

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРМИРОВАННОГО МЕТАЛЛООСТЕОСИНТЕЗА В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ МЕТАСТАТИЧЕСКИХ ОПУХОЛЕЙ ДЛИННЫХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ

В статье сообщается о использовании армированного металлоостеосинтеза после удаления метастатической опухоли кости у 23 пациентов. У 13 пациентов использовался цемент и наkostная металлическая пластина, у 2 – цемент и интрамедуллярный металлический стержень, у 8 пациентов с метастатическим поражением костей, после удаления опухоли интраоперационно был использован метод криовоздействия на стенки костной полости с противорецидивной целью. В результате проведенного лечения улучшилась функциональная активность прооперированного отдела скелета, купировался или уменьшился болевой синдром и повысилось качество жизни пациентов.

**Ключевые слова:** метастатическое поражение кости, армированный металлоостеосинтез, криовоздействие, функция и опороспособность конечности, качество жизни пациента.

### Вступление

По данным литературы метастатическое поражение скелета является третьей по частоте локализацией после метастатического поражения легких и печени. Причем в скелете поражение позвоночника злокачественными опухолями встречается у 70% больных, костей таза и конечностей у 40%, области тазобедренного сустава у 25% [2,7,8]. Риск патологических переломов в длинных трубчатых костях коррелируется со степенью деструкции кортикального слоя. Перелом становится вероятным при поражении кортикального слоя более чем на 50% [4,5,7]. Патологические переломы, требующие хирургического лечения, встречаются лишь у 9% больных с метастазами в кости [1,8].

В литературе сообщается, что главными показаниями к хирургическому лечению метастатического поражения костей является солитарные метастазы, явный болевой синдром, патологический перелом или угроза его возникновения [1,3].

Хирургическое лечение, которое является паллиативным методом в комбинированной терапии метастазов в кости, играет важную роль в адаптации больных и облегчает им проведение определенных манипуляций [6,9]. До недавнего времени пациенты с патологическими переломами костей конечностей, как правило считались бесперспективными с точной зрения хирургичес-

ких вмешательств, поэтому долгое время были прикованы к постели. В настоящее время в мировой онкоортопедии хирургические методы представлены эндопротезированием, интрамедуллярным и наkostным остеосинтезом, кюретажем опухоли с использованием полиметилметакрилата (ПММА), чрезкостным внеочаговым остеосинтезом и декомпрессирующими или декомпрессирующе-стабилизирующими операциями на позвоночнике [3,6,8,9].

При планировании хирургического лечения патологических переломов длинных трубчатых костей на фоне метастатического поражения необходимо учитывать следующее: метод фиксации должен обеспечить достаточную стабильность в ранние сроки после хирургического вмешательства, сращения в области перелома не происходит, фиксация отломков кости должна быть удовлетворительной до конца жизни больного [1]. Учитывая, что большинство онкологических больных является ослабленными пациентами, возможность применения малоинвазивных (костный цемент) методов лечения костных метастазов на сегодняшний день является актуальным вопросом [3,4], но использование костного цемента при патологических переломах длинных трубчатых костей на фоне метастатического характера при обширном поражении кости по длине не всегда является достаточным. Цементная вставка при нагрузках теряет связь с костью, что приводит к перелому, поэтому необходимо дополнительный металлоостеосинтез: наkostный или интрамедуллярный, усиливающий конструкцию и способствующий опороспособности и функции конечности, что подтверждено при экспериментальном исследовании [10]. Проведение хирургического лечения при метастатическом поражении длинных трубчатых костей позволяет уменьшить болевой синдром, улучшить опороспособность и функцию конечности, улучшить качество жизни больных и в ближайшем послеоперационном периоде проводить дополнительную специфическую терапию [8]. Все выше сказанное говорит о том, что комплексное лечение метастатических поражений костей, включающее хирургическое лечение, лу-

чевую терапию и полихимиотерапию, имеет наибольший положительный эффект лечения и способствует улучшению качества жизни больного.

