

© Коллектив авторов, 2012
УДК [616.718.4+616.718.5/.6]-001.514-089.227.84

А. К. Дулаев, А. Н. Цед, М. И. Бобрин, Ю. В. Рефицкий,
А. И. Ходин, И. Г. Джусоев, А. Е. Чикин

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТРАМЕДУЛЛЯРНОГО БЛОКИРОВАННОГО ОСТЕОСИНТЕЗА У ПОСТРАДАВШИХ С ОТКРЫТЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ГОЛЕНИ И БЕДРА ПРИ СОЧЕТАННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе
(дир. — академик РАМН С. Ф. Багненко)

Ключевые слова: *открытые переломы большеберцовой и бедренной костей, интрамедуллярный остеосинтез, политравма.*

Введение. По данным литературы [2] последние десять лет свидетельствуют об увеличении частоты встречаемости открытых диафизарных переломов костей голени и бедра. В то же время, интерес к хирургическому лечению переломов данной локализации с применением интрамедуллярных методик значительно снизился. Однако далеко не до конца изучены проблемы, преимущества и недостатки применения интрамедуллярного остеосинтеза, в особенности у пациентов с тяжёлой высокоэнергетической сочетанной травмой.

Неизбежное увеличение численности населения больших городов и индустриализация приводят, в свою очередь, к увеличению тяжёлых повреждений опорно-двигательного аппарата, полученных в результате дорожно-транспортных происшествий, падений с высоты, техногенных аварий и катастроф, т. е. прямого механизма травмы.

Диафизарные переломы костей голени и бедра составляют в сумме примерно 57,8% в структуре общего травматизма [1], из них открытые переломы встречаются в 82,3% случаев (в основном за счет переломов голени) [3]. Характер и тяжесть переломов определяет сила травмирующего агента. При высокоэнергетических сочетанных и политравмах, как правило, встречаются оскольчатые и фрагментарные переломы диафизов длинных трубчатых костей [5]. Открытые переломы костей голени и особенно бедренной кости сопровождаются значительной кровопотерей и шоком, что в сочетании с повреждением других

органов и систем приводит к гемодинамической нестабильности пострадавших.

Тактика хирургического лечения открытых переломов голени и бедра при сочетанных травмах до сих пор остается неоднозначной и дискуссионной. Общепринятыми принципами во многих крупных стационарах остаются хирургическая обработка раны с одновременным внеочаговым остеосинтезом аппаратом внешней фиксации любых модификаций или наложение скелетного вытяжения. Однако появление на рынке интрамедуллярных штифтов с полипозиционным блокированием, а также штифтов с антибактериальным напылением изменило философию остеосинтеза открытых диафизарных переломов большеберцовой и бедренной костей при сочетанных и множественных травмах. Так, зарубежные авторы отмечают до 96% положительных функциональных результатов хирургического лечения переломов данных локализаций интрамедуллярными методами остеосинтеза при высокоэнергетических сочетанных повреждениях [5, 7].

Основные проблемы применения интрамедуллярных штифтов при остеосинтезе открытых диафизарных переломов можно разделить на местные и системные. К местным относятся не только повреждения мягких тканей, включая участки ушиба и размозжения, но и часто развивающийся компартмент-синдром (до 8,1%) [6], наличие инфекции в ране — частота инфекционных осложнений варьирует от 16,7 до 40% [4], высокая частота дефектов костной и мягких тканей. Системные проблемы связаны с высоким риском возникновения полиорганной дисфункции и недостаточности у гемодинамически нестабильных пострадавших с политравмой.

На сегодняшний день проблемы применения интрамедуллярных методик остеосинтеза при открытых переломах костей голени и бедра у пациентов с сочетанными повреждениями недостаточно изучены, а показания к хирургическому лечению пострадавших методами блокированного штифтования остаются спорными.

Цель исследования — изучение и оптимизация алгоритмов хирургического лечения открытых переломов диафизов большеберцовой и бедренной костей у пострадавших с высокоэнергетической сочетанной травмой, а также установление наиболее оптимальных сроков интрамедуллярного блокированного остеосинтеза в условиях damage control.

