

УДК 616.718-018.46-002-08:(616-099.819.6:05.849.19+618.384)

ШИМОН В.М., КОВАЧ В.В., ВАСИЛИНЕЦЬ М.М., ШИМОН М.В.  
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

## ТРАВМАТИЧНИЙ ОСТЕОМІЄЛІТ У ХВОРИХ ІЗ ДЕФІЦИТОМ ЙОДУ

**Резюме.** Представлені результати лікування хворих із хронічними остеомієлітами довгих кісток нижніх кінцівок. Клінічний матеріал базується на обстеженні і лікуванні хворих із посттравматичним остеомієлітом довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок, у частини з яких в лікуванні використані регіонарна інфузія і лазерна секвестректомія. Для лазерної остеоперфорації і секвестректомії використовували напівпровідниковий лазер «Ліка-хірург» із довжиною хвилі 980 нм, потужністю постійного випромінювання до 18 Вт. Рентгенологічна динаміка, показники інтоксикації, імунологічного статусу, а також динаміка ранового процесу свідчать про високу ефективність запропонованої методики лікування, що дозволяє прискорити санацію кістки, її регенерацію, скоротити терміни лікування та реабілітації хворих.

**Ключові слова:** посттравматичний остеомієліт, секвестректомія, лазер.

### Вступ

Гнійні ускладнення при відкритих переломах довгих кісток розвиваються у 60 % випадків, а глибокі нагноєння та остеомієліт — у 15,4 % [10]. Лікування травматичного остеомієліту становить велику соціальну проблему, в основному це пацієнти молодого віку. Такі хворі частіше з великим відсотком виходять на інвалідність, лікування в сучасний період дуже дороге, і не зовсім можна повернути після лікування хворих до роботи. Особливу увагу привертають, на наш погляд, хворі з травматичним остеомієлітом з дефіцитом йоду.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, остеомієліт складає близько 7 % у структурі захворювань опорно-рухового апарату [13]. Посттравматичний остеомієліт кісток нижніх кінцівок розвивається у хворих із віддаленими наслідками відкритих переломів (12–22 %) та оперативних втручань (3–7 %) із ускладненим перебігом післяопераційного періоду з розвитком гнійно-некротичних процесів м'яких тканин [4, 12–14]. Після переломів внаслідок вогнепальних поранень розвиток остеомієліту відмічають у 90 % випадків. Діафізарні переломи гомілки складають 11–13 % усіх переломів. Близько 25 % із них зустрічаються у потерпілих із множинними та поєднаними травмами [11]. На ранніх етапах лікування їм не завжди приділяється достатня увага, хоча з часом можливий розвиток тяжких порушень функції та остеомієліту.

Сутність остеомієліту полягає у неспецифічному інфекційному запальному процесі в тканинах кістки, що супроводжується поступовим руйнуванням кістки і часто ускладнюється запаленням і фіброзом парасальних м'яких тканин та фістулоутворенням. Хоча остеомієліт є локальним ураженням, він періодично викликає системні прояви: резорбтивну лихоманку,

інтоксикацію, підвищення швидкості осідання еритроцитів, лейкоцитоз, зсув біохімічних та імунологічних показників [2].

Запалення, що виникає у місці травми кісткових фрагментів, підтримується як вільними кістковими відламками, так і некротизуючими кінцями пошкодженої кістки, що знаходяться у стані некробіозу. Надалі ці ділянки кістки або врастають у кістковий мозоль, або ж відмежовуються у вигляді секвестрів і є джерелом загострення хронічних остеомієлітів [5, 13, 14].

У більшості хворих із посттравматичним остеомієлітом кісток нижніх кінцівок внаслідок тривалого анамнезу захворювання, чисельних оперативних втручань, тривалої іммобілізації розвиваються дистрофічні зміни кісткової тканини та оточуючих м'яких тканин, порушення кровообігу, лімфовідтоку [1, 7, 12, 13]. Таким чином, посттравматичний остеомієліт перетворюється з хвороби кістки у хворобу кінцівки [5].

