

## ПРИМЕНЕНИЕ КОСТНОГО ЦЕМЕНТА В КОМБИНАЦИИ С АНТИБИОТИКОМ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ОСТЕОМИЕЛИТОМ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

Мидленко В.И.<sup>1</sup>, Шевалаев Г.А.<sup>1</sup>, Ефремов И.М.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск, Россия (432017, Ульяновск, ул. Льва Толстого, 42), e-mail: [shga63@rambler.ru](mailto:shga63@rambler.ru)

В статье рассмотрены способы применения костного цемента на основе полиметилметакрилата импрегнированного антибиотиками для лечения больных хроническим посттравматическим остеомиелитом костей конечностей. Представлены клинические случаи применения костного цемента в комбинации с антибактериальными препаратами в качестве антимикробных спейсеров и пластического материала для заполнения остаточных постостеомиелитических полостей. Костный цемент импрегнированный антибиотиками применен при лечении 22 больных хроническим остеомиелитом. В качестве антибактериальных препаратов для добавления в костный цемент использовали жидкий раствор гентамицина и порошок ванкомицина. У 9 больных костный цемент импрегнированный антибиотиками применен для пластики остаточной постостеомиелитической полости, у 10 больных в качестве антимикробных спейсеров, у трех больных для формирования активного антибактериального покрытия блокируемых интрамедуллярных штифтов. По результатам исследований непосредственные благоприятные результаты лечения отмечены у 81,8% больных, ближайшие хорошие результаты лечения отмечены у 94,4% больных хроническим остеомиелитом костей конечностей.

Ключевые слова: хронический остеомиелит, костный цемент импрегнированный антибиотиками

## APPLICATION OF BONE CEMENT IN COMBINATION WITH ANTIBIOTICS FOR TREATMENT OF PATIENTS WITH CHRONIC OSTEOMYELITIS OF THE BONES OF THE LIMBS

Midlenko V.I.<sup>1</sup>, Shevalaev G.A.<sup>1</sup>, Efremov I.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ulyanovsk State University", Ulyanovsk, Russia (432017, Ulyanovsk, street. L.Tolstoy, 42), e-mail: [shga63@rambler.ru](mailto:shga63@rambler.ru)

The article presents the the methods of application of bone cement based on of polymethylmethacrylate impregnated with antibiotics for the treatment of patients with chronic post-traumatic osteomyelitis of the bones of the limbs. There were clinical cases of application of bone cement in combination with antibacterial drugs as antimicrobial and plastic spacers to fill the remaining cavities of osteomyelitis. Bone cement impregnated with antibiotics was used for the treatment of 22 patients with chronic osteomyelitis. Liquid solution of gentamicin and powder of vancomycin were used as antibacterial agents to be added to the bone cement. The bone cement impregnated with antibiotics was used for plastics residual cavity of osteomyelitis in 9 patients, as antimicrobial spacers in 10 patients, for the formation of the active antimicrobial coating blocked intramedullary nails in three patients. According to the research the short-term positive results of treatment were observed in 81.8% of patients, the immediate positive results of treatment were observed in 94.4% of patients with chronic osteomyelitis of the bones of the limbs.

Keywords: chronic osteomyelitis, bone cement impregnated with antibiotics.

### Введение

Лечение хронического остеомиелита костей конечностей, частота развития которого, несмотря на применение самых современных методов диагностики, профилактики и лечения, не имеет тенденции к снижению, является одной из наиболее трудно разрешимых проблем в хирургии и травматологии.

Основой лечения хронического остеомиелита является радикальная хирургическая санация очага инфекции и подавление в нем активности бактериальной флоры, и при необходимости проведение реконструктивно-восстановительного лечения [1].

Одним из методов лечения больных хроническим остеомиелитом костей конечностей, является применение костного цемента на основе полиметилметакрилата импрегнированного антибиотиками [4,6-10]. Положительным качеством применения костного цемента импрегнированного антибиотиками является высвобождение антибиотиков в течение длительного периода времени [8-10]. Отрицательным моментом применения костного цемента является токсическое воздействие мономера метилметакрилата, которое может привести к серьезным интра- и послеоперационным осложнениям [5].