Материал и методы. В исследование, которое проводилось в СПбНИИ СП им. И. И. Джанелидзе на базе отделения травматологии № 1 и отделения противошоковых мероприятий, были включены 85 человек (54 мужчины, 31 женщина) с открытыми диафизарными переломами большеберцовых и бедренных костей, которым в различные сроки с момента госпитализации применялись в качестве фиксаторов штифты с блокированием. Возраст пациентов, наблюдавшихся в период с 2007 по 2010 г., варьировал от 17 до 75 лет — средний возраст (45 ± 3) года. По характеру и тяжести травмы по шкале ISS пострадавшие распределились следующим образом: изолированную травму имели 32 (37,2%) человека; политравму с ISS < 24 баллов — 43 (51,1%), политравму с ISS > 25 баллов — у 10 (11,7%). По локализации повреждений переломы большеберцовой кости были у 69,4% пациентов, переломы бедренной кости — у 30,6%.

При поступлении в стационар около 40% пострадавших имели состояние средней степени тяжести, 30% — удовлетворительное, 25% — тяжелое и 5% крайне тяжелое. По характеру перелома, согласно классификации АО/ASIF (2000), чаще всего встречались переломы типа В (43,3%), реже — переломы типа С (31,7%) и меньше всего — пере-

ломы типа А (25,0%). Распределение пострадавших по типу открытого перелома, по классификации Gastilio—Anderson (1976, 2002): I тип — у 15 (17,8%), II — у 21 (24,4%), IIIA — у 28 (32,8%), IIIB — у 17 (20,6%), IIIC — у 4 (4,4%). Обращают на себя внимание довольно часто встречающиеся открытые переломы типа IIIA (32,8%), что свидетельствует о достаточной лоскутной отслойке мягких тканей от костных отломков, а также значительной контаминации раны. Исследователями выполнялись посевы из ран в различные сроки наблюдения для установления наиболее часто встречающихся возбудителей инфекционных осложнений и проведения оптимальной антибиотикотерапии с учётом результатов посевов.

Для установления оптимальных сроков интрамедуллярного блокированного остеосинтеза пациенты были разделены на 3 группы, согласно периодам проведения оперативного вмешательства. 1-ю группу составили 53 (62,2%) пострадавших, которым остеосинтез выполнялся на ранних (до 6–8 ч) сроках госпитализации. По классификации Gastilio—Anderson в данную группу вошли пациенты с наличием повреждений мягких тканей типа I и II. Во 2-й группе было 22 (26,1%) пациента с типом раны IIIA по классификации Gastilio—Anderson, которым оперативное пособие проводилось в отсроченном порядке (в основном на 3–7-е сутки с момента поступления). В 3-ю группу вошли 10 (11,7%) пострадавших с типом раны IIIB и IIIC. Пациентам 2-й и 3-й группы применяли методики последовательного оперативного вмешательства, а именно, скелетное вытяжение или внеочаговый остеосинтез аппаратом внешней фиксации сразу при поступлении и окончательный интрамедуллярный блокированный остеосинтез сразу после стабилизации состояния пострадавшего. Средние сроки проведения интрамедуллярного блокированного остеосинтеза в зависимости от типа повреждения по классификации Gastilio—Anderson (1976, 2002) отражены в табл. 1.

Интрамедуллярный блокированный остеосинтез выполнялся с рассверливанием костно-мозгового канала практически всем пострадавшим. Исключение составляли пациенты с острым поражением лёгких при сочетанной травме и шоке.

Таблица 1

Средние сроки проведения интрамедуллярного блокированного остеосинтеза в зависимости от типа повреждения по классификации Gastilio—Anderson (1976, 2002)

Тип перелома	Описание повреждения	Лечебная тактика
I	Перфорация кожи и мягких тканей не более 1 см, с сохранением чистоты раны или незначительным ее загрязнением	Раннее оперативное вмешательство — интрамедуллярный блокированный остеосинтез
II	Размер раны мягких тканей более 1 см, незначительный по тяжести ушиб мягкотканых структур, мышечные структуры остаются жизнеспособными	Раннее оперативное вмешательство — интрамедуллярный блокированный остеосинтез
IIIA	Лоскутная отслойка мягких тканей с достаточно хорошим сохранением их связи с отломками	Оперативное лечение в отсроченном порядке (в среднем 3–5-е сутки)
IIIB	Лоскутная отслойка мягких тканей от отломков кости на значительном протяжении с нарушением эпипериостального кровообращения и обширным микробным обсеменением раны	Последовательное оперативное вмешательство. Интрамедуллярный блокированный остеосинтез применялся в среднем на 5–7-е сутки
IIIC	Любые по характеру открытые переломы с повреждением артерии, требующей ее восстановления	Последовательное оперативное вмешательство. Интрамедуллярный блокированный остеосинтез применялся в среднем на 7–14-е сутки

