

УДК 617-089.844:[616-001.5+611.718.4

БЛОКИРУЕМЫЙ ИНТРАМЕДУЛЛЯРНЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ПЕРЕЛОМОВ БЕДРЕННОЙ КОСТИ

Зуев П.П., Барабаш А.П., Барабаш Ю.А.

НИИТОН ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им В.И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, e-mail: pasha.zuiev@mail.ru

Приведен анализ результатов лечения 89 пациентов с несросшимися переломами и ложными суставами диафиза бедренной кости на фоне накостного (51 больной – 57,3 %) и интрамедуллярного остеосинтеза (38 случаев – 42,7 %), пролеченных в ФГБУ «СарНИИТО» МЗ РФ г. Саратов с января 2009 по февраль 2015 г. В ходе ревизионных оперативных вмешательств применяли интрамедуллярные стержни круглого сечения с поперечным блокированием в дистальном и проксимальных отделах. Результаты лечения оценивались на основании клинических, лучевых методов и данных анкетирования. Исходы лечения последствий переломов у пациентов первой группы по системе СОИ-1 составили $79,4 \pm 13,2$ % от анатомо-функциональной нормы, а во второй - $86,2 \pm 7,8$ %. Среднее значение по результатам анкеты Освестри составило $43,2 \pm 5,3$ балла по итогам всего периода лечения пациентов первой группы и $44,6 \pm 7,6$ балла второй. Замена внутрикостного фиксатора с одного доступа и рассверливание канала приводят в 28,6 % случаев к несращению. Объемные оперативные вмешательства, в ходе которых выполняется удаление пластин с последующей обработкой и открытой адаптацией концов отломков, не приносят успеха в 41,7 % случаев. На основании анализа результатов лечения пациентов авторы заключают, что основные причины неудач лежат в нарушении процессов остеорегенерации в зоне повреждения за счет длительного функционирования системы «кость-имплантат» в условиях шунтирования нагрузок посредством статических стержней.

Ключевые слова: перелом бедра, интрамедуллярный остеосинтез, ложный сустав.

LOCKING INTRAMEDULLARY OSTEOSYNTHESIS IN TREATMENT OF FEMUR FRACTURE CONSEQUENCES

Zuev P.P., Barabash A.P., Barabash Ju.A.

Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery Saratov State Medical University. a. V.I. Razumovsky of the Ministry of Health of Russia, Saratov, e-mail: pasha.zuiev@mail.ru

The results of treatment of 89 patients with ununited fractures and false joints of the femur diaphysis in cases of external (51 patients – 57,3 %) and intramedullary (38 patients – 42,7 %) fixation within the period from January 2009 up to February 2015 in Scientific Research Institute of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery of Saratov State Medical University were analyzed. In the course of revision surgeries intramedullary nails of circular section with transversal locking in distal and proximal ends were applied. The treatment results were assessed on the basis of clinical, radial and Q-data. Outcomes of treatment of fracture consequences in patients of the first group according to the system – SAO-1 made up $79,4 \pm 13,2$ % of anatomic functional standard and of the second group – $86,2 \pm 7,8$ %. According to the Oswestry questionnaire the average value made up $43,2 \pm 5,3$ marks for the whole period of treatment of the first-group patients and $44,6 \pm 7,6$ marks referred to the second group. Replacement of an intramedullary fixator from the same approach and boring of the canal result in healing failure in 28,6 % of cases. A full surgery containing removal of the plates, subsequent processing and open adaptation of fragment ends is of no effect in 41,7 % of cases. According to the analyzed results of treatment of patients the authors conclude that the underlying reason of failures is osteoregeneration process abnormality in the damage area due to the long functioning of the system “bone-implant” under the load shunting by means of static rods.

Keywords: hip fracture, internal fixation, nonunion.

Актуальность исследования базируется на довольно большой частоте переломов бедренной кости от 8 до 16 % травм костей скелета [1]. Следует отметить, что в 60 % случаях перелом локализуется в средней трети диафиза [2]. Реабилитация пациентов с данными повреждениями остается сложной задачей. В нашей стране на долю переломов бедренной

кости как причины первичной инвалидности населения приходится 13–15 % случаев от общего числа стойкой утраты трудоспособности вследствие травм опорно-двигательного аппарата [3].