Существует ряд методик использования костного цемента, применяющихся в гнойной остеологии.

Одним из способов является замещение остаточной постостеомиелитической полости, возникающей после некрсеквестрэктомии, костным цементом импрегнированным антибиотиком. Входящий в состав цемента антибиотик способствует купированию инфекционно-воспалительного процесса благодаря созданию высокой концентрации антибиотика местно [3,4].

Другим способом применения костного цемента является изготовление спейсеров. Спейсеры активно используются при лечении больных с глубокой параэндопротезной инфекцией [2,4,8]. При лечении больных хроническим остеомиелитом костей конечностей используют различные варианты спейсеров: «цементные» бусы, блоковидный спейсер, армированный интрамедуллярный спейсер [4,10]. Также, костный цемент с антибиотиком применяется для профилактики инфекции области хирургического вмешательства при эндопротезировании крупных суставов [2,4], для профилактики и лечения посттравматических и послеоперационных инфекционных осложнений опорно-двигательного аппарата. В данном случае костный цемент применяется для изготовления активного антибактериального покрытия интрамедуллярных штифтов, которые в последующем используют для проведения блокируемого интрамедуллярного остеосинтеза [3,6].

**Цель исследования.** Улучшить результаты лечения больных хроническим остеомиелитом костей конечностей путем применения костного цемента в комбинации с антибиотиками.

**Материалы и методы.** Проведен анализ лечения 22 больных хроническим остеомиелитом (мужчин – 18, женщин – 4), при лечении которых применен костный цемент

импрегнированный антибиотиками. Средний возраст больных составил  $47,5 \pm 15,9$  лет (min – 18, max – 74).

У всех больных диагностирован хронический посттравматический остеомиелит костей конечностей, из них у 9 хронический послеоперационный остеомиелит.

По локализации пораженного сегмента больные разделены: плечо – 2, стопа – 4, голень – 14, бедро – 2.

Всем больным проведена оперативная санация очага хронической инфекции. Удаление металлофиксатора считаем обязательным, иначе сформировавшаяся на поверхности абиогенного субстрата микробная биопленка будет способствовать в дальнейшем рецидиву инфекционного процесса. После проведения основного saniрующего этапа операции пятерым больным в послеоперационную рану имплантирован антимикробный блоковидный спейсер, пятерым больным с медуллярной формой остеомиелитического процесса длинной трубчатой кости имплантирован армированный интрамедуллярный спейсер на спице Киршнера, 9 больным проведена «пломбировка» остаточной постостеомиелитической полости. У трех больных с дефект-псевдоартрозом длинной трубчатой кости выполнен блокируемый интрамедуллярный остеосинтез, при этом костный цемент импрегнированный антибиотиками использован для изготовления антибактериального покрытия блокируемого интрамедуллярного штифта.

В качестве антибактериального химиопрепарата к стандартной упаковке костного цемента весом 40 грамм добавляли раствор гентамицина 480 мг и порошок ванкомицина 3 грамма. Порошкообразный антибиотик добавляли в порошок полимера и тщательно перемешивали, а жидкий раствор антибиотика добавляли в раствор мономера, после чего производилось смешивание компонентов. Необходимо отметить, что при добавлении антибиотиков в костный цемент происходит нарушение процессов его полимеризации, в результате чего работа с готовой композицией должна проводиться как можно быстрее до ее затвердевания. В качестве формы для изготовления интрамедуллярных спейсеров и цементной мантии интрамедуллярных штифтов использовали стерильные силиконовые трубки различного диаметра. После затвердения цементной массы трубка разрезается и удаляется, острые края цемента срезаются и затачиваются.

Дополнительно проводили дренирование послеоперационной раны по Редону или приточно-аспирационное дренирование. Одному больному, после купирования инфекционного процесса и удаления антимикробного спейсера, выполнили компрессионный остеосинтез костей голени по Г.А. Илизарову.