Таблица 2

**Выбор способов и сроков оперативного вмешательства
в зависимости от тяжести состояния пострадавших**

Состояние пациента	ISS, баллы	GCS, баллы	АД, мм рт. ст.	ЧСС, уд/мин	ЧДД, дых./мин	Hb, г/л	Ht, %	Способ остеосинтеза
Стабильное	<17	15	>100	<100	<24	>100	>35	Ранний интрамедуллярный остеосинтез
Пограничное	17–25	15–11	80–100	100–120	24–30	90–100	28–35	Ранний интрамедуллярный остеосинтез
Нестабильное	26–40	10–7	60–79	>120	30	60–90	18–27	Последовательный остеосинтез, стержневой аппарат
Критическое	>40	<7	<60	>120	Нарушение	<60	<18	Последовательный остеосинтез, скелетное вытяжение

При выборе сроков как интрамедуллярного блокированного остеосинтеза, так и последовательного внеочагового остеосинтеза аппаратом внешней фиксации, а также скелетного вытяжения, авторами учитывалась тяжесть состояния пациентов не только по шкале ISS и шкале ком Глазго, но и по физикальным данным и данным лабораторных показателей. Таким образом, тяжесть состояния определяет способ и сроки оперативного вмешательства (табл. 2).

Результаты и обсуждение. Результаты хирургического лечения прослежены у 72 пациентов в сроки от 6 до 18 мес.

В 1-й группе пациентов, которым был выполнен ранний интрамедуллярный блокированный остеосинтез, у 43 (93,2%) больных послеоперационные раны зажили без осложнений, у 3 (6,8%) — имелись поверхностные краевые некрозы. Глубокого нагноения послеоперационных ран не отмечено. Отличные результаты зафиксированы у 40 (87,3%) пострадавших, удовлетворительные — у 6 (12,7%), неудовлетворительных результатов не было.

Во 2-й группе пациентов, которым интрамедуллярный блокированный остеосинтез проводился в отсроченном порядке, как правило, на 3–7-е сутки с момента поступления, а в качестве первичной фиксации использовали скелетное вытяжение либо стержневой аппарат внешней фиксации, были следующие результаты: у 14 (81,5%) — послеоперационные раны зажили без осложнений, у 2 (9,25%) — поверхностные краевые некрозы, у 2 (9,25%) — глубокое нагноение раны, что потребовало удаления внутренних фиксаторов с заменой на спице-стержневой аппарат внешней фиксации. Отличный исход зафиксирован у 12 (66,6%) пострадавших, удовлетворительный — у 4 (22,2%), неудовлетворительный — у 2 (11,2%).

В 3-й группе пациентов, которым интрамедуллярный блокированный остеосинтез проводился в отсроченном порядке, как правило, не позднее 14 сут с момента поступления, а в качестве первичной фиксации использовалось скелетное вытяжение либо стержневой аппарат

внешней фиксации, были следующие результаты: у 4 (50%) — послеоперационные раны зажили без осложнений, у 3 (37,5%) — поверхностные краевые некрозы и лишь у 1 (12,5%) — глубокое нагноение раны. Отличный исход имелся у

Таблица 3

**Средние сроки и результаты посевов из раны
у больных с открытыми переломами
голени и бедра**

Группа	Тип перелома по Gustilo	Сроки забора посева из раны	Характер микрофлоры
1-я	I–II	24–48 ч	Staphylococcus aureus (68,4%) β-haemolytic Streptococci (37,2%) Coagulase-negative Streptococci (6,9%) Enterobacter faecalis (3,38%) Enterococci (1,3%)
2-я	II–IIIA	48–72 ч	S. aureus+β-haem. Streptococci (46,3%) +Pseudomonas aeruginosa (42,8%) +Proteus+Enterococci (16,3%) +Enterobacter sakazakii (7,5%) +Micrococcus luteus (5,2%)
3-я	IIIA–IIIB	4–7 сут	S. aureus+β-haem. Streptococci (27,3%) +Pseudomonas aeruginosa (52,8%) +Proteus+Enterococci (14,3%) +Enterobacter sakazakii (6,5%) +Micrococcus luteus (6,2%)