## Материалы и методы

В клинических отделах ГУ “Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины” за период с 2009 по 2012 года армированный металлоостеосинтез после удаления метастатической опухоли кости был выполнен 23 пациентам. У 13 пациентов использовался костный цемент и накостная металлическая пластина, у 2 – костный цемент и интрамедуллярный металлический стержень, у 8 пациентов с метастатическим поражением костей, которым выполнен армированный металлоостеосинтез, после удаления опухоли интраоперационно был использован метод криовоздействия на стенки костной полости с противорецидивной целью.

Женщин было 13, мужчин – 10, средний возраст пациентов составил 54,6 года. Согласно первоисточников опухолевого поражения кости больные распределились следующим образом: метастаз рака почки встречался у 9 пациентов, метастаз рака молочной железы – 6, метастаз рака легкого – 4, метастаз саркомы тела матки – 2, метастаз рака толстого кишечника – 1, метастаз ангиосаркомы мягких тканей – 1. По локализации метастатического поражения кости пациенты распределились так: бедренная кость – 14 случаев поражения, плечевая – 7, большеберцовая кость – 1, лучевая – 1.

Методика лечения: больному при морфологическом подтверждении метастатического поражения длинной трубчатой кости проводилось хирургическое вмешательство, которое состояло из трепанации кости, кюретажа или внутрикостной резекции кости с метастатической опухолью и замещением дефекта кости костным цементом (полиметилметаакрилат (ПММА)), при патологическом переломе кости или угрозе перелома на фоне метастатического поражения дополнительно проводился накостный металлоостеосинтез пластинами различной конфигурации и размеров или металлоостеосинтез интрамедуллярным стержнем.

У 8 пациентов после удаления метастатической опухоли интраоперационно дополнительно было проведено криовоздействие на стенки костной полости. Для проведения криовоздействия на стенки костной полости использовался аппарат для криодеструкции “Мороз – ММ”.

Методика лечения: после гистологической верификации процесса в кости проводилась внутрикостная резекция кости вместе с метастатической опухолью. Криовоздействие на стенки

костной полости проводилось чаще всего методом распыления с помощью криоаппарата “Мороз-ММ”, в котором в качестве хладагента применяется жидкий азот с температурой кипения – 196°С. Криогенная обработка костной полости выполнялась по схеме: экспозиция азота – 1 минута, трижды с интервалом по 5 минут. Особенно тщательно криовоздействие проводилось в тех местах костной полости, где выполнялась экономная резекция кости, а именно вблизи суставных хрящей и в местах истончения кортикальной пластинки кости. После криовоздействия на стенки костной полости производилось заполнение послеоперационного дефекта кости костным цементом и проводился накостный металлоостеосинтез пластинами различной конфигурации и размеров. Послеоперационная рана ушивалась послойно с оставлением активного трубчатого дренажа.

## Результаты и их обсуждение

В результате лечения 15 больных с метастатическим поражением костей с применением накостного или интрамедуллярного металлоостеосинтеза и ПММА (армированного металлоостеосинтеза) послеоперационные осложнения наблюдались у 1 (6,67%) больного, рецидивы метастатической опухоли – 3 (20%), новые очаги метастатического поражения в костях – 2 (13,33%). В результате лечения 8 пациентов, которым выполнено хирургическое вмешательство по удалению метастатической опухоли кости с применением интраоперационного криовоздействия на стенки костной полости и армированного металлоостеосинтеза осложнений не наблюдалось. Не наблюдалось также осложнений со стороны послеоперационной раны после использования жидкого азота.

У 1 (12,5%) больного отмечен рецидив метастатической опухоли после криохирургического лечения. У данного больного выполнили резекцию проксимального сегмента бедренной кости с рецидивом опухоли и эндопротезирование тазобедренного сустава. Наблюдение за больными, перенесших хирургическое вмешательство с применением криовоздействия по поводу метастатической опухоли кости, в отдаленные сроки после лечения показало хорошие результаты у 7 (87,5%) больных. У этих больных возобновилась опороспособность и функция нижней и функция верхней конечности. Полученные данные говорят о том, что использование методики интраоперационного криовоздействия после удаления метастатической опухоли кости дает дополнительный противорецидивный эффект.

На рис. 1 (а) представлена рентгенограмма больной М. – метастаз рака молочной железы в бедренную кость, на рис. 1(б) представлена рентгенограмма больной М. – состояние после удаления метастатической опухоли и заполнения дефекта бедренной кости костным цементом, и металлоостеосинтеза бедренной кости пластиной (армированный металлоостеосинтез).