В результате применения современных методик остеосинтеза при лечении пациентов с повреждениями диафиза бедренной кости частота формирования псевдоартрозов как осложнений достигает по данным разных авторов 12 % [4, 5]. Одной из таких методик является блокируемый интрамедуллярный остеосинтез (БИОС), зарекомендовавший себя как надежная технология в лечении данной категории пациентов. Он позволяет достигать необходимой первичной стабильности костных отломков при практически любой локализации и сложности перелома непосредственно после операции, и в последующем осуществлять раннюю мобилизацию поврежденной конечности и пациента.

БИОС с поперечным блокированием и обязательным рассверливанием костномозгового канала также зарекомендовал себя при лечении последствий переломов бедренной кости. По данным ряда авторов такой подход к лечению несросшихся переломов и ложных суставов бедренной кости является предпочтительным и позволяет достичь консолидации в большинстве случаев, а доля несращения составляет до 15 % [5, 6]. Настораживает сопоставимая частота несращения бедренной кости при применении одинаковой методики остеосинтеза у пациентов со свежим переломом и его последствиями. При острых переломах, шинированных стандартным интрамедуллярным стержнем с поперечным блокированием, консолидация протекает по пути вторичного заживления костных отломков, что вполне приемлемо и достаточно. Напротив, для нормализации нарушенных процессов репарации у пациентов с несросшимися переломами и ложными суставами бедренной кости необходимо создавать условия для физиологической аутокомпрессии.

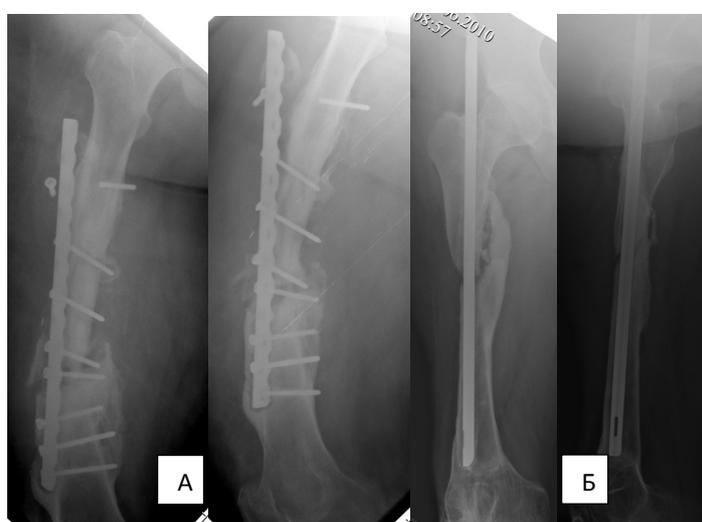
Цель исследования – установление причин и частоты возникающих осложнений после БИОС у пациентов с последствиями переломов бедренной кости.

Материалы и методы исследования, технологии остеосинтеза. Работа включала ретроспективный сравнительный анализ 89 случаев лечения больных с последствиями перелома бедренной кости, которым выполнялся блокируемый интрамедуллярный остеосинтез в травматолого-ортопедическом отделении №1 ФГБУ «СарНИИТО» МЗ РФ г. Саратов с января 2009 по февраль 2015 г. Пациенты включены в исследование сплошным методом. Средний срок наблюдения составил 22 ± 8 месяцев (размах значений – от 10 до 49 месяцев).

В подавляющем большинстве случаев (83 пациента, 93,6 %) имел место прямой механизм травмы: в результате дорожно-транспортных происшествий – 62 (74,7 %) пациента

с переломами диафиза бедренной кости; падения с высоты – 15 (18,1 %) и спортивная травма – 6 (7,2 %); непрямой – 6 (6,4 %) случаев. По полу пациенты распределены соответственно: мужчины – 58 (65,2 %), женщины – 31 (34,8 %). Возраст пациентов – от 18 до 65 лет, средний возраст составил $36,1 \pm 15,1$ года.

Всех пациентов, исходя из характера последствий и выбранной первоначально методики оперативного лечения, можно разделить на две группы. Первую группу составил 51 больной (57,3 %) с несросшимися переломами и ложными суставами диафиза бедренной кости после накостного металлоостеосинтеза. Во вторую группу вошли 38 пациентов (42,7 %), которым ранее выполнялся интрамедуллярный остеосинтез. Примеры рентгенограмм пациентов первой и второй групп с последствиями переломов средней трети бедренной кости представлены на рисунке.