Хронічний перебіг інфекційного процесу та розвиток остеомієліту пов'язані з формуванням вторинного постінфекційного імунодефіциту, викликаного як імунодепресивним впливом мікробних збудників, так і особливостями імунологічної реактивності організму хворого. Характер імунопатологічного стану може бути однією з головних причин формування високівірulentних збудників гнійних ускладнень, що, у свою чергу, може являтися одним із патогенетичних механізмів хронізації гнійно-запального процесу кісткової та навколишніх м'яких тканин. У зв'язку з цим застосування

© Шимон В.М., Ковач В.В., ВасиLINEць М.М.,  
Шимон М.В., 2013

© «Травма», 2013

© Заславський О.Ю., 2013

антибактеріальних препаратів нерідко буває малоефективним або ж взагалі неефективним. Одним із факторів розвитку гнійно-септичних процесів є недосконалість захисних механізмів, розвиток дисфункції імунної системи та підвищення рівня ендогенної інтоксикації [9].

**Мета дослідження:** вивчити та клінічно підтвердити ефективність застосування високоенергетичного лазерного випромінювання та регіонарної інфузії у лікуванні хронічних остеомієлітів довгих кісток нижніх кінцівок.

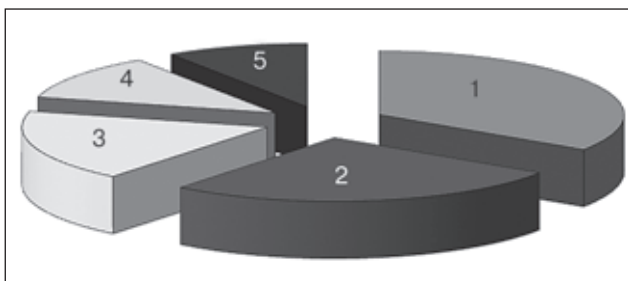
## Матеріали і методи

На базі ОКЛ ім. А. Новака за період 2008–2012 рр. лікувалися 97 хворих із посттравматичним остеомієлітом довгих кісток. Хворі були розподілені за віком і статтю (від 20 до 71 року, чоловіків — 63, жінок — 29). У 71 пацієнта з травмою (ДТП) травматичний остеомієліт розвивався після відкритого перелому, з них 37 хворих були доставлені не в профільні відділення, практично у всіх пацієнтів були масивні забої м'яких тканин та обширні скальповані рани, у 22 хворих остеомієліт виник після хірургічного втручання.

При обстеженні нами було виявлено у 37 хворих дефіцит йоду, а також патогенний стафілокок та іншу флору.

Патогенний стафілокок висівається у 61–100 % випадків у вигляді монокультури або в асоціації з іншими мікроорганізмами. На теперішній час з'явилися численні штами мікроорганізмів, які нечутливі до більшості антибактеріальних препаратів [10]. Характер мікробної флори, яка висівалася у хворих, був типовий [4, 7, 10, 14] і включав стафілококи (34,3 %), кишкову паличку (26,5 %), синьогнійну паличку (18,2 %), протей (11,6 %), стрептококи (9,4 %). У 32,7 % випадках висіяно змішану флору.

Відомо, що деякі бактерії здатні виключати процеси антиімуноутворення як прямим, так і опосередкованим шляхом (шляхом індукції факторів, що перешкоджають активації Т-клітин), і тим самим знижувати загальний рівень імунної відповіді. При такому механізмі імунорегуляції перебіг гнійного процесу залежить не тільки від імуногенного потенціалу інфікуючих мікроорганізмів, але й від початкового імунного статусу організму хворого [6].



**Рисунок 1. Характер мікрофлори, висіяної із ран, у хворих із посттравматичним остеомієлітом кісток нижніх кінцівок: 1 — стафілококи; 2 — кишкова паличка; 3 — синьогнійна паличка; 4 — протей; 5 — стрептококи**

Таким хворим після неодноразового лікування без ефекту нами було запропоновано лікування лазером.

