

# КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 616.71-001.5-089.84]-06

DOI 10.17816/pmj3535-8

## ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ МЕТАЛЛООСТЕОСИНТЕЗА КОНЕЧНОСТЕЙ

*В.А. Самарцев<sup>1</sup>, И.В. Кадынцев<sup>1\*</sup>, Е.Г. Волуженков<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера,

<sup>2</sup>ООО «Техническая диагностика», г. Пермь, Россия

## POSTOPERATIVE EXTREMITY METALLOSTEOSYNTHESIS COMPLICATIONS

*V.A. Samartsev<sup>1</sup>, I.V. Kadyntsev<sup>1\*</sup>, E.G. Voluzhenkov<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Academician Ye.A. Vagner Perm State Medical University,

<sup>2</sup>Ltd. "Technical Diagnostics", Perm, Russian Federation

**Цель.** Произвести качественный анализ металлического имплантата, погруженного в кость, определить тактику лечения при воспалительном процессе в послеоперационном периоде металлоостеосинтеза.

**Материалы и методы.** Проведен анализ лечения 1325 больных с развившимся посттравматическим остеомиелитом верхних и нижних конечностей за 10 лет (с 2004 по 2014 г.) в отделении осложненной травматологии ГКБ № 6 и травматологических отделениях г. Перми.

**Результаты.** Металлоз отмечен у 227 (17,2 %) человек, он проявлялся нагноением и образованием свища в области винта через 2–3 месяца после оперативного лечения перелома у 177 (76,3 %) больных, а у 50 (27,7 %) пострадавших имел вид острого гнойного воспалительного процесса непосредственно после операции. У 34 (15 %) пациентов при исследованиях с помощью компьютерной и магнитно-резонансной томографии отмечены вкрапления металла в кость. Всем этим 227 (17,2 %) больным были удалены металлоконструкции. Послеоперационные раны после удаления металлоконструкций с кости зажили первично у 152 (66 %) пациентов; вторичное заживление отмечено у 75 (44 %) человек. Отдаленные результаты изучены в течение трех лет у 189 (83 %) человек.

Развитие послеоперационного остеомиелитического процесса, связанное с поздним удалением металлоконструкции, наблюдалось у 8 (4,4 %) человек; образование ложного сустава – у 1 (0,5 %) больного с переломом большеберцовой кости. Хороший отдаленный результат достигнут у 180 (95,2 %) человек.

**Выводы.** Своевременно поставленный диагноз, правильно выбранный метод лечения позволяют обеспечить полное восстановление структуры и функции и тем самым добиться положительной медицинской и социальной реабилитации данной категории больных.

**Ключевые слова.** Остеомиелит, металлоостеосинтез, переломы конечностей, металлоз.

© Самарцев В.А., Кадынцев И.В., Волуженков Е.Г., 2018

тел. +7 905 864 19 83

e-mail: kadyntsevigor@mail.ru

[Самарцев В.А. – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей хирургии № 1; Кадынцев И.В. (\*контактное лицо) – кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей хирургии № 1; Волуженков Е.Г. – генеральный директор].

**Aim.** To carry out the qualitative analysis of metal implant, inserted into the bone, determine tactics for treatment of inflammatory process in the postoperative period of metallosteosynthesis.

**Materials and methods.** The treatment of 1325 patients with the developing posttraumatic osteomyelitis of the upper and lower extremities in the Department of Complicated Traumatology of City Clinical Hospital № 6 and traumatology departments of Perm for 10 years (2004–2014) was analyzed.

**Results.** Metallosis was observed in 227 (17.2 %) persons. Metallosis was manifested by suppuration and fistula formation in the region of screw 2–3 months after operative treatment of fracture in 177 (76.3 %) patients, and in 50 (27.7 %) patients – by acute purulent inflammatory process immediately after the surgery. In 34 (15 %) patients, computed tomography and MRI demonstrated metal bone impregnations. All these 227 (17.2 %) patients underwent elimination of metal constructions. The postoperative wounds after elimination of metal constructions healed primarily in 152 (66 %) patients. Secondary healing of the postoperative wounds was noted in 75 (44 %) persons. The long-term results were studied during 3 years in 189 (83 %) patients. The development of the postoperative osteomyelitic process, connected with late removal of metal construction, was registered in 8 (4.4 %) persons. False joint was formed in 1 (0.5 %) patient with tibial fracture. Positive long-term result was reached in 180 (95.2 %) persons.

**Conclusions.** Timely diagnosis, correctly chosen technique of treatment permit to provide full restoration of the structure and function, and obtain positive medical and social rehabilitation in this category of patients.

