

## **ИНТРАМЕДУЛЛЯРНЫЙ БЛОКИРУЕМЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ БЕДРЕННОЙ КОСТИ: ВИДЫ НЕСРАЩЕНИЙ И ЛОЖНЫХ СУСТАВОВ**

**<sup>1</sup>Федоров В.Г., <sup>1</sup>Кузин И.В., <sup>2</sup>Шапранов О.Н.**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «ИГМА» Минздрава России, Ижевск, e-mail: doctorfvg@ya.ru;

<sup>2</sup>БУЗ УР «1 РКБ МЗ УР», Ижевск

---

При остеосинтезе диафиза бедренной кости блокируемым интрамедуллярным остеосинтезом (БИОС) в случае высокоэнергетической травмы формирование несращений наблюдается более чем в 70% случаев. В травматологическом отделении методом БИОС бедренной кости с 2008 года было выполнено 584 операции 532 травмированным. Операции выполнялись различными видами блокируемых стержней по окончании острого периода (на 5-12-й день) после обследования пациентов по принятой методике. С момента госпитализации до операции больные с травмами нижних конечностей находились либо на скелетном вытяжении, либо по экстренным показаниям им был проведен первичный остеосинтез аппаратом внешней фиксации. Ближайшие результаты были отслежены у всех пациентов. Несращение перелома и формирование ложного сустава выявлено в 22 случаях. При применении блокируемого стержня ChM - в 8 случаях, блокируемого стержня DC - в 12 случаях, блокируемого стержня производства КНР с блокирующими винтами-шпильками - в 2 случаях. После изучения рентгенограмм пациентов выявлено, что в 75% случаев формируются гипотрофические (олиготрофические) ложные суставы. При подозрении на формирование ложного сустава диафиза бедренной кости нами был выполнен ряд операций. Результаты лечения ложных суставов бедренной кости после интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза прослежены у 16 пациентов. Сращение переломов отмечено в сроки от 4 до 10 месяцев. При операциях БИОС на бедренной кости в большинстве случаев всегда образуются гипотрофические ложные суставы. Для профилактики несращения необходимо выполнять ряд важных требований.

---

Ключевые слова: интрамедуллярный блокируемый остеосинтез, БИОС, бедренная кость, ложный сустав, костная пластика, несращение.

## **LOCKABLE INTRAMEDULLARY OSTEOSYNTHESIS OF FEMUR (THIGH BONE): TYPES OF NONUNIONS AND FALSE JOINTS**

**<sup>1</sup>Fedorov V.G., <sup>1</sup>Kuzin I.V., <sup>2</sup>Shapranov O.N.**

<sup>1</sup>Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, e-mail: doctorfvg@ya.ru;

<sup>2</sup>Izhevsk is the First Republican hospital, Izhevsk

---

With shaft of femur by lockable intramedullary osteosynthesis in case of high-energy traumas formation of nonunion is detected in more than 70% of cases. Since 2008 at the traumatologic department 584 operations on 532 injured patients have been performed by the method of lockable intramedullary osteosynthesis. The operations were performed by different kinds of interlocking nails at the end of acute period (on the 5<sup>th</sup> – 12<sup>th</sup> day) after examining the patients by the accepted method. From the moment of hospitalization and until the operation the patients with traumas of lower limbs either were on skeletal extension or, for emergency indications, underwent primary osteosynthesis by the external fixation device. The most recent results were monitored among all patients. Nonunion and formation of a false joint were detected in 22 cases. When applying interlocking nail ChM – in 8 cases, interlocking nail DC – in 12 cases, interlocking nail with locking screw-pins made in China – in 2 cases. After examining the patients' X-ray films, it was found that in 75% of cases hypotrophic (oligotrophic) false joints are formed. If there was a suspicion of shaft of femur false joint formation, a number of operations was performed. The results of treatment of femur false joints after lockable intramedullary osteosynthesis were monitored in 16 patients. Remodeling of fractures was observed during a period of between 4 and 10 months. With shaft of femur by lockable intramedullary osteosynthesis operations in most cases hypotrophic false joints are always formed. For the prevention of nonunion it is necessary to fulfill a number of important requirements.

---

Keywords: lockable intramedullary osteosynthesis, femur, false joint, bone grafting (osteoplasty), nonunion.

