних переломів потребує заміни традиційних методів відкритого остеосинтезу новими, які пов'язані з максимально можливим

збереженням м'яких тканин навколо перелому, виключення їх додаткового травмування під час операції, збереження кровопостачання відламків. До таких відносять малоінвазивний та мінімально інвазивний остеосинтез [1, 2, 6, 7].

У зв'язку з цим на кафедрі травматології, ортопедії та нейрохірургії Буковинської державної медичної академії (зав. – проф. Рубленік І.М.) було розроблено нове покоління блокувальних інтрамедулярних металополімерних фіксаторів та інструментів для мало травматичного лікування

діафізарних переломів довгих кісток. Клініко-технічні можливості даних конструкцій дозволяють здійснювати закритий та напіввідкритий остеосинтез осколкових, подвійних, косих переломів стегнової та великогомілкової кісток, мінімально травмуючи м'які тканини, які оточують кістку. При цьому забезпечується стабільна фіксація відламків, функціонально-навантажувальний режим пацієнтів, що оптимізує процес консолидації відламків та відновлення опірності кінцівки [3, 4].

#### Мета дослідження

Оприлюднення клінічного досвіду використання закритого та напіввідкритого блокувального інтрамедулярного металополімерного остеосинтезу (БІМПО) у лікуванні 63 пацієнтів з діафізарними переломами великогомілкової кістки.

#### МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

За період з 1997 по 2002 роки в клініці травматології Буковинської державної медичної академії прооперовано 63 хворих з переломами великогомілкової кістки та їх наслідками із застосуванням блокувального інтрамедулярного металополімерного остеосинтезу. З них жінок було 20 (31,75%), чоловіків 43 (68,25%), середній вік хворих становив 38,9 років (від 18 до 78 років).

З приводу дорожньо-транспортних травм оперовано 28 хворих, побутових – 26, виробничих – 4, катаграмми – 4, спортивних – 1.

З приводу свіжих переломів оперовано 42 хворих (66,67%), незрощених та неправильно зрощених – 15 (23,81%), несправжніх суглобів – 6 (9,52%). Подвійних та осколкових переломів було 20, косих та гвинтоподібних 21, поперечних та косопоперечних 2.

Для проведення остеосинтезу застосовували блокувальні інтрамедулярні метало-полімерні конструкції третьої (КМПФ-3М) та восьмої моделей (БМПФ – 8) [3, 4].

Зменшення об'єму оперативних втручань забезпечувалось впровадженням мінімально травматичних способів введення фіксатора за розробленою на кафедрі методикою [3, 4].

Закритий спосіб БІМПО великогомілкової кістки був зроблений у 48 (76,19%) хворих, напіввідкритий – у 15 (23,81%) пацієнтів.

Залежно від типу і рівня переломів у 59 (93,65%) хворих застосовували динамічний варіант остеосинтезу, який дає можливість динамічної компресії регенерату в зоні перелому в процесі функціонально-навантажувального режиму пацієнтів.

Статичний варіант виключає можливість осьових динамічних навантажень на регенерат, однак забезпечує достатню жорсткість системи “кістка-фіксатор” в процесі лікування. Він був застосований у 4 (6,35%) хворих.

В післяопераційному періоді застосовувався функціонально-навантажувальний режим лікування. Починаючи з третього дня приступали до рухів в суміжних суглобах, ходьба на милицях без навантаження оперованої кінцівки, яке дозволялося, як правило, після зняття швів на 12–14 день після операції. Ранньому навантаженню надавали особливого значення, вбачаючи в цьому потужний фактор оптимізації процесу репаративної регенерації. Більшість хворих упродовж перших 4–6 тижнів дозовано навантажували кінцівку, а через 10–12 тижнів вже могли приступити до роботи.