На рис. 2 (а) представлена рентгенограмма больного К. – метастаз рака легкого в лучевую кость, на рис. 2(б) – рентгенограмма больного К. – состояние после удаления метастатической опухоли, заполнения дефекта лучевой кости костным цементом, и металлоостеосинтеза лучевой кости пластиной (армированный металлоостеосинтез).

С учетом полученных результатов лечения нами было подтверждено заключение авторов [11], что основными факторами, которые обеспечивают клинический эффект армированного металлоостеосинтеза являются:

- консолидация кости и вследствие этого обеспечение опороспособности и функции конечности;
- термическое разрушение болевых рецепторов периоста кости и вследствие этого устранение болевого синдрома.

Мы также подтвердили заключение авторов [12,13], что дополнительными факторами армированного остеосинтеза, которые влияют на клинический эффект лечения больных являются:

- химическое цитотоксическое воздействие на ткань опухоли (за счет токсичности мономера костного цемента);
- термическое цитотоксическое воздействие (термокоагуляция) на опухолевую ткань (за счет экзотермической реакции композиционных материалов);
- ишемическое воздействие на ткань опухоли – нарушение кровоснабжения опухоли.

В послеоперационном периоде прооперированные пациенты смогли в более комфортных для себя условиях получать дальнейшее лечение: полихимиотерапию (схемы лечения метастатических опухолей костей), лучевую терапию (на очаги поражения), а также гормонотерапию (гормонозависимые опухоли), иммунотерапию, бисфосфонаты.

В результате использования армированного металлоостеосинтеза при метастатическом поражении кости функциональная активность прооперированного отдела скелета (по W. F. Enneking) составила: бедренная кость – 72%, плечевая кость – 70%, лучевая кость – 91,2%, большеберцовая кость – 84,4%. В результате выполненного арми-



**Рис. 1 (а)** – рентгенограмма больной К. – метастаз рака молочной железы в бедренную кость; **(б)** – рентгенограмма больной К. – состояние после удаления метастатической опухоли, заполнения дефекта бедренной кости костным цементом, и металлоостеосинтеза бедренной кости пластиной (армированный металлоостеосинтез).



**Рис. 2 (а)** – рентгенограмма больного К. – метастаз рака легкого в лучевую кость; **(б)** – рентгенограмма больного К. – состояние после удаления метастатической опухоли, заполнения дефекта лучевой кости костным цементом, и металлоостеосинтеза лучевой кости пластиной (армированный металлоостеосинтез).

рованного металлоостеосинтеза и интраоперационного криовоздействия на ложе удаленной метастатической опухоли кости у 8 пациентов функциональная активность прооперированного отдела скелета (по W. F. Enneking) составила: бедренная кость – 68%, плечевая кость – 76%, большеберцовая кость – 72,4%.

При оценке болевого синдрома (по R. G. Watkins) у 15 пациентов в месте метастатического поражения до и после армированного металлоостеосинтеза получены следующие результаты (см. табл. 1).

При сравнительной оценке болевого синдрома до и после операции армированного металло-



Таблица 1

**Сравнительная оценка болевого синдрома (по R.G. Watkins) у пациентов в месте метастатического поражения кости до и после армированного металлоостеосинтеза**

Количество баллов	Количество больных	
	До операции	После операции
0	0 (0%)	2 (13,3%)
1	2 (13,3%)	10 (66,7%)
2	3 (20%)	2 (13,3%)
3	5 (33,3%)	1 (6,7%)
4	5 (33,3%)	0 (0%)
Всего	15 (100%)	15 (100%)

остеосинтеза (см. табл. 1) видно, что преобладающее большинство больных 8 (53,3%) до операции имели болевой синдром, соответствующий 2-3 баллам по шкале Watkins. У 5 (33,3%) больных сохранялся постоянный сильный болевой синдром (4 балла по Watkins). Данная группа пациентов нуждалась в постоянном приеме наркотических анальгетиков.

