

## КОМБИНИРОВАННЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИМИ ДЕФОРМАЦИЯМИ, УКОРОЧЕНИЯМИ И ДЕФЕКТ-ПСЕВДОАРТРОЗАМИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ

Свешников П.Г.<sup>1</sup>, Жиленко В.Ю.<sup>1</sup>, Медведчиков А.Е.<sup>1</sup>, Буров Е.В.<sup>1</sup>, Есин Д.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, Новосибирск, e-mail: [travmatolog@211.ru](mailto:travmatolog@211.ru)

При всей распространенности проблемы возникновения посттравматических деформаций, укорочений конечностей и псевдоартрозов, до сих пор не существует единой стратегии хирургической реабилитации пациентов с перечисленными дефектами. Методики внеочагового чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза, как и методы интрамедуллярного остеосинтеза, дают возможность достигать полного анатомо-функционального восстановления конечности, однако присутствие в той и другой группе методов негативных моментов указывает на необходимость поиска новых решений в лечении пациентов с данной патологией. Объединение преимуществ чрескостного и интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза позволяет уменьшить риск осложнений, повысить качество жизни пациента в период коррекции деформаций и замещения дефектов длинных костей. В исследование были включены 6 пациентов, прошедших лечение в Новосибирском НИИТО с 2015 по 2017 г. по поводу посттравматического укорочения и дефект-псевдоартрозов бедренной кости. Лечение проводилось с применением метода комбинированного остеосинтеза «Удлинение поверх гвоздя». Представлена техника и результат применения метода комбинированного остеосинтеза при лечении пациентов с посттравматическими деформациями. Проведена оценка эффективности данного метода лечения в сравнении с «классическими» методиками. Результаты лечения оценены у 4 пациентов (66,7%) как хорошие (>3,5 балла) и у 2 пациентов (33,3%) как удовлетворительные (2,5-3,5 балла). Сделан вывод, что комбинированное и последовательное использование АВФ и БИОС при лечении длинных трубчатых костей с дефект-псевдоартрозами позволяет получать статистически значимые ( $P<0,01$ ) удовлетворительные и хорошие результаты. Длительность периода внешней фиксации снижается в 3-5 раз, тем самым предупреждается риск развития околоспинцевых, околостержневых воспалений и трансфиксационных контрактур, что создает условия для ранней функциональной и социальной реабилитации данной группы пациентов.

Ключевые слова: посттравматические деформации, чрескостный, интрамедуллярный, комбинированный остеосинтез, удлинение поверх гвоздя.

## COMBINED OSTEOSYNTHESIS IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH POST-TRAUMATIC DEFORMITIES, SHORTENING AND DEFECT-PSEUDOARTHROSES OF FEMUR

Sveshnikov P.G.<sup>1</sup>, Zhilenko V.U.<sup>1</sup>, Medvedchikov A.E.<sup>1</sup>, Burov E.V.<sup>1</sup>, Esin D.Y.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Novosibirsk research Institute of traumatology and orthopedics n. a. Ya. L. Tsiyvan, Novosibirsk, e-mail: [travmatolog@211.ru](mailto:travmatolog@211.ru)

In spite of the prevalence of the problem of the origin of posttraumatic deformities, limb shortening and pseudoarthrosis, still there is no single strategy for the surgical rehabilitation of patients with these defects. Methods in the transosseous compression-distract osteosynthesis, and intramedullary osteosynthesis methods enable to achieve complete anatomical and functional recovery of the limb, however, the presence of the other group of methods the negative aspects points to the need for new solutions in the treatment of patients with this pathology. To combine the advantages of intramedullary locked and transosseous osteosynthesis allows to reduce the risk of complications, improve patient quality of life during the period of correction of deformations and replacement of defects of long bones. The study included 6 patients treated at Novosibirsk research Institute of traumatology and orthopedics from 2015 to 2017, about post-traumatic shortening and defect-pseudoarthroses of the femur. The treatment was carried out using the method of combined osteosynthesis Lengthening on nail. The presented technique and the result of applying the method of combined osteosynthesis in the treatment of patients with post-traumatic deformities. An evaluation of the effectiveness of this treatment in comparison with the "classical" techniques. The results of treatment were assessed in 4 patients (66.7%) good (>3.5 points) and 2 patients (33.3%) and satisfactory (2.5-3.5 points). It is concluded that the combined and consistent use of AVF and the BIOS in the treatment of long bones with a defect-pseudoarthrosis allows to obtain statistically significant ( $P<0.01$ ) satisfactory and good results. The duration of the period of external fixation is reduced by 3-5 times, thus prevented the risk of developing okolosvetovyyh, colostrinin inflammation and transfixation