**Key words.** Osteomyelitis, metallosynthesis, extremity fractures, metallosis.

## ВВЕДЕНИЕ

За последние годы увеличивается число гнойных осложнений при оперативном лечении закрытых переломов, что связано с расширением показаний к металлостеосинтезу конечностей. Основная часть этих ошибок (60,3 %) зависит от неправильного подбора металлических конструкций, нарушений принципов асептики, оперативно-технических ошибок при выполнении операции, несоблюдения принципов правильной послеоперационной иммобилизации конечности. По-прежнему остается высокой частота неудовлетворительных результатов лечения (42–50 %) и рецидивов воспаления костной ткани (22–74,3 %) [2, 4, 5, 7, 8, 12, 17]. В связи с этим пациенты нередко подвергаются неоднократным оперативным вмешательствам, оставаясь неизлеченными десятки лет. Более 70 % больных посттравматическим остеомиелитом на длительное время являются нетрудоспособными, из них почти 90 % впоследствии становятся инвалидами, и это при том, что чаще всего заболевание поражает лиц мужского пола и преимущественно трудоспособного воз-

раста [6, 8, 10–13]. Сегодня широко внедряется в практику остеосинтез с применением различных металлоконструкций при лечении изолированных закрытых переломов длинных костей [8] и при политравме [1]. Совершенствование, разработка и внедрение новых материалов, менее травматичных технологий, тем не менее, не привело к снижению количества послеоперационных осложнений в целом.

В связи с расширением показаний к остеосинтезу с применением металлоконструкций при оперативном лечении закрытых переломов увеличивается число гнойных осложнений [3, 8, 10, 12]. Частота возникновения послеоперационного остеомиелита, по данным различных авторов, колеблется от 0,4 до 22,4 % [9, 10, 13, 15].

Основными материалами, используемыми для изготовления имплантатов, являются металлические сплавы (титановые, кобальтовые, нержавеющей стали), полимеры и керамика. Несмотря на интенсивный рост использования в имплантируемых изделиях полимеров и керамических материалов, металлические материалы все же преобладают (около 60 % всех имплантатов). Изделия из

сплавов стали марки ВТ6 используются примерно в 28 % случаев.

*Цель исследования* – произвести качественный анализ структуры металлического имплантата, погруженного в кость, определить тактику лечения при воспалительном процессе в послеоперационном периоде металлоостеосинтеза.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Произведен анализ лечения 1325 больных с развившимся посттравматическим остеомиелитом верхних и нижних конечностей за 10 лет (с 2004 по 2017 г.) в отделении осложненной травматологии ГКБ № 6 и травматологических отделениях г. Перми.

Металлоз как начальное проявление послеоперационного остеомиелита отмечен у 227 человек (17,2 %). Он проявлялся нагноением и образованием свища в области винта через 2–3 месяца после оперативного лечения перелома у 177 (76,3 %) больных, у 50 (27,7 %) пострадавших имел вид острого гнойного воспалительного процесса непосредственно после операции.

У 34 (15 %) пациентов с повреждениями верхних и нижних конечностей на компьютерной и магнитно-ядерной томографии отмечены вкрапления металла в кость. Всем этим больным были удалены металлоконструкции.

У 30 (60 %) после удаления металлоконструкции с целью стабилизации перелома применен внеочаговый остеосинтез аппаратами внешней фиксации.

Мы провели анализ химического состава пластин и винтов, удаленных из большеберцовой, плечевой костей.

Анализ химического состава материала проводили в сердцевине и на поверхности образцов с использованием растрового электронного микроскопа РЭМ-100У с все-

волновым дисперсионным анализатором спектра рентгеновского излучения ВДАР-1. Было представлено 8 образцов.

Пластины марки ВТ6 (новые) имели состав: титан – основное вещество, алюминий – 5,8/5,9 нм (поверхность и основа), ванадий – 4,5/4,5 нм, железо – 0,3/0,3 нм, кремний – 0,1/0,1 нм.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Удаленные пластины с поверхности подвергшихся нагноению переломов костей конечностей (марки медицинской стали ВТ6) имели следующий состав: титан – основное вещество, алюминий – 3,9/2,8 нм, марганец – 1,3/1,2 нм, железо – 0,4/0,1 нм, кремний – 0,1/0,1 нм, на поверхности пластины кальций – 0,3 нм, хлор – 0,2 нм, сера – 0,1 нм.