В послеоперационном периоде у 10 (66,7%) больных сохранялся минимальный болевой синдром (1 балл по Watkins), не требующий приема анальгетиков, не нарушающий сон. У 2 (13,3%) пациентов болевой синдром отсутствовал. У 1 больного имелась необходимость в периодическом приеме ненаркотических анальгетиков, купирующих болевой синдром. Ни у одного больного не сохранялся болевой синдром, что не требовало приема анальгетиков.

При определении качества жизни больных с метастатическим поражением костей до и после армированного металлоостеосинтеза согласно опросника EORTC QLQ-C30 отмечалось улучшение качества жизни с 45 баллов до 75 баллов.

При оценке болевого синдрома у 8 больных в месте метастатического поражения до и после удаления опухоли, интраоперационного криодействия на ложе опухоли и пластики дефекта кости костным цементом (по R. G. Watkins) получены следующие результаты (см. табл. 2)

При сравнительной оценке болевого синдрома до и после удаления опухоли, интраоперационного воздействия на ложе опухоли и пластики дефекта кости костным цементом (см. табл. 2) видно, что преобладающее большинство больных 4 (50%) до операции имели болевой синдром, соответствующий 2-3 баллам (по шкале Watkins). У 3 (37,5%) больных сохранялся постоянный сильный болевой синдром (4 балла по Watkins). Данная группа пациентов нуждалась в постоянном приеме наркотических анальгетиков. Лишь у 1 больного (12,5%) болевой синдром был незначительным (1 балл по шкале Watkins).

В послеоперационном периоде у 4 (50%) сохранялся минимальный болевой синдром (1 балл

Таблица 2

**Сравнительная оценка болевого синдрома по R.G. Watkins до и после удаления опухоли, интраоперационного криодействия на ложе опухоли и пластики дефекта кости костным цементом**

Количество баллов	Количество больных	
	До операции	После операции
0	0 (0%)	1 (12,5%)
1	1 (12,5%)	4 (50%)
2	2 (25%)	2 (25%)
3	2 (25%)	1 (12,5%)
4	3 (37,5%)	0 (0%)
Всего	8 (100%)	8 (100%)

по Watkins), не требующий приема анальгетиков. У 1 (12,5%) пациента болевой синдром отсутствовал. У 3 (37,5%) пациентов болевой синдром был 2-3 балла (по Watkins), что требовало периодического приема ненаркотических анальгетиков, купирующих болевой синдром. Ни у одного больного не сохранялся постоянный болевой синдром.

При определении качества жизни больных с метастатическим поражением костей до и после удаления опухоли, интраоперационного криодействия на ложе опухоли и пластики дефекта кости костным цементом согласно опросника EORTC QLQ-C30 отмечалось улучшение качества жизни с 40 баллов до 70 баллов.

## Выводы

1. Методика армированного металлоостеосинтеза у пациентов с метастатическим поражением костей позволяет восстановить функцию и опороспособность конечности.
2. При наличии или угрозе патологического перелома кости на фоне метастатического поражения методика армированного металлоостеосинтеза позволяет частично или полностью купировать болевой синдром и благодаря этому улучшить качество жизни пациента.
3. Методика интраоперационного криодействия у пациентов с метастатическим поражением костей, при проведении армированного металлоостеосинтеза позволяет уменьшить количество рецидивов опухоли.

## Список использованной литературы

1. Алиев М.Д. Органосохраняющие методы хирургического лечения метастазов рака почки при поражении длинных трубчатых костей / М.Д. Алиев, В.В. Тепляков, В.А. Соколовский // Онкоурология. – 2006. – № 1. – С. 12 – 16.
2. Алиев М.Д. Тактика лечения больных с метастатическим поражением позвоночника / М.Д. Алиев, В.В. Тепляков, А.К. Валиев // Материалы VII Российской онкологической конференции. – Москва, 2003. – С. 15 – 18.
3. Злобина Ю.С. Применение костного цемента в лечении патологических переломов костей конечностей при их метастатическом поражении /