Переломы диафиза бедренной кости отмечаются примерно в 40% случаев среди всех переломов бедренной кости [1]. Большинство переломов данной локализации чаще всего возникают при политравме, в результате высокоэнергетической травмы, связанной с

дорожно-транспортным происшествием или падением с высоты. При этом возможность несращения и формирования ложного сустава диафиза бедренной кости (ЛСДБК) значительно увеличивается и составляет до  $71,1 \pm 7,4\%$  случаев [2-4].

С начала XXI века основными методами лечения переломов диафизов длинных трубчатых костей являются накостный остеосинтез и блокируемый интрамедуллярный остеосинтез (БИОС), которые позволяют проводить полноценное функциональное лечение с первых дней после операции. По данным авторов [5], проанализировавших 1239 пострадавших с изолированными диафизарными переломами длинных костей конечностей, ложные суставы выявлены при накостном остеосинтезе бедренной кости в 23%, а замедленная консолидация в 48%, т.е. всего в 71% случаев (из 96 пациентов). При использовании для остеосинтеза диафиза бедренной кости БИОС ложные суставы обнаружены в 20,5% случаев, замедленная консолидация в 59%, что в сумме составило 79,5% (из 44 пациентов). В то же время авторы [6] указывают, что при лечении пациентов методом БИОС (57 чел.) «неудовлетворительные результаты заключались в несращении перелома у 2 больных 3,5%», но 2,8% при простых переломах диафиза [7]. Кроме того, при БИОС большое влияние на формирование несращения в зоне перелома оказывает методика обработки костномозгового канала: с рассверливанием или без него. В группе с рассверливанием ложных суставов замедленной консолидации не наблюдалось, а в группе без рассверливания эти осложнения выявились в 3,6% и 9,1% случаях соответственно, или всего 12,7% (из 55 пациентов) [8].

Основные факторы, негативно влияющие на репаративную регенерацию: степень разрушения ткани в области перелома (включая операционную травму), возраст пациента и коморбидность, влияющая на обмен веществ, в том числе за счет приема медикаментов, угнетающих формирование костного регенерата [5; 9].

Согласно классификациям, различают следующие виды ложных суставов в зависимости от способа формирования и интенсивности костеобразования [10; 11]:

- гипертрофические - на концах сломанной кости появляются разрастания костной ткани;
- олиготрофические - на отломках нет костных разрастаний;
- атрофические (или аваскулярные) - в таких суставах нарушено кровообращение, костеобразование плохое или нередко сопровождается остеопорозом сломанной кости.

В доступной литературе нами не найдено, какой ложный сустав формируется при БИОС.

Цель исследования - проанализировать по рентгенограммам вид ложного сустава, сформировавшегося при применении БИОС диафиза бедренной кости, и изучить способы лечения данных пациентов в нашей клинике за 9 лет.

**Материал и методы исследования.** В травматологическом отделении метод БИОС начал применяться с 2008 года. В отделении было выполнено 584 операции 532 травмированным. Гендерный состав и локализация области перелома, на которой была выполнена операция, представлены на рисунке 1.