На етапі відновлення функції лікування проаналізували йодний баланс та покращення кровообігу в ураженому сегменті в подальшому відриванні м'язової тканини.

Усі хворі були поділені на дві групи. До першої групи (контроль) увійшли хворі, які отримали загальноприйняте лікування, що полягало у проведенні санації вогнища гнійно-некротичного процесу (секвестректомії, некректомії), антибактеріальній, дезінтоксикаційній та судинній терапії, що проводилась внутрішньовенним, внутрішньоартеріальним (пункційно) та внутрішньом'язовим шляхами.

У лікуванні другої групи хворих (основна група) нами використана методика, що включала в себе катетеризацію а. epigastrica inferior з послідовним пролонгованим регіонарним введенням антибактеріальних та судинних препаратів за допомогою інфузоматів Lineomat, ВЕДА-2, ДШВ.

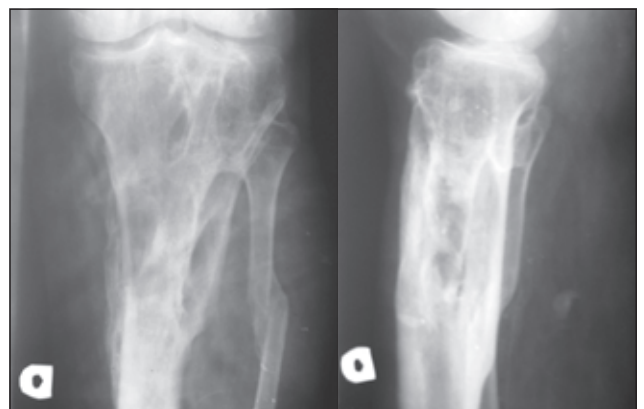
## Результати досліджень

У результаті проведеного лікування спостерігалось прискорення динаміки ранового процесу у хворих другої групи, що проявлялося у скороченні строків очищення рани, появи грануляцій та початку епітелізації. Післяопераційні рани заживали вторинним натягом протягом 14–16 діб. Рентгенологічно констатували прискорення регенерації кісткової тканини (рис. 2, 3).

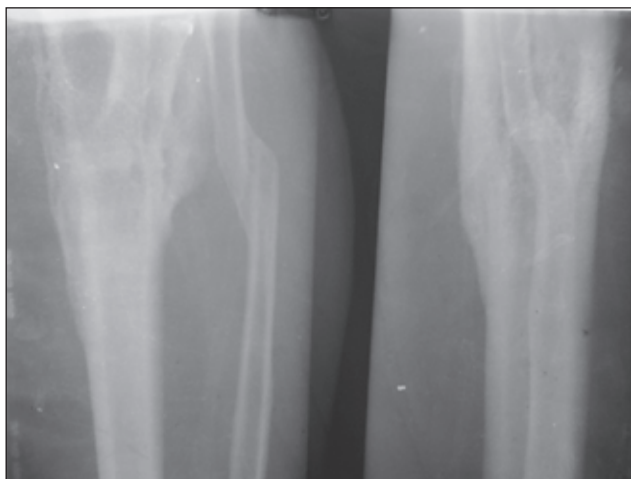
Видалення нежиттєздатної кісткової тканини вимагає заміщення дефекту, що у хворих на посттравматичний остеомієліт виконують в умовах гнійної інфекції, рубцевозмінених м'яких тканин та виражених нейротрофічних змін.

Рівень ендотоксикозу оцінювали за вмістом у крові середньомолекулярних пептидів (СМП), які являють собою ендогенні сполуки із середньою молекулярною масою від 500 до 5000 дн і зростають при наростанні інтоксикаційного синдрому.