Рентгенограммы бедра пациентов первой (А) и второй (Б) групп в переднезадней и боковой проекциях

Исходя из классификации псевдоартрозов Weber & Čech [7], основанной на регенераторных процессах в зоне повреждения, у пациентов были диагностированы ложные суставы как с сохраненной васкуляризацией концов фрагментов бедренной кости – «жизнеспособные» (viable types), так и с признаками гипопластического костеобразования – «нежизнеспособные» псевдоартрозы (non-viable types).

Чаще других у пациентов встречались «жизнеспособные» псевдоартрозы, на их долю пришлось 67,4 % (60 больных) наблюдений, на долю «нежизнеспособных» ложных суставов – 11,2 % (10 больных). Количество несращённых переломов составило 21,6 % в первой и 21,1 % во второй группе (табл. 1).

Таблица 1

Распределение пациентов в группах в зависимости от характера последствий

Последствия	I группа (n=51)		II группа (n=38)		Всего (n=89)	
	Абс.	%%	Абс.	%%	Абс.	%%
«Жизнеспособный» ложный сустав	34	66,7	26	68,4	60	67,4
«Нежизнеспособный» ложный сустав	6	11,7	4	10,5	10	11,2
Несращенный перелом	11	21,6	8	21,1	19	21,4

В первой группе в ходе предшествующего оперативного вмешательства в 23 (45,1 %) случаях были установлены простые нейтрализующие пластины, DCP (Dynamic compression plate) применялись в 17 (33,3 %) случаях, а в остальных – 11(21,5 %) остеосинтез выполнялся при помощи технологии LCP (Locking compression plate). Во второй группе, в 20 случаях (52,6 %) были установлены неблолируемые интрамедуллярные стержни различной модификации, а у 18 (47,4 %) пациентов стержни с блокированием в дистальном и проксимальном отделах.

Для подбора типа и размера фиксатора проводили объективное обследование пациента с измерением длины здоровой и поврежденной конечностей. Затем по рентгеновским снимкам выполняли более точные измерения длины бедренной кости и ширины костно-мозгового канала на уровне анатомического сужения при сохранности последнего. В ходе оперативного вмешательства применяли универсальный (круглого сечения, с поперечным блокированием дистальной и проксимальной частей) интрамедуллярный стержень различных производителей.

На первом этапе оперативного вмешательства из разрезов кожи по старым послеоперационным рубцам осуществляли удаление ранее установленной металлоконструкции, после чего у пациентов первой группы осуществляли полноценную ревизию зоны повреждения. В ходе нее выполняли удаление нежизнеспособных костных отломков, интерпозита, представленного фиброзной тканью, осуществляли вскрытие костномозговых каналов с обязательным удалением замыкательной пластинки по всему периметру торцевой части отломков. Выполняли минимальную краевую резекцию концов отломков. У пациентов второй группы проводили аналогичные манипуляции за исключением необходимости формирования костно-мозгового канала. Затем в интрамедуллярный канал заводился проводник, по которому осуществлялось рассверливание гибкими римерами с шагом в 1 мм до достижения запланированного диаметра, у пациентов второй группы он был на 2 мм больше ранее установленного стержня. Суть манипуляций

заклучалась в превращении псевдоартроза в свежий перелом, что способствует стимуляции процессов регенерации костной ткани.

В зависимости от применяемого интрамедуллярного стержня осуществляли его блокирование при помощи целенаправителей или электромагнитной навигации. При наличии плотного торцевого упора и «жизнеспособного» псевдоартроза применяли первично динамический или компрессионный вариант установки. Во всех остальных случаях выполняли статическую фиксацию с последующей обязательной динамизацией в сроке от 2-х до 3-х месяцев. Для контроля заживления костной раны у пациентов использовали клинические и инструментальные методы исследования (рентгенография, МРТ, КТ). Исходы лечения оценивались по системе СОИ-1 [8], включающей 16 параметров и анкеты Освестри.

Результаты исследования и обсуждение. При анализе исходов предыдущего лечения в большинстве случаев не всегда возможно установить основные причины (несращение кости, последующий перелом и миграция металлоконструкции или несостоятельный остеосинтез), повлекшие за собой неудовлетворительный результат. Однако мы можем выделить основные из них: металлоостеосинтез – применение устаревших конструкций, неправильно подобранная металлоконструкция, недостаточная репозиция, нарушение технологии проведения оперативного вмешательства; некорректная лечебная тактика в послеоперационном периоде – проведение реабилитации, несоответствующей применяемой технологии лечения.

Ближайшие результаты оперативного лечения удалось оценить у 87 (97,6 %) пациентов обеих групп (табл. 2).

Таблица 2

Осложнения блокируемого интрамедуллярного остеосинтеза в ходе лечения пациентов с последствиями перелома бедренной кости*

Вид осложнения	Первая группа (n=51)	Вторая группа (n=38)
СПЕЦИФИЧЕСКИЕ		
перелом стержня	2 (3,9 %)	2 (5,3 %)
перелом винтов	8 (15,7 %)	4 (10,5 %)
миграция стержня	1(1,9 %)	-
миграция винтов	13 (25,5 %)	10 (26,3 %)
НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ		
Нагноение	8 (15,7 %)	4 (10,5 %)
Остеомиелит	2 (3,9 %)	-
Флеботромбоз	8 (15,7 %)	7 (18,4 %)
Несращение	21 (41,7 %)	11 (28,6 %)
Контрактура	2 (3,9 %)	-
Укорочение конечности	4 (7,8 %)	2 (5,3 %)

*Сумма значений может превышать 100 % по причине сочетания нескольких осложнений у одного пациента.

В первой группе пациентов после накостного металлоостеосинтеза положительные

результаты лечения получены у 39 пациентов (76,5 %), из них: отличные – у 3 пациентов (5,9 %), хорошие – в 14 случаях (27,5 %), удовлетворительные – в 12 случаях (23,5 %); неудовлетворительные – у 12 пациентов (23,5 %). Неудовлетворительные результаты оперативного вмешательства заключались в глубоком нагноении, которое впоследствии привело к развитию хронического остеомиелита в 2 (3,9 %) случаях. Потеря опороспособности конечности после перелома интрамедуллярного фиксатора по линии несращенного перелома наблюдали у 2 (3,9 %) пациентов. Значимая миграция металлоконструкции при ретроградной установке стержня у пациента с выраженным остеопорозом выявлена у 1 (2 %) больного. Укорочение конечности более 3 см по результатам лечения было выявлено в 3 (5,9 %) случаях. В 4 (7,8 %) наблюдениях боль в области несращенного перелома приводила к значимым снижениям функциональной пригодности конечности, что и стало причиной неудовлетворительного исхода оперативного вмешательства. Среднее значение по результатам анкеты Освестри через 2 месяца после оперативного вмешательства составило $33,7 \pm 4,2$ балла, через 6 месяцев – $39 \pm 5,1$ и по итогам всего периода лечения $43,2 \pm 5,3$ балла. В ближайшем послеоперационном периоде средний процент реабилитации по СОИ-1 составил $73,6 \pm 4,5$ %, через 6 месяцев с момента оперативного вмешательства – $78,3 \pm 4,8$ % и к 12 месяцам – $79,4 \pm 13,2$ %.

Во второй группе пациентов после первично выполненного интрамедуллярного остеосинтеза положительные результаты лечения получены у 31 пациента (81,6 %), в том числе отличные у 4 пациентов (10,5 %), хорошие – у 15 (39,5 %), удовлетворительные – у 12 (31,6 %); неудовлетворительные – у 7 пациентов (18,4 %). В 1 (2,6 %) случае неудовлетворительный результат оперативного вмешательства возник по причине глубокого нагноения послеоперационной раны, которое потребовало дополнительного оперативного вмешательства, направленного на купирование воспалительного процесса. Укорочение конечности более 5 см по результатам лечения было выявлено в 2 (5,3 %) случаях. В 2 (5,3 %) наблюдениях причиной значимого снижения опороспособности оперированной конечности стал перелом интрамедуллярного стержня по линии несращения. В 2 (5,3 %) наблюдениях боль в области несращенного перелома приводила к резкому снижению функции конечности, что и стало причиной неудовлетворительного исхода оперативного вмешательства. Среднее значение по результатам анкеты Освестри через 2 месяца после оперативного вмешательства составило $36,2 \pm 4,8$ балла, через 6 месяцев – $42,4 \pm 6$ и по итогам всего периода лечения – $44,6 \pm 7,6$ балла. В ближайшем послеоперационном периоде средний процент реабилитации по СОИ-1 составил $75,6 \pm 5,2$ %, через 6 месяцев с момента оперативного вмешательства – $81,9 \pm 9$ % и к 12 месяцам – $86,2 \pm 7,8$ %.

Основные причины неудач, по нашему мнению, заключаются в нарушении процессов

остеорегенерации в зоне повреждения за счет длительного функционирования системы «кость-имплантат» в условиях шунтирования нагрузок посредством статических стержней [9]. Несвоевременная или зачастую невыполненная динамизация металлоконструкции только способствует продолжению шинирования сегмента и выключению его из циклических нагрузок, так необходимых для консолидации [10].

Заключение. Анализ исходов лечения 89 пациентов с несросшимися переломами и ложными суставами бедренной кости после реостеосинтеза БИОС выявил значительный объем осложнений после удаления ранее установленных интрамедуллярных стержней и пластин. Замена внутрикостного фиксатора с одного доступа и рассверливание канала приводит в 28,6 % к несращению. Объемные оперативные вмешательства, в ходе которых выполняется удаление пластин с последующей обработкой и открытой адаптацией концов отломков, не приносят успеха в 41,7 % случаев. Таким образом, для профилактики неблагоприятных исходов оперативного вмешательства необходимо менять идеологию остеосинтеза, где интрамедуллярный стержень за счёт своих конструктивных особенностей позволит достигать баланса жесткой фиксации отломков и аутокомпрессии. На начальных этапах после оперативного вмешательства конструкция работает как остов, на котором посредством мышечной аутокомпрессии, а затем и осевой нагрузки на конечность стимулируются процессы регенерации костной ткани в зоне повреждения.

Список литературы

1. Норкин И.А. Травматология и ортопедия: уч. пособие (2-е изд., доп.) / И.А. Норкин, Н.Х. Бахтеева, С.И. Киреев и др. – Саратов: Изд-во Сарат. гос. мед. ун-та, 2015. – 220 с.
2. Streubel P.N. Management of femur shaft fractures in obese patients / P.N. Streubel, M.J. Gardner, W.M. Ricci // Orthop. Clin. North Am. – 2011. – Vol. 42. – No. 1. – P. 21-35.
3. Миронов С.П. Состояние травматолого-ортопедической помощи населению России/ С.П. Миронов, Н.А. Еськин, А.А. Очкуренко и др. // Сб. мат-лов X съезда травматологов-ортопедов России. – Москва, 2014. – Т. I. – С. 3.
4. Bagheri F. Clinical outcome of ream versus unream intramedullary nailing for femoral shaft fractures / F. Bagheri, S.R. Sharifi, N.R. Mirzadeh et al. // Iran Red Crescent Med. J. – 2013. – 15(5). – P.432-5.
5. Bell A. Nonunion of the Femur and Tibia: An Update / A. Bell, D. Templeman, J.C. Weinlein // Orthop. Clin. NorthAm. – 2016. – Vol. 47. – No. 2. – P. 365-375.
6. Пат. 2375006 Российская Федерация, МПК А61В 17/56. Способ лечения длительно срастающихся переломов и ложных суставов длинных костей / А.П. Барабаш, И.А. Норкин,

- Ю.А. Барабаш; заявитель и патентообладатель ФГУ «СарНИИТОРосмедтехнологий» – № 2008130835; заявл. 25.07.2008; опубл. 10.12.2009 Бюл. № 34.
7. Marti R.K. Concepts and cases in nonunion treatment / R.K. Marti, P. Kloen, AO Education AO Foundation. 1st ed. Davos, Switzerland: AO Publishing, 2011. – 960 p.
8. Миронов С.П. Стандартизированные исследования в травматологии и ортопедии / С.П. Миронов, Э.Р. Маттис, В.В. Троценко. – М.: Новости, 2008. – 86 с.
9. Барабаш А.П. Биомеханические особенности интрамедуллярных блокированных фиксаторов для остеосинтеза диафизарных переломов бедренной кости / А.П. Барабаш, И.А. Норкин, Ю.А. Барабаш [и др.] // Сб. мат-лов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию профессора А.П. Барабаша, «Классика и инновации в травматологии и ортопедии». – 2016. – С. 39-42.
10. Барабаш А.П. Доклиническое исследование надежности интрамедуллярных стержней для остеосинтеза диафизарных переломов бедренной кости / А.П. Барабаш, И.А. Норкин, Ю.А. Барабаш [и др.] // Вестник Дагестанской государственной медицинской академии. – 2016. – № 1 (18). – С. 42-49.