### **Результаты и обсуждение**

При оценке непосредственных результатов лечения использовали критерии М.В. Гринева (1977), по данным которого основным показателем являлся характер заживления послеоперационной раны при выписке больного из стационара. Хорошим считали результат, при котором рана заживала первичным натяжением; удовлетворительным, если рана заживала вторичным натяжением; неудовлетворительным, если развивалось нагноение. При сравнении результатов лечения исследуемых групп хорошие и удовлетворительные результаты рассматривались как благоприятные исходы, а плохие – как неблагоприятные результаты лечения.

У пациентов, у которых получен хороший и удовлетворительный непосредственный результат лечения через один год после лечения проводили повторный осмотр и обследование, оценивая, таким образом, ближайшие результаты. При оценке ближайших результатов лечения использовали критерии В.К. Гостищева (1999). Хорошим считали результат, если в течение года после лечения у пациента отсутствовали клинические признаки обострения инфекционно-воспалительного процесса, а при рентгенографии (при необходимости компьютерной томографии) не выявлено признаков рецидива остеомиелитического процесса в области проведенного оперативного вмешательства. Плохим считали результат, если произошло обострение остеомиелитического процесса, а при рентгенографии (при необходимости компьютерной томографии) выявлены очаги остеомиелитического поражения в зоне проведенного оперативного вмешательства.

Благоприятный непосредственный результат отмечен у 18 (81,8%) больных. Хороший ближайший результат при использовании костного цемента импрегнированного антибиотиками получен у 17 (94,4%) больных.

Приводим клинические примеры (рис. 1-4)



Рисунок 1. Клинический пример. Больной Я, 32 года. Хронический посттравматический остеомиелит правой б/берцовой кости (рентгенограммы до операции). Остеомиелитическая полость проксимального отдела большеберцовой кости

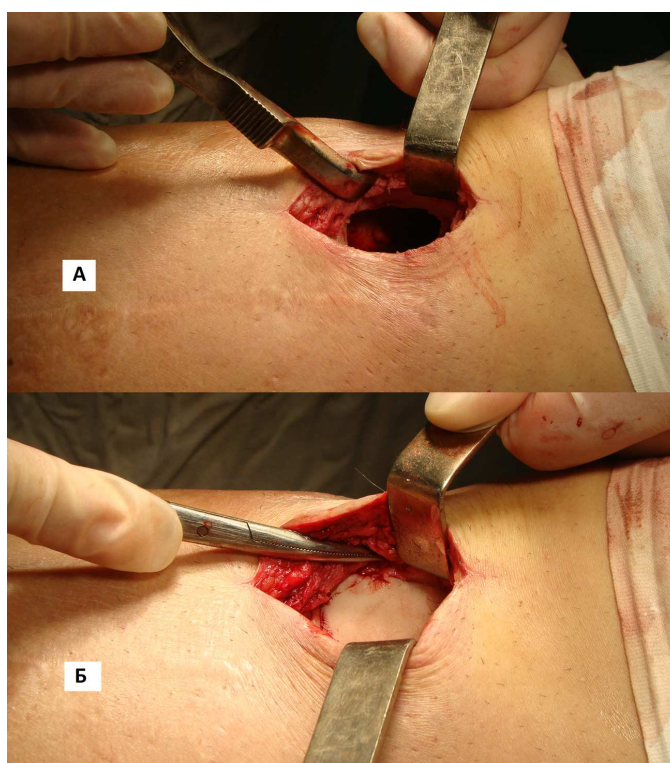


Рисунок 2. Постостеомиелитическая полость до (а) и после (б) заполнения костным цементом (интраоперационное фото)