**Проведение эмпирической антибактериальной профилактики и лечения
у пострадавших с открытыми переломами голени и бедра**

Тип открытого перелома (по Gustilo)	Характер повреждения мягких тканей	Схема антибактериальной профилактики и лечения
I	Незагрязненная свежая рана	Цефазолин 4 г/сут или цефтриаксон 2 г/сут
I, II	Незначительно загрязненная свежая рана	Цефтриаксон 2 г/сут или сульперазон 2 г/сут+ амикацин 1–1,5 г/сут (+метрогил 1 г/сут)
I, II, IIIA	Несвежая рана (более 3 сут) без признаков нагноения	Сульперазон 2 г/сут или максипим 2 г/сут+ метрогил 1,5–2 г/сут (+амикацин 1–1,5 г/сут)
II, IIIA, IIIB	Рана, зажившая первичным натяжением	Цефтриаксон 2 г/сут или сульперазон 2 г/сут+ амикацин 1–1,5 г/сут (+метрогил 1 г/сут)
IIIA, IIIB	Рана, зажившая вторичным натяжением	С учетом ранее выделенной патогенной флоры



Рис. 1. Внешний вид и рентгенограммы больного М., 34 лет, с открытым переломом правого бедра.
а — вид поврежденной конечности при поступлении; б — рентгенограмма при поступлении; в — вид раны при поступлении;
г — рентгенограмма после операции; д — рентгенограмма через 6 мес после операции; е — на 2-й день после операции.

2 (25%) пациентов, удовлетворительный — у 5 (62,5%), неудовлетворительный — у 1 (12,5%).

Средние сроки и результаты посевов бактериальной флоры из раны у пострадавших с открытыми переломами голени и бедра представлены в табл. 3. Как видно из таблицы, основными возбудителями раневых инфекционных осложнений являются золотистый стафилококк, β -гемолитический стрептококк и синегнойная палочка.

Согласно результатам посевов, авторами предложена схема проведения эмпирической антибактериальной профилактики и лечения у пострадавших с открытыми переломами голени и бедра (табл. 4).

Приведем клинические примеры.

1. Пациент М., 34 лет, поступил в экстренном порядке после мототравмы с диагнозом: открытый косопоперечный перелом средней трети правой бедренной кости со смещением отломков. После всестороннего обследования в палате противошоковых мероприятий состояние пациента оценено как стабильное, по шкале ISS — 12 баллов. Повреждений со стороны лёгких и дыхательной системы не обнаружено. По классификации Gastilio—Anderson рана

области правого бедра относится ко II типу. После первичной хирургической обработки раны пациенту выполнен ранний антеградный интрамедуллярный блокированный остеосинтез правой бедренной кости. На 3-и сутки после операции пациент начал ходить при помощи костылей. На 9-е сутки в удовлетворительном состоянии выписан на амбулаторное лечение. Рана в области правого бедра зажила первичным натяжением. Консолидация перелома отмечена через 6 мес. Результат лечения оценивается как хороший (рис. 1).

2. Пациент С., 27 лет, поступил в экстренном порядке после автотравмы (был сбит легковым автомобилем) с диагнозом: открытый оскольчатый перелом средней трети правой голени со смещением отломков. После всестороннего обследования в палате противошоковых мероприятий состояние пациента оценено как пограничное, по шкале ISS — 24 балла. Повреждений со стороны лёгких и дыхательной системы не обнаружено. По классификации Gastilio—Anderson рана области средней трети правой голени относится к типу IIIВ. После первичной хирургической обработки раны пациенту выполнен ранний антеградный интрамедуллярный блокированный остеосинтез правой большеберцовой кости. На 4-е сутки после операции пациент начал ходить при помощи костылей. На 12-е сутки в удовлетворительном состоянии выписан на амбулаторное лечение. Рана в области правой голени зажила вторичным натяжением. Консолидация перелома наступила через 6 мес. Результат лечения оценивается как удовлетворительный (рис. 2).