- Ю.С.Злобина, В.И.Зоря // VII съезд травматологов-ортопедов России "Травматология и ортопедия XXI века" : Тезисы докладов. – Самара, 2006. – Т.1. – С.189 – 190.
4. Зоря В.И. Патологические переломы костей конечностей метастатического происхождения (диагностика и лечение) / В.И. Зоря, Ю.С. Злобина // Травматология и ортопедия России. – 2008. – №1. – С.27 – 34.
  5. Опыт хирургического лечения метастазов в кости / В.Е. Каплистов, А.П. Николаев, В.В. Тепляков [и соавт.] // Материалы III съезда онкологов и радиологов СНГ. – Минск, 2004. – С.276.
  6. Результаты хирургического лечения пациентов с метастазами в длинные трубчатые кости / В.В. Тепляков, В.Ю. Карпенко, А.В. Бухаров [и соавт.] // Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. – 2009. – С. 10 – 15.
  7. Современные подходы к хирургическому лечению метастазов злокачественных опухолей в кости / М.Д. Алиев, В.В. Тепляков, В.Е. Каплистов [и соавт.] // Практическая онкология. – 2001. – №1. – С.39 – 43.
  8. Тепляков В.В. Хирургическое лечение патологических переломов длинных трубчатых костей при метастатическом поражении / В.В. Тепляков, В.Ю. Карпенко, А.К. Валиева // Вопросы онкологии. – 2005. – Т. 51, № 3. – С. 377 – 381.
  9. Хирургическое лечение метастазов первичных злокачественных опухолей в кости / Е.Ш. Ломтатидзе, П.В. Иванов, В.Е. Ломтатидзе [и соавт.] // VII съезд травматологов-ортопедов России: Тезисы докладов – Т.2. – Новосибирск, 2002. – С. 246.
  10. Malawer M. M. The effect of cryosurgery and PMMA in dogs with experimental bone defects, comparable to tumor defects / M.M. Malawer, A. Marks, D. Mc Chasney // Clin. Orthop. – 1988. – Vol. 226. – P. 299 – 310.
  11. Myers E. R. Biomechanics of osteoporosis and vertebral fracture / E. R. Myers, S.E. Wilson // Spine. – 1997. – Vol. 22(24S). – P. 25S – 31S.
  12. O'Brien J.P. Vertebroplasty in patients with severe vertebral compression fractures: a technical report / J.P. O'Brien, J.T. Sims, A.J. Evans // AJNR Am. J. Neuroradiol. – 2000. – Vol. 21. – P. 1555 – 1558.
  13. Predicting failure of thoracic vertebrae with simulated and actual metastatic defects / H.J. Windhagen, J.A. Hipp, M.J. Silva [et al.] // Clin. Orthop. – 1997. – Vol. 344. – P. 313 – 319.

**Проценко В. В., Бур'янов О. А., Касем Менсія, Дуда Б. С., Хомич С. В., Чорний В. С.**

**Застосування армованого металоостеосинтезу в комплексному лікуванні метастатичних пухлин довгих трубчастих кісток**

*У статті повідомляється про застосування армованого металоостеосинтезу після видалення метастатичної пухлини кістки у 23 пацієнтів. У 13 пацієнтів застосований кістковий цемент і накійна металева пластина, у 2 – кістковий цемент і інтрамедулярний металевий стрижень, у 8 пацієнтів з метастатичним ураженням кісток, після видалення пухлини інтраопераційно був застосований метод кровопливу на стінки кісткової порожнини з протирецидивною метою. В результаті проведеного лікування покращалась функціональна активність прооперованого відділу скелета, купірувався або зменшився больовий синдром та підвищилась якість життя пацієнтів.*  
**Ключові слова:** метастатичне ураження кістки, армований металоостеосинтез, кровоплив, функція і опороздатність кінцівки, якість життя пацієнта.

**Protsenko V., Buryanov A., Kasem Mensia, Duda B., Khomych S., Chorney V. (Kyev, Ukraine)**

**The use of fiber reinforced metal osteosynthesis in treatment of metastatic tumors of long bones**

*The article reports on the use of fiber reinforced metal osteosynthesis after removal of metastatic bone tumors in 23 patients. 13 patients used a cement with of metal plate, 2 – cement and intramedullary metal rod, 8 patients with metastatic bone tumor resection was used intraoperative cryotherapy technique on the walls of the bone cavity against the relapse. As a result of the treatment improved the functional activity of the operated parts of the skeleton, was stopped or decreased pain and improved quality of life.*  
**Key words:** bone metastases, reinforced metal osteosynthesis, cryotherapy, function and support ability course, the quality of life.