Рисунок 3. Больной Я. Рентгенограммы после операции

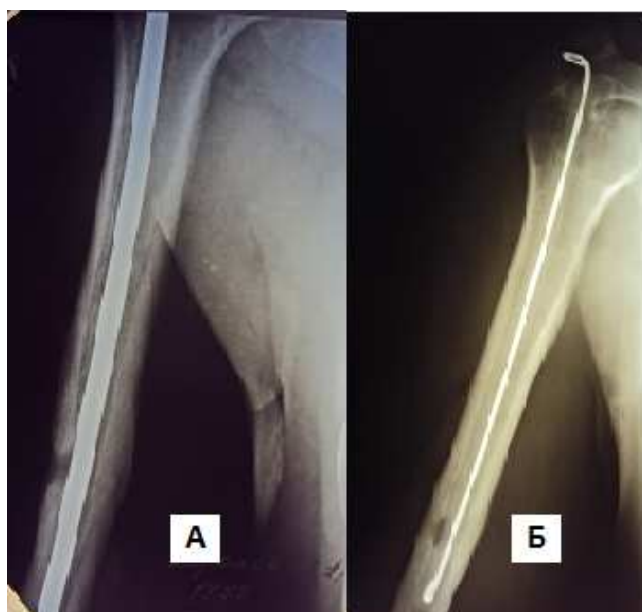


Рисунок 4. Клинический пример №2. Больной К., 35 лет. Диагноз: Хронический послеоперационный остеомиелит правой плечевой кости. Рентгенограммы до (а) и после (б) оперативного лечения (удаление штифта, остеонекрсеквестрэктомия, имплантация интрамедуллярного армированного спейсера)

### **Выводы**

1. Костный цемент импрегнированный антибиотиком позволяет замещать остаточные постостеомиелитические полости, способствуя купированию инфекционного процесса.
2. Для длительной местной антибактериальной терапии у больных с медуллярной формой хронического остеомиелита после некрсеквестрэктомии целесообразно имплантировать в

костномозговой канал пораженной трубчатой кости, армированный интрамедуллярный антимикробный спейсер.

### Список литературы

1. Амирасланов Ю.А. Современные принципы хирургического лечения хронического остеомиелита (лекция) / Ю.А. Амирасланов, А.М. Светухин, И.В. Борисов // Инфекции в хирургии. – 2004. – Т.2. – №1. – С. 8-13.
2. Ефименко Н.А. Профилактика инфекций области хирургического вмешательства в травматологии и ортопедии: использование антибиотиков в костном цементе // Инфекции в хирургии. – 2009. – №2. – С. 15-27.
3. Иванов П.А. Применение интрамедуллярных блокируемых штифтов с активным антибактериальным покрытием при лечении тяжелых открытых переломов и их осложнений // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2009. – №1. – С. 13-18.
4. Куропаткин Г.В. Костный цемент в травматологии и ортопедии / Г.В. Куропаткин. – Самара: «Издательство Самара», «БМВ и К», 2006г. – 48с.
5. Мамаева Е.Г. Цитопротекторные препараты для коррекции токсического действия акрилового костного цемента (экспериментальное исследование) // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2002. – № 1 – С.58-62
6. Raghuram T. Nonunions and Segmental Bone Defects Antibiotic Cement-Coated Nails for the Treatment of Infected / T. Raghuram, J. D. Conway // The Journal of Bone & Joint Surgery. – 2008. – Vol 90, №4. – P. 163-174.
7. Chapman M. The effect of polymethylmethacrylate and antibiotic combinations on bacterial viability. An in vitro and preliminary in vivo study / M.W. Chapman, W.K. Hadley // The Journal of Bone & Joint Surgery. – 1976. – Vol 50-A, №1. – P. 76-81.
8. Jon T. In Vitro Evaluation of Antibiotic Diffusion from Antibiotic Impregnated Biodegradable Beads and Polymethylmethacrylate Beads / J.T. Mader, J. Calhoun, J. Cobos // Antimicrobial agents and chemotherapy. – 1997. – Vol 41, №2. – P. 415–418.
9. Jaebлон T. Polymethylmethacrylate: Properties and Contemporary Uses in Orthopaedics / T. Jaebлон //Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. – 2010. – Vol 18, №5. – P. 297-305.
10. Wininger D. Antibiotic-Impregnated Cement and Beads for Orthopedic Infections / David A. Wininger and Robert J. Fass // Antimicrobial agents and chemotherapy. – 1996. – Vol 40, №12. – P. 2675–2679.

**Рецензенты:**

Смолькина А.В., д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии, анестезиологии, реаниматологии, урологии, травматологии и ортопедии Института медицины, экологии и физической культуры ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г.Ульяновск.

Островский В.К., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей и оперативной хирургии с топографической анатомией и курсом стоматологии Института медицины, экологии и физической культуры ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г.Ульяновск.