Винт самонарезной из стали марки ВТ6 (новый) включал: титан – основное вещество, алюминий – 5,7/5,4 (поверхность и основа), ванадий – 4,2/4,1, железо – 0,3/0,2, кремний – 0,1/0,1.

Удаленные винты (ВТ6) состояли из: титана – основное вещество, алюминия – 4,0/3,6 нм, ванадия – 2,9/2,9 нм, железа – 0,7/0,2 нм, кремния – 0,1/0,1 нм, на поверхности пластины кальций – 0,2 нм, хлор – 0,1 нм, сера – 0,1 нм.

Послеоперационные раны после удаления металлоконструкций с кости зажили первично у 152 (66 %) пациентов. Вторичное заживление послеоперационных ран отмечено у 75 (44 %) человек. Отдаленные результаты изучены в течение трех лет у 189 человек.

Развитие послеоперационного остеомиелитического процесса отмечено у 8 (4,4 %), оно связано с поздним удалением металлоконструкции. Образование ложного сустава наблюдалось у 1 (0,5 %) человека. Хороший результат достигнут у 180 (95,2 %) пациентов.

## Выводы

Сравнительный качественный химический анализ имплантатов показал, что имплантат (металлическая пластина или винт), погруженный в кость, подвержен отторжению – металлозу – за счет отложения кальция, хлора, серы на его поверхности. Это зачастую может приводить к замедленной консолидации переломов и развитию послеоперационного остеомиелита конечностей.

Своевременное удаление металлоконструкций, комплексное лечение в условиях специализированного отделения, удаление металлоконструкций от 1–3 дней при появлении свищевых ходов к области винта и комплексное лечение в условиях специализированного отделения привели к полному выздоровлению 95,2 % больных.

Своевременно поставленный диагноз, правильно выбранный метод лечения позволяют обеспечить полное восстановление структуры и функций и тем самым добиться положительной медицинской и социальной реабилитации данной категории больных.

## Библиографический список

1. Болтенков В.К., Куликов А.Н., Литвинов С.Д., Тетюшкин С.Н. и др. Алгоритм лечения посттравматического остеомиелита. Материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти профессора А.Н. Горячева. Омск: Полиграф 2011; 115.

2. Гринев М.В. Остеомиелит. Л.: Медицина 1977; 152.

3. Грязнухин Э.Г. Гнойные осложнения полифрактур и профилактика остеомиелита. Хронический остеомиелит: сб. науч. тр. Л. 1982; 53–59.

4. Дзюба Г.Г., Резник Л.Б. Разработка универсальных подходов к лечению остеомиелитов длинных костей скелета на основе

опорных локальных антибактериальных носителей. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. М. 2016; 1: 26–31.

5. Исайкин А.А., Хомяков Н.В., Фарыгин В.А. Лечение хронического остеомиелита у больных с обширными травматическими дефектами голени. Сб. тез. IX Съезда травматологов-ортопедов. Саратов: Научная книга 2010; 3: 1059–1060.

6. Котельников Г.П., Яшков А.В. Гравитационная терапия в коррекции нарушений репаративного остеогенеза. Самара 2000; 208.

7. Линник С.А., Назаров Х.Н., Мирзоев Р.Р. Эффективность иммуномодулирующей терапии хронического остеомиелита у больных с сочетанными и множественными травмами нижних конечностей. Человек и его здоровье: Второй Всерос. конгр. по травматологии с междунар. участием. СПб. 2017; 50–51.

8. Мироманов А.М., Трубицин М.В. Персонализированные аспекты развития воспалительных осложнений при переломах костей конечности. Политравма. Ленинск-Кузнецкий 2017; 37–41.

9. Никитин Г.Д., Рак А.В., Линник С.А. Хирургическое лечение остеомиелита. СПб.: Русская графика 2000; 288.

10. Руисай А.К. Значимость факторов в выборе лечебной тактики у больных с остеомиелитом конечностей. Травма 2016; 17 (3): 155–158.

11. Столяров С.А., Бадеян В.А. Диагностика хронического остеомиелита конечностей на фоне его местных гнойных осложнений в неспециализированных лечебно-профилактических учреждениях. Самара 2017; 27 (3): 44–47.

12. Al-Mudbaffar M., Prasad C.V., Mpfidi A. Wound complications following operative fixation of calcaneal fractures. Injury 2000; 31 (6): 461–464.

13. Flemister A.S. Jr., Infante A.F., Sanders R.W., Walling A.K. Subtalar arthrodesis for complications of intra-articular calcaneal fractures. Foot Ankle Int 2000; 21 (5): 392–399.

Материал поступил в редакцию 12.03.2018