Як видно на рис. 4, у всіх хворих із клінікою посттравматичного остеомієліту при наростанні інток-



**Рисунок 2. Хвора М., хронічний посттравматичний остеомієліт правої великогомілкової кістки, норицева форма (при надходженні)**



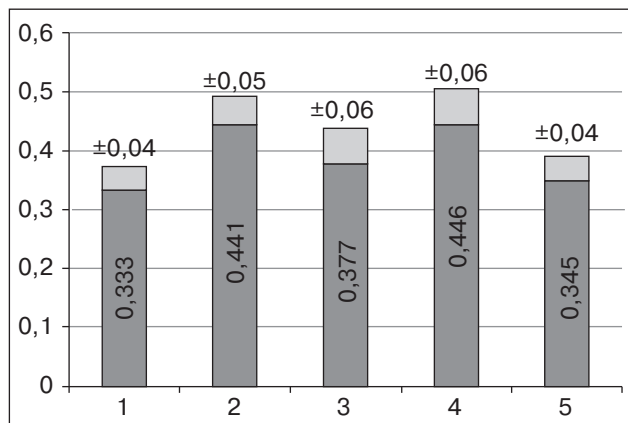
**Рисунок 3.** Хвора М., хронічний посттравматичний остеомієліт правої великогомілкової кістки, порицева форма (через 21 день лікування)

сикації у крові різко зростав рівень СМП, причому в основному за рахунок пулу, що визначається на довжині хвилі 254 нм і характеризує токсичні властивості крові (до  $0,441 \pm 0,050$  у хворих контрольної групи та  $0,446 \pm 0,060$  — в основній групі, у здорових —  $0,333 \pm 0,040$ ). Водночас при цьому у хворих різко зменшувалась величина Кс, що також вказує на наростання інтоксикації (до  $1,05 \pm 0,06$ , у здорових —  $1,36 \pm 0,04$ ). У процесі лікування ці показники мали тенденцію до нормалізації, причому найбільш виражений ефект спостерігали у групі хворих із використанням лазерних секвестрэктомій та ультрафіолетового опромінення секвестральной порожнини ( $0,345 \pm 0,040$  та  $1,25 \pm 0,04$  відповідно, при загальноприйнятому лікуванні —  $0,377 \pm 0,080$  та  $1,12 \pm 0,05$ ).

Рівень захисних сил організму оцінювали за деякими показниками імунітету, такими як загальна кількість лімфоцитів, які визначали в реакції Є-РУК, показників Т-хелперів, Т-супресорів, їхнє співвідношення (Тх/Тс), за рівнем у крові циркулюючих імунних комплексів (ЦІК).

При цьому ми відзначали, що у хворих із клінікою посттравматичного остеомієліту на фоні зменшення загальної кількості лімфоцитів (до  $21,60 \pm 0,64$ , у здорових  $44,40 \pm 0,79$ ) мало місце різке зменшення кількості Тх при помірному зменшенні Тс та відповідному зменшенні (до  $1,03 \pm 0,12$  у хворих контрольної групи та  $1,02 \pm 0,14$  — у основній групі, у здорових —  $2,22 \pm 0,12$ ) їхнього співвідношення (Тх/Тс) в крові зростає рівень циркулюючих імунних комплексів (до  $32,46 \pm 1,64$  у хворих контрольної групи та  $34,76 \pm 1,84$  — в основній групі, у здорових —  $16,17 \pm 0,53$ ).

Після лікування має місце тенденція до нормалізації співвідношення Тх/Тс (до  $1,64 \pm 0,12$  у хворих контрольної групи та  $1,93 \pm 0,14$  у основній групі), зменшується рівень ЦІК у крові, які більш виражені в основній групі (до  $27,67 \pm 2,02$  у хворих контрольної



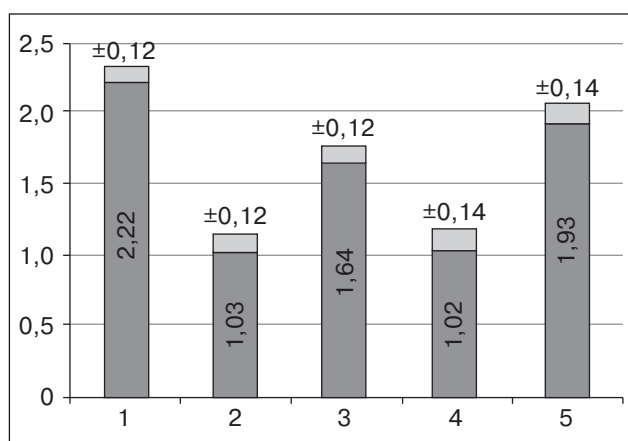
**Рисунок 4.** Динаміка вмісту у крові СМП у хворих із посттравматичним остеомієлітом кісток нижніх кінцівок: 1 — здорові; 2 — контрольна група до лікування; 3 — контрольна група після лікування; 4 — основна група до лікування; 5 — основна група після лікування

групи та  $23,98 \pm 1,94$  у основній групі), однак не досягають показників здорових людей (рис. 5).

Позитивна динаміка ендотоксикозу, йодного балансу ранового процесу, підвищення захисних сил організму хворих на посттравматичний остеомієліт кісток нижніх кінцівок призвела також до скорочення перебування хворих на стаціонарному лікуванні — з  $38,6 \pm 2,8$  ліжко-дня у контрольній групі, де використовувалось загальноприйняте лікування, до  $22,4 \pm 3,2$  ліжко-дня у основній групі, де використана описана методика.

## Висновки

Використання методики лікування посттравматичного остеомієліту довгих кісток нижніх кінцівок із використанням регіонарної інфузії та широким застосуванням високо- та низькоінтенсивного лазерного



**Рисунок 5.** Динаміка Тх/Тс у хворих із посттравматичним остеомієлітом кісток верхніх кінцівок: 1 — здорові; 2 — контрольна група до лікування; 3 — контрольна група після лікування; 4 — основна група до лікування; 5 — основна група після лікування

випромінювання дає змогу зупинити прогресування гнійно-деструктивного процесу у кістці та м'яких тканинах або повністю ліквідувати осередок ураження, дозволяє досягти швидкої санації кістки, норичевих ходів та вогнища гнійно-некротичного процесу м'яких тканин, прискорити динаміку ранового процесу та регенерацію кістки, знизити рівень ендотоксикозу, підвищити імунологічний статус організму та нормалізувати йодний баланс, дає значно швидші терміни лікування, а призначення антиструміну дає корективні тенденції в лікуванні травматичних остеомієлітів у хворих із гірських регіонів.

Наші дослідження потребують ще більш поглибленого спостереження.

## Список літератури

1. Амирасланов Ю.А. Основные принципы лечения больных с хроническим остеомиелитом длинных костей / Амирасланов Ю.А., Светухин А.М., Митиш В.А. // Вестник хирургии. — 2000. — Т. 159, № 2. — С. 91-96.
2. Григорьевский В.В. Деякі групові відмінності структури осередків ураження при хронічному остеомієліті // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2004. — № 2. — С. 46-52.
3. Замещение костных дефектов у больных с посттравматическим остеомиелитом длинных костей / Рушай А.К., Бодаченко К.А., Кривенко С.Н., Чучварев Р.В. // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2004. — № 1. — С. 42-46.
4. Каплан А.В. Гнойная травматология костей и суставов / Каплан А.В., Махсон Н.Е., Мельникова В.М. — М.: Медицина, 1985. — 384 с.
5. Корж А.А. Посттравматический остеомиелит — инфекционное осложнение открытых повреждений / Корж А.А., Бэц Г.В. // Искусство лечения. — 2004. — № 8. — С. 56-59.
6. Коррекция вторичных нарушений иммунной системы при хроническом посттравматическом остеомиелите / Белохвостикова Т.С., Кирдей Л.Е., Гаврилова Е.Ю. и др. // Медицинская иммунология. — 2002. — Т. 4, № 2. — С. 228-229.
7. Мікробіологічний спектр збудників хронічного остеомієліту довгих кісток верхньої кінцівки та антибіотикотерапія захворювання / Бідненко С.І., Грицай М.П., Івченко Д.В. та ін. // Укр. мед. альманах. — 2002. — Т. 5, № 1. — С. 17-20.
8. Неворотин А.И. Введение в лазерную хирургию. — СПб.: СпецЛит, 2000. — 174 с.
9. Применение бактериофагов в лечении больных с посттравматическими гнойными осложнениями / Циклаури М.В., Кобахидзе Н.И., Аладашвили Л.Т., Таборидзе И.И. // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2004. — № 2. — С. 53-56.
10. Тогаев Т.Р. О лечении открытых переломов длинных костей и профилактике раневой инфекции / Тогаев Т.Р., Абдулхаков Н.Т., Ишмухамедов Н.А. // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2004. — № 4. — С. 84-86.
11. Трофимов А.Н. О лечении диафизарных переломов голени / Трофимов А.Н., Черновол С.И., Дунай О.Г. // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2004. — № 1. — С. 21-24.
12. Ono W. Osteomyelitis / Ono W., Saotome K. // Ryoikibetsu Shokogun Shirizu. — 1999. — Vol. 23, № 1. — P. 599-602.
13. Posttraumatic osteomyelitis: analysis of inflammatory cells recruited into the site of infection / Wagner C., Kondela K., Bernsneider T. et al. // Shock. — 2003. — Vol. 20(6). — P. 503-510.
14. Sax H. Osteomyelitis / Sax H., Lew D. // Curr. Infect. Dis. Rep. — 1999. — Vol. 1, № 3. — P. 261-266.

Отримано 03.07.13 □

Шимон В.М., Ковач В.В., Василюнец М.М., Шимон М.В.  
ГВУЗ «Ужгородский национальный университет»

## ТРАВМАТИЧЕСКИЙ ОСТЕОМИЕЛИТ У БОЛЬНЫХ С ДЕФИЦИТОМ ЙОДА

**Резюме.** Представлены результаты лечения больных с хроническими остеомиелитами длинных костей нижних конечностей. Клинический материал основан на обследовании и лечении больных с посттравматическим остеомиелитом длинных трубчатых костей нижних конечностей, у части из которых в лечении использованы регионарная инфузия и лазерная секвестрэктомия. Для лазерной остеоперфорации и секвестрэктомии использовали полупроводниковый лазер «Ли́ка-хирург» с длиной волны 980 нм, мощностью постоянного излучения до 18 Вт. Рентгенологическая динамика, показатели интоксикации, иммунологического статуса, а также динамика раневого процесса свидетельствуют о высокой эффективности предложенной методики лечения, позволяющей ускорить санацию кости, ее регенерацию, сократить сроки лечения и реабилитации больных.

**Ключевые слова:** хронический остеомиелит, секвестрэктомия, лазер.

Shymon V.M., Kovach V.V., Vasylynets M.M., Shymon M.V.  
Higher State Educational Institution «Uzhgorod National University», Uzhgorod, Ukraine

## TRAUMATIC OSTEOMYELITIS IN PATIENTS WITH IODINE DEFICIENCY

**Summary.** The treatment outcomes of patients with the chronic osteomyelitis of long bones of lower extremities are presented. The clinical data are based on examination and treatment of patients with the posttraumatic osteomyelitis of long tubular bones of the lower extremities; in treatment of some of them the regional infusion and the laser sequestrectomy were used. The semiconductor laser «Likasurgeon» with wave length of 980 nm, constant output power up to 18 W was used for laser osteoperforation and sequestrectomy. The rontgenological dynamics, parameters of intoxication, immunological status, as well as dynamics of wound process testify to high effectiveness of the offered method of treatment, which makes it possible to accelerate bone sanation, its regeneration, to minimize term of treatment and rehabilitation of patients.

**Key words:** chronic osteomyelitis, sequestrectomy, laser.