### **Актуальность**

В связи с ростом травматических повреждений опорно-двигательного аппарата (ОДА) наблюдается рост посттравматических деформаций, несращений и ложных суставов длинных трубчатых костей. Среди других сегментов посттравматические дефекты и ложные суставы бедренной кости занимают 3-4 место. По литературным данным, они возникают в 10-12% случаев даже при использовании современных методик. В структуре причин инвалидности лиц трудоспособного возраста в Российской Федерации данная проблема занимает третье ранговое место [1; 2]. При всей актуальности проблемы до сих пор не существует единой стратегии хирургической реабилитации пациентов с перечисленными дефектами [3].

Методики внеочагового чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза аппаратами внешней фиксации (АВФ) дают возможность достигать полного анатомо-функционального восстановления конечности у пациентов с данной патологией [4; 5]. Однако наличие негативных моментов, таких как длительность фиксации до шести и более месяцев, риск возникновения воспаления вокруг чрескостных элементов и громоздкость аппарата, подталкивает к поиску новых решений в лечении пациентов с данной патологией [3; 5; 6].

В лечении конечностей при диафизарных и метадиафизарных переломах, в последнее время «золотым» стандартом становится метод закрытого блокируемого интрамедуллярного остеосинтеза (БИОС) с использованием интрамедуллярного стержня [7; 8]. Наряду с лечением при острых повреждениях, БИОС успешно применяется в лечении при несращениях и возникновении ложных суставов. Данный метод позволяет выполнять оперативное пособие малоинвазивно, биологично, управлять параметрами стабильности фиксации, а также проводить закрытую костную пластику ложных суставов путем риммирования костномозгового канала [9-11].

Оба метода имеют свои недостатки и преимущества. Объединение преимуществ чрескостного и интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза позволяет уменьшить риск осложнений, повысить комфортность для пациента при коррекции деформаций различной сложности и замещении сегментарных дефектов длинных костей. Существуют 4 группы технологий, в которых используются внешняя и внутренняя фиксация:

1. «Ассистирующая» внешняя фиксация блокируемого интрамедуллярного остеосинтеза при лечении переломов и коррекции деформаций длинных костей – АсВФ (External Fixation Assisted Nailing – EFA N).

2. Последовательное использование чрескостного и блокируемого интрамедуллярного остеосинтеза: «Аппарат, затем гвоздь» – «АЗГ» (Sequential External Fixation and Nailing – SEFaN).

3. Удлинение поверх гвоздя – УПГ (Lengthening Over Nail – LON).

4. Замещение дефекта кости поверх гвоздя – ЗДПГ (Bone Transport Over Nail – BTON) [12].

Последовательное и комбинированное использование внеочагового чрескостного компрессионно-дистракционного и интрамедуллярного остеосинтеза является перспективным направлением в лечении пациентов с посттравматическими укорочениями и деформациями бедренной кости [13].

Целью данной работы является определение показаний к применению комбинированного остеосинтеза, оценка возможных осложнений и существующих мер предупреждения укорочений и дефект-псевдоартрозов бедренной кости.

#### **Материал и методы**

Исследование выполнено на базе травматолого-ортопедического отделения № 7 ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации. В исследование были включены 6 пациентов, прошедших лечение с 2015 по 2017 г. по поводу посттравматического укорочения и дефект-псевдоартрозов бедренной кости. Среди пациентов были 3 женщины (50,0%) и 3 мужчины (50,0%). Средний возраст больных составил  $37,3 \pm 5,45$  года.

В работе с обследуемыми лицами соблюдались этические принципы, предписанные Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (World Medical Association Declaration of Helsinki) пересмотра 2013 года и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266.

Все пациенты обратились за помощью в Новосибирский НИИТО в различные сроки – от 2 до 14 лет с момента травмы, что в среднем составило  $6,2 \pm 2,0$  года. До госпитализации один пациент перенес 3 операции, трое – 2 операции, и у одного по месту жительства проводилось только консервативное лечение. В среднем количество вмешательств до госпитализации составило  $1,7 \pm 0,5$ .

Предоперационное обследование включало клиническое, цифровое рентгенологическое исследование нижних конечностей с определением биомеханических осей конечностей, а также МСКТ. В рамках клинического обследования учитывалась функция смежных суставов, выраженность, клиника и характер компенсаторной сколиотической деформации таза на фоне укорочения нижней конечности. По данным

предоперационного обследования, укорочение конечности от 2,5 до 5 см присутствовало у всех больных. В среднем оно составило  $4,2 \pm 0,5$  см.

У трех пациентов (50%), которым требовалась коррекция комбинированных деформаций (угловые, ротационные смещения в сочетании с абсолютным укорочением), в рамках предоперационного планирования оценивалась возможность одномоментного их исправления.

По поводу дефект-псевдоартрозов бедренной кости были оперированы 2 пациента (33,3%). Из них 1 – с гипертрофическим ложным суставом диафиза бедренной кости, 1 – с олиготрофическим ложным суставом (по классификации Weber&Čech). По поводу абсолютного посттравматического укорочения бедренной кости были прооперированы 4 пациента (66,6%). Лечение пациентов с посттравматическими деформациями проводилось в 3 случаях (50,0%), с укорочениями – во всех 6 случаях (100,0%).

При лечении пациентов был применен метод комбинированного остеосинтеза – удлинение поверх гвоздя (Lengthening on nail) [14; 15].

Показаниями для удлинения поверх гвоздя являлись:

- укорочение диафиза до 10 см;
- относительно прямой, неизмененный интрамедуллярный канал, не требующий смещения диафиза по ширине для коррекции биомеханической оси;
- отсутствие инфекции;
- удовлетворительная функция и отсутствие нестабильности смежных суставов.

**Оперативная техника.** При выполнении оперативных вмешательств использовалась медицинская технология ФС№ 2010/128 от 09.04.2010 [5]. Эффективность методики была доказана как отечественными, так и зарубежными авторами [3; 6-10; 15].

Под сочетанной анестезией проводилась укладка пациента на ортопедический стол. Проводилось удаление металлоконструкций из бедренной кости при их наличии. В интрамедуллярный канал вводился проводник, по которому выполнялось риммирование канала до диаметра, превышающего диаметр гвоздя на 2 мм (ФС№ 2010/128 от 09.04.2010). Под ЭОП-контролем проводилась остеотомия бедренной кости в подвертельной области по проводнику. Далее в канал вводился интрамедуллярный гвоздь, после чего выполнялось проксимальное блокирование двумя винтами в шейную область.

По нашим наблюдениям, данное блокирование позволяет создать оптимальные условия для последующего роста регенерата, создает протекцию от возможных видов смещений, таких как варусные, антекурвационные и торсионные.

Далее осуществлялось проведение чрескостных элементов в проксимальном и дистальном отделе бедра тангенциально, при этом не препятствуя продвижению гвоздя во

время distraction. Для профилактики внутриканальной инфекции исключался контакт чрескостных элементов и интрамедуллярного стержня. Данный этап хирургического лечения завершался монтажом монолокального distractionного аппарата внешней фиксации.

Через 5-7 дней с момента оперативного вмешательства начиналась дозированная distraction зоны остеотомии с темпом 0,25 мм 4 раза в сутки. По достижении требуемой длины конечности, подтвержденной контрольными рентгенограммами, проводился 2-й этап хирургического лечения в объеме дистального блокирования интрамедуллярного стержня в статическом режиме и демонтажа аппарата внешней фиксации.

После 2-го этапа лечения разрешалась ходьба с дополнительной опорой на костыли с дозированной нагрузкой на оперированную конечность до 2-х месяцев, с последующим подтверждением «зрелости» регенерата по данным рентгенографии и МСКТ.

**Клинический пример.** Пациентка С., 34 лет, поступила в травматолого-ортопедическое отделение № 7 через 2 года после сочетанной автодорожной травмы. Дважды оперирована по месту жительства по поводу диафизарного перелома левой бедренной кости и перелома шейки бедра. В результате металлоостеосинтеза интрамедуллярным стержнем достигнута консолидация с абсолютным укорочением левого бедра на 4 см. При поступлении в клинику предъявляла жалобы на укорочение левой нижней конечности, хромоту, боли в поясничном отделе позвоночника. Активные и пассивные движения в смежных суставах в полном объеме