#### Обговорення результатів дослідження

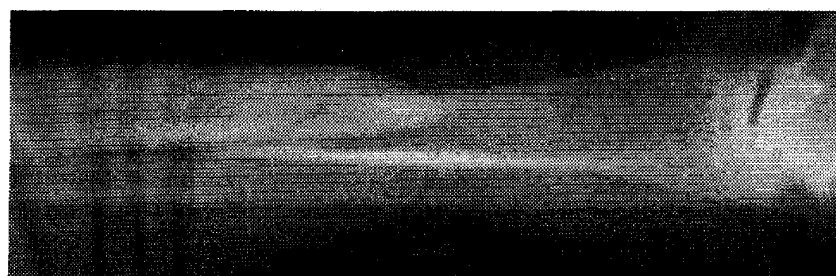
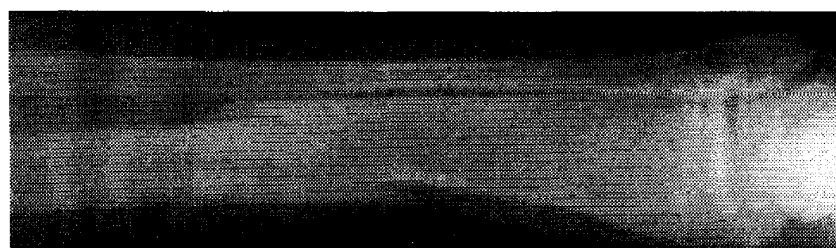
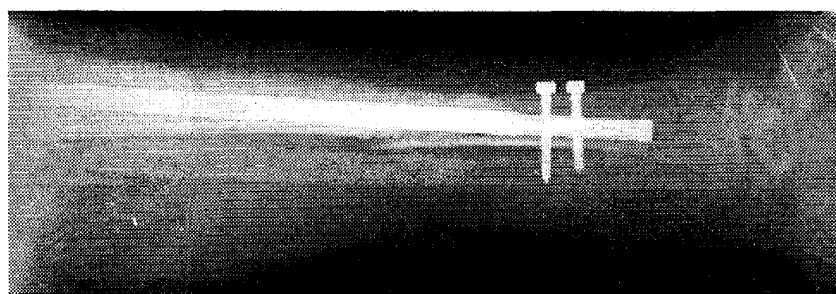
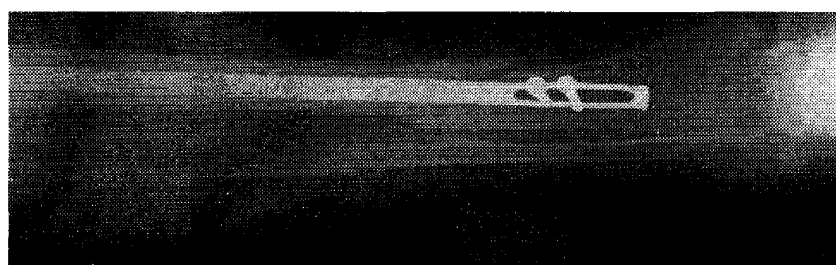
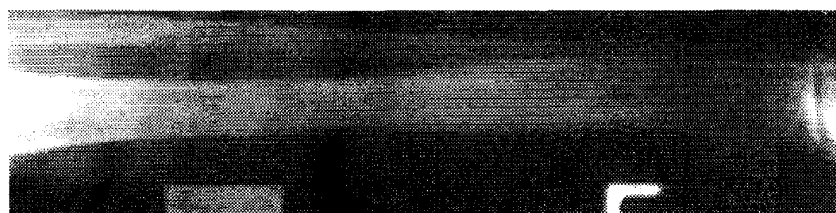
Віддалені результати простежені у 56 (88,89%) хворих. Консолидація перелому в оптимальні терміни констатована у 53 (94,64%) хворого. Упродовж 44–90 днів з моменту операції наступало відновлення опірності та функції кінцівки. Жодного випадку остеомієліту не спостерігалось. Такі результати оцінені як добрі.

Збереження васкуляризації під час закритого остеосинтезу, відсутність абсолютної жорсткості в зоні перелому внаслідок використання фіксаторів невеликого діаметра мають вирішальне значення для швидкого та якісного зрощення перелому, особливо для кісток гомілки.

Введення в практику лікування переломів кісток гомілки закритого остеосинтезу метало – полімерними фіксаторами сприяє суттєвому зменшенню травматичності оперативного втручання, максимально можливого збереженню кровопостачання м'яких тканин та кісткових відламків. При цьому зменшується ризик інфекційних ускладнень, скорочується термін перебування хворих у стаціонарі.

#### Клінічні приклади

Хвора Б., 42 років отримала дорожньотранспортну травму в травні 2001 року. Поступила в клініку з діагнозом “закритий гвинтоподібний перелом нижньої третини кісток лівої гомілки” (рис.1А). У клініці кафедри травматології, ортопедії та нейрохірургії БДМА на другий день після травми був здійснений закритий остеосинтез фіксатором БІМПО-8. В після операційному періоді хвора отримувала анальгетики: в перші два дні – омнопон, потім – кетанов; антибіотики – цефатаксим упродовж 5 днів по 1,0 двічі на день внутрішньом'язово. Рана зажила первинним



С.