Рис. 2. Внешний вид и рентгенограммы больного С., 27 лет, с открытым переломом правой голени.

а — вид раны на 3-и сутки после операции; б — рентгенограмма при поступлении; в — рентгенограмма после операции; з — вид раны на 12-е сутки; д — через 1 нед после операции.

Выводы. 1. При открытых переломах голени и бедра типа I–II–IIIА по классификации Gastilio—Anderson при условии стабильного и даже пограничного состояния необходимо выполнять, наряду с полноценной первичной хирургической обработкой раны, окончательный интрамедуллярный блокированный остеосинтез.

2. При открытых переломах голени и бедра типа I–II–IIIА по классификации Gastilio—Anderson при условии нестабильного состояния пациента необходимо выполнять последовательный двухэтапный остеосинтез — первичную стабилизацию отломков стержневым аппаратом внешней фиксации с последующей заменой при относительно чистой ране и адекватной антибиотикотерапии, как правило, на 3–5-е сутки на интрамедуллярный блокированный штифт.

3. При критических, терминальных состояниях, независимо от типа раны по классификации Gastilio—Anderson, выполняются в полном объеме противошоковые мероприятия, туалет раны, скелетное вытяжение поврежденной конечности. В дальнейшем, после стабилизации пациента, как правило, не позднее 14 сут необходимо осуществлять интрамедуллярный блокированный остеосинтез.

4. При открытых переломах голени и бедра типа IIIB и IIIC, независимо от состояния пациента, рекомендуется проводить последовательный двухэтапный остеосинтез.

5. При отсутствии повреждений легких, осложнений со стороны дыхательной системы, а также развития инфекционных осложнений необходимо выполнять интрамедуллярный блокированный остеосинтез с рассверливанием для стабилизации открытых переломов голени и бедра.

6. Проведение адекватной антибиотикотерапии у пострадавших с открытыми переломами голени и бедра зависит от типа раны по классификации Gastilio—Anderson.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анкин Л. Н., Анкин Н. Л. Практическая травматология европейские стандарты диагностики и лечения. — М.: Книга плюс, 2002. — 480 с.
2. Бондаренко А. В. Тактика лечения открытых диафизарных переломов голени у больных с политравматизмом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Барнаул, 2001. — 23 с.
3. Ключевский В. В., Сметанин С. М., Соловьев И. Н. и др. Внутренний остеосинтез при лечении открытых переломов бедренной кости // Травматол. и ортопед. России. — 2010. — № 4. — С. 66–69.
4. Шодиев Б. У., Тогаев Т. Р., Абдулхаков Н. Т. Отдаленные результаты при открытых переломах длинных трубчатых костей // Современные технологии в травматологии и ортопедии: ошибки и осложнения — профилактика и лечение: Тез. докл. междунар. конгресса. — М., 2004. — С. 200.
5. Campbell's Operative Orthopaedics, 11th edition.: Philadelphia, 2008. — Chapter 51. — P. 3117–3214.
6. Park S., Ahn J., Gee A. O. et al. Compartment syndrome in tibial fractures // J. Orthop. Trauma. — 2009. — Vol. 23 (7). — P. 514–518.
7. Sanders R., Jersinovich I., Anglen J. et al. The treatment of open tibial shaft fractures using an interlocked intramedullary nail without reaming // J. Orthop. Trauma. — 1994. — Vol. 8. — P. 503.

Поступила в редакцию 15.03.2012 г.

A. K. Dulaev, A. N. Tsed, M. I. Bobrin, Yu. V. Refitsky, A. I. Khodin, I. G. Dzhusoev, A. E. Chikin

APPLICATION OF INTRAMEDULLARY BLOCKED OSTEOSYNTHESIS FOR TREATMENT OF PATIENTS WITH OPEN FRACTURES OF THE SHIN AND FEMUR IN COMBINED INJURIES

Actual problems of using intramedullary blocked osteosynthesis for open fractures of the shinbones and femoral bones in patients with combined injuries are considered. The most optimal terms of operative treatment were established depending on the severity of the injuries by ISS scale and on classification of injuries of the soft tissues by Gastilio—Andersen. The schemes of antibacterial prophylactics of infectious complications are proposed both during operation and at the postoperative period. Under consideration are the questions of intraoperative boring of the bone marrow canal of the shinbones and femoral bones in severe combined injuries.