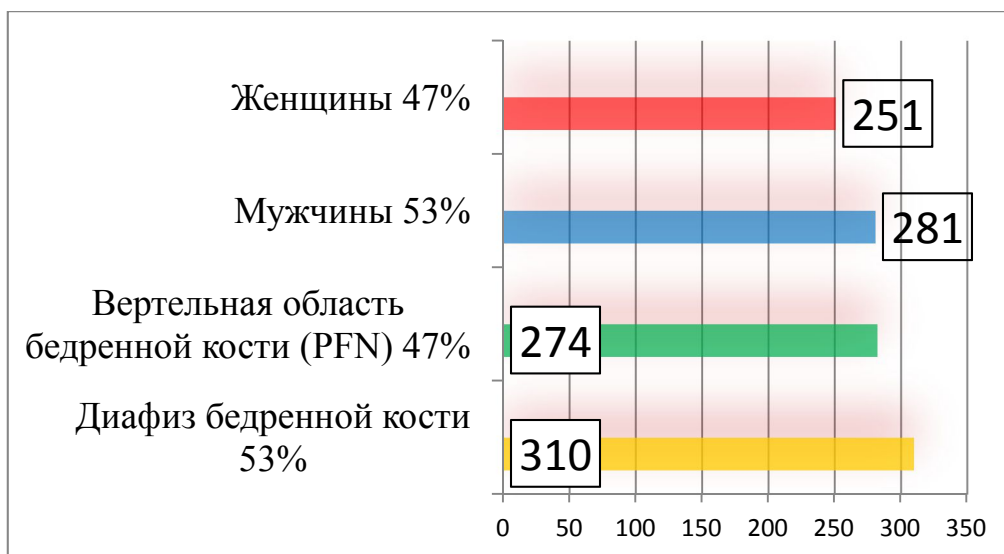


Рис. 1. Локализация оперативных вмешательств на бедренной кости и соотношение больных мужского и женского пола

Причины переломов диафиза бедренной кости и переломов вертельной области бедренной кости представлены на рисунках 2 и 3.

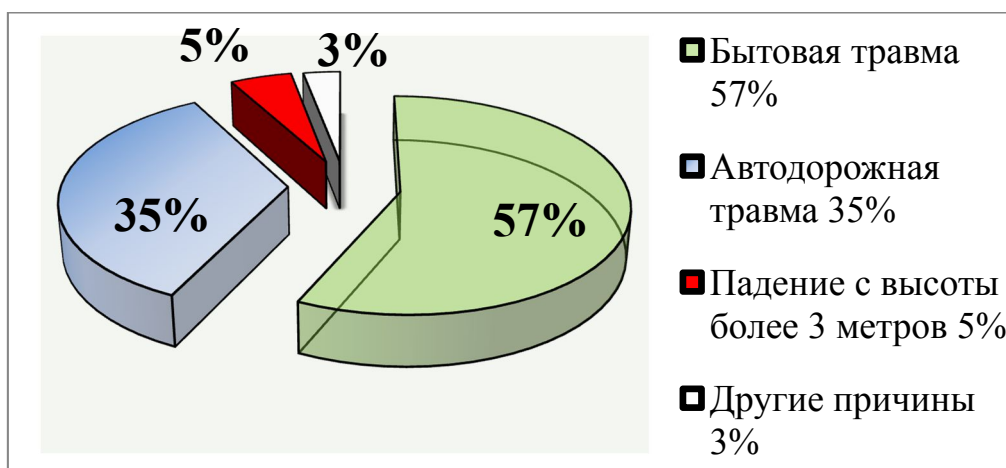


Рис. 2. Причины переломов диафиза бедренной кости

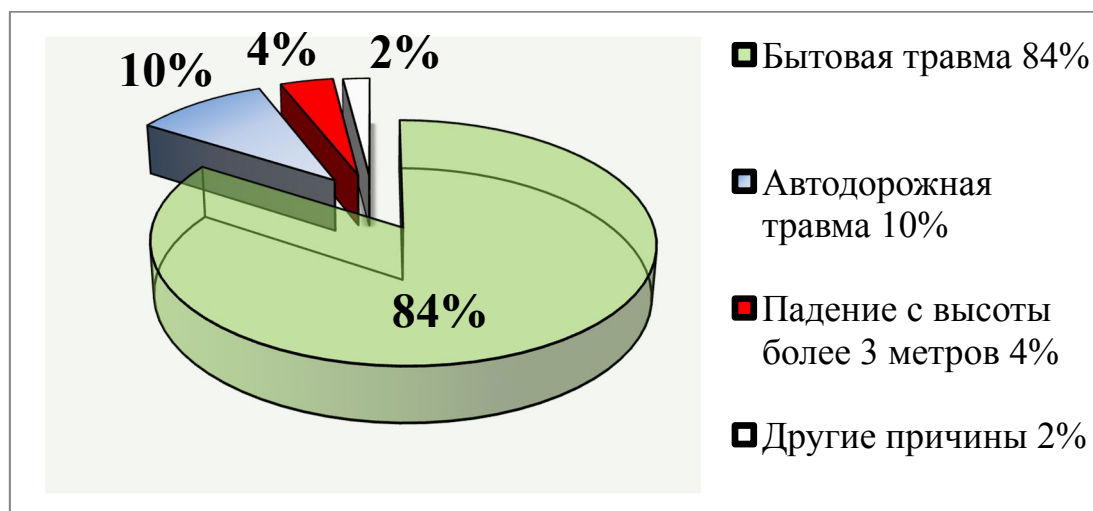


Рис. 3. Причины переломов вертельной области бедренной кости

В таблице представлен возраст пациентов, которым был выполнен БИОС. Из них 68,9% пациентов трудоспособного возраста от 19 до 60 лет.

Возраст пациентов, которым был выполнен БИОС

Возраст \ Годы	15-18 лет	19-45 лет	46-60 лет	Старше 61 года	Итого
2008	0	8	4	9	21 (3,9%)
2009	0	11	7	13	31 (5,8%)
2010	1	12	5	18	36 (6,8%)
2011	1	15	12	17	45 (8,5%)
2012	2	21	15	22	60 (11,2%)
2013	1	29	18	30	78 (14,6%)
2014	2	26	24	28	80 (15,1%)
2015	3	28	22	33	86 (16,2%)
2016	3	31	25	36	95 (17,9%)
Всего	13 человек (2,4%)	181 человек (34,1%)	132 человека (24,8%)	206 человек (38,7%)	532 человека (100%)

Открытые переломы имелись у 27 пациентов (5,1%), многосегментарные - у 26 пациентов (4,9%), патологические переломы (доброкачественные и злокачественные

опухоли) - у 9 больных (1,7%). Операции выполнялись по окончании острого периода (на 5-12-й день) после обследования пациентов по принятой методике, которая при травме бедренной и большеберцовой кости обязательно включала УЗИ сосудов нижней конечности. С момента госпитализации до операции больные с травмами нижних конечностей находились либо на скелетном вытяжении, либо по экстренным показаниям им был проведен первичный остеосинтез аппаратом наружной фиксации (АФН). В послеоперационном периоде применялся функциональный метод лечения. Движения в смежных к перелому суставах разрешали на 2-3-й день в зависимости от возраста и болевого порога пациента; ходьбу (осевую нагрузку) разрешали по спадении отека с использованием средств разгрузки на 3-10-й день в зависимости от соматического состояния пациента.

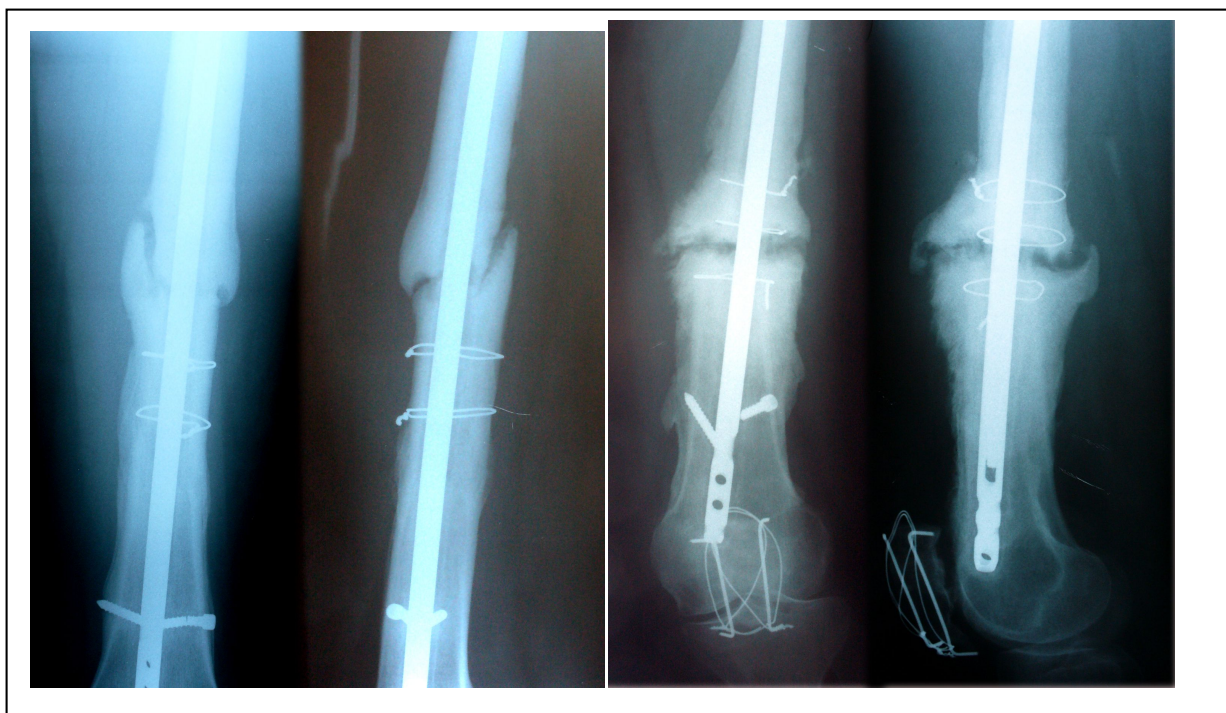
При выписке всем больным рекомендовали дозированную нагрузку, первый рентгенологический контроль через 2 месяца.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Ближайшие результаты отслежены у 310 пациентов (100%). Несращение перелома и формирование ложного сустава выявлено в 22 случаях (7,1%) при применении следующих конструкций:

- блокируемый стержень ChM. Использован у 183 пациентов (59%). Ложные суставы (ЛС) при применении данного вида стержня были выявлены в 8 случаях (4,4%);
- блокируемый стержень DC (титановый сплав). Применялся в 105 случаях (33,9%). ЛСДБК при применении данного вида стержня были выявлены в 12 случаях (11,4%);
- блокируемый стержень производства КНР (титановый сплав) с блокирующими винтами-шпильками. Применялся в 22 случаях (7,1%). ЛСДБК в этой подгруппе выявлены в 2 случаях (9,1%).

Среди пациентов в возрасте 15-18 лет не было ни одного случая образования ЛСДБК (0%), в группе пациентов от 19 до 45 лет было 5 случаев (23%) ЛСДБК, в группе больных возраста 46-60 лет ЛСДБК было выявлено в 9 случаях (41%), а в группе больных от 61 года и старше нами было отмечено 8 случаев (36%) образования ложных суставов.

Изучив рентгенограммы пациентов с замедленной консолидацией и ложными суставами, мы пришли к выводу, что в 75% (12 чел.) случаев формируются гипотрофические (олиготрофические) ложные суставы (рис. 4).



*Рис. 4. Слева гипотрофический ЛСДБК (больная 26 лет, через 9 мес. после БИОС).  
Справа – гипертрофический ЛСДБК (больная 40 лет, через 26 мес. после БИОС)*

Пациентам, имеющим признаки формирования ЛСДБК, были выполнены следующие операции:

- замена стержня на больший диаметр с расверливанием костномозгового канала - 3 случая;
- открытая репозиция с устранением смещения и устранением интерпозиции мягких тканей - 5 случаев;
- костная пластика по Хахутову без удаления блокируемого стержня - 7 случаев;
- костная пластика материалами «хронас» без удаления блокируемого стержня - 2 случая;
- костная пластика трансплантатом из крыла подвздошной кости без удаления блокируемого стержня - 2 случая.

Результаты лечения ложных суставов бедренной кости после интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза прослежены у 16 пациентов. Сращение ЛСДБК отмечено у всех пациентов - сроки сращения от 4 до 10 месяцев в зависимости от способа операции.

Исходя из полученных данных, можно сказать, что при замедленной консолидации «сращение-формирование» ложного сустава первично происходит по гипотрофическому типу, затем при продолжении нагрузки на конечность и при отсутствии активной хирургической тактики, т.е. при выжидательной тактике, происходит поломка

металлических конструкций (стержня, винтов), приводящая к подвижности ложного сустава и формированию «тугого/гипертрофического» ложного сустава.

Сопоставляя полученные нами данные с данными литературы, можно сказать, что результаты совпадают по многим параметрам. Переломы диафиза бедренной кости действительно чаще всего возникают в результате высокоэнергетической травмы, т.к. данными пациентами являются чаще всего лица трудоспособного возраста, ведущие активный образ жизни. По данным авторов и по полученным нами данным, видно, что ЛС после БИОС возникают достаточно редко (до 10%). Авторами хорошо описаны различные причины возникновения ЛС, выявленные нами причины входят в данный перечень. Явная причина нарушения консолидации - это множественные и многосегментарные изолированные переломы. В связи с этим имеются разные проценты несращения от 3,5% [8] до 20,5% [6]. Кроме того, без рассверливания костномозгового канала БИОС осуществляют в тяжелых случаях, когда отсутствует (ввиду тяжелой сочетанной травмы) возможность открытым способом сопоставить промежуточные отломки. В цитируемых исследованиях не указывается, при использовании каких блокируемых стержней возникали замедленная консолидация или ЛС, и какой именно вид ЛС возникает чаще всего после БИОС. В своей работе мы попытались сделать более многоцелевой анализ для выявления причин, негативно влияющих на консолидацию в среднефизиологические сроки, чтобы в дальнейшем использовать полученные данные в своей практической работе. Это значит, что при появлении первых признаков несращения следует не следить за динамикой в надежде на то, что активное консервативное лечение приведет к сращению, а предлагать пациенту активное хирургическое лечение, определенное в выводах.

**Выводы.** Для профилактики несращения необходимы: строгое соблюдение показаний к лечению методом БИОС; строгое выполнение техники и методики оперативного лечения; своевременная динамизация; динамическое наблюдение больного в амбулаторных условиях до полного сращения перелома. При замедленной консолидации и признаках формирования гипотрофического ложного сустава следует прибегать к активной хирургической тактике, в частности путем применения костной пластики.

### Список литературы

1. Котельников Г.П., Миронов С.П., ред. Травматология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011. С. 386.
2. Гайко Г.В., Козак Р.А. Факторы риска развития ложных суставов бедренной кости // Политравма. 2012. № 4. С.14-18.

3. Metsmakers W.J., Roels N., Belmans A., Reynders P., Nijs S. Risk factors for nonunion after intramedullary nailing of femoral shaft fractures: Remaining controversies. *Injury*. 2015. Vol. 46. N 8. P. 1601-1607.
4. Зуев П.П., Барабаш А.П., Барабаш Ю.А. Блокируемый интрамедуллярный остеосинтез при лечении последствий переломов бедренной кости // *Современные проблемы науки и образования*. 2017. № 5.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26736> (дата обращения: 23.11.2019).
5. Попсуйшапка А.К., Ужигова О.Е., Литвишко В.А. Частота несращения и замедленного сращения отломков при изолированных диафизарных переломах длинных костей конечностей // *Ортопедия, травматология и протезирование*. 2013. № 1. С. 39-43.
6. Барабаш А.П., Шпиняк С.П., Барабаш Ю.А. Сравнительная характеристика методов остеосинтеза у пациентов с оскольчатыми переломами диафиза бедренной кости // *Травматология и ортопедия России* 2013. № 2 (68). С.116-124.
7. Ma Y.G., Hu G.L., Hu W., Liang F. Surgical factors contributing to nonunion in femoral shaft fracture following intramedullary nailing. *Chin. J. Traumatol*. 2016. Vol. 19. N 2. P. 109-112.
8. Марченко А.С., Фомин Н.Ф., Москалев В.П. Травматичность блокированного интрамедуллярного остеосинтеза в свете топографо-анатомического и клинического исследования // *Вестник Российской военно-медицинской академии*. 2011. № 1(33). С.168-170.
9. Kuan-Jou Wu, Shu-Hao Li, Kuang-Ting Yeh, Ing-Ho Chen, Ru-Ping Lee, Tzai-Chiu Yu, Cheng-Huan Peng, Kuan-Lin Liu, Ting-Kuo Yao, Jen-Hung Wang, Wen-Tien Wu. The risk factors of nonunion after intramedullary nailing fixation of femur shaft fracture in middle age patients. *Medicine*. 2019. V. 98. Is. 29. P. e16559. DOI: 10.1097/MD.00000000000016559.
10. Weber B.G., Cech O. Pseudarthrosen. Pathophysiologie, biomechanik, therapie, ergebnisse. Bern-Stuttgart-Wien, Hans Huber, 1973. 237 p.
11. Frölke J.P., Patka P. Definition and classification of fracture non-unions. *Injury*. 2007. V. 38. Suppl. 2. P. S19-S22.