В.

А.

Рис.1. Хвора Б., діагноз: "Закритий гвинтоподібний перелом кісток лівої гомілки в нижній третині" (пояснення в тексті).

натягом. На дванадцятий день після операції знято шви. Через 4–5 дні хвора почала ходити на милицях. Починаючи з 6–7 тижня перейшла на ходу з ціпком. Через три з половиною – чотири місяці ходить самостійно, повне відновлення функції, рентгенологічно наступила консолидація уламків (рис. 1В). Через півтора року видалено конструкцію (1С).

### Висновки

1. Застосування компресійних метало-полімерних фіксаторів для малоінвазивного БІМПО переломів великогомілкової кістки забезпечило суттєве зменшення операційної травми, що оптимізує процес анатомо – функціонального відновлення кінцівки.

2. Диференційоване застосування закритого та напіввідкритого варіантів БІМПО, як різновиду малоінвазивного остеосинтезу, у 63 хворих з діафізарними переломами великогомілкової кістки призвело до анатомо – функціонального відновлення кінцівки в оптимальні терміни у 94,64% пацієнтів.

3. Впровадження в практику лікування діафізарних переломів великогомілкової кістки малоінвазивних методик БІМПО забезпечує скорочення термінів перебування хворих у стаціонарі, зменшує ризик інфекційних ускладнень, сприяє швидкому відновленню працездатності.

Подальші дослідження в запропонованому напрямку дадуть можливість покращати відновлення кінцівки після перелому в оптимальні терміни.

**Література.** 1. Васюк В.Л. Закритий та напіввідкритий остеосинтез діафізарних переломів стегнової кістки металополімерними фіксаторами // Шпитальна хірургія. – 2001. – №1. – С.97–101. 2. Гайко Г.В., Анкін Л.П., Поля-

ченко Ю.В. и др. // Ортопед., травмат. – 2000. – №2. – С.73–76. 3. Рубленік І.М., Ковальчук П.С. Спосіб закритого блокуючого металополімерного інтрамедулярного остеосинтезу. – Бюл. №1. – 15.01.2003. 4. Рубленік І.М. Компресійний фіксатор // Открытия, изобретения. – 1985. – №33. – С.19. 5. Grosse A., Campf I. (1981) In: Grosse A. Dupuis M., Jaeger JH Laftorgue D (Hrsg) Handbuch der Verriegelung, snagelung bei Schaftbrüchen von Femur und Tibia. Howmedica, Eigendruck von Howmedica, printed in Belgium, Malvaux-Bruxelles. 6. Muller M.E., Allgower M., Schneider R. et. al. Manual der Osteosynthese AO Technik // New – York: Springer, Heidelberg, 1992.

### ЗАКРЫТЫЙ И ПОЛУОТКРЫТЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМОВ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ

*П.Е. Ковальчук*

**Резюме.** Проведено аналіз використання закритого і напіввідкритого блокуючого інтрамедулярного металополімерного остеосинтезу (БІМПО) большеберцовой кости у 63 больных с переломами и их последствиями (несросшиеся переломы, псевдоартрозы), какие были оперированы с использованием блокирующих интрамедулярных металлополимерных фиксаторов БІМПФ – 3 М та БІМПФ – 8. Консолидация перелома в оптимальные сроки констатирована у 94,64% больных. При малоинвазивном БІМПО не отмечено ни одного инфекционного осложнения.

**Ключевые слова:** переломы голени, металлополимерные фиксаторы, блокирующий остеосинтез, закрытый остеосинтез, полуоткрытый остеосинтез.

### CLOSED AND HALFOFEN OSTEOSYNTHESIS OF DIAPHYSAL FRACTURES OF THE TIBIA

*P.Ye. Kovalchuk*

**Abstract.** An analysis of using closed and halfopen blocking intramedullary metallopolymeric osteosynthesis (BIMPO) of the tibia in 63 patients with fractures and their aftereffects (united fractures, pseudoarthroses), who underwent an operation by using blocking intramedullary metallopolymeric fixation BIMPF-3M and BIMPF-8 has been carried out.

**Key words:** metallopolymeric fixation, blocking osteosynthesis, closed osteosynthesis, halfopen osteosynthesis.

**Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)**

*Clin. and experim. pathol. – 2003. – Vol.2, №1. – P.26–29.*

*Надійшла до редакції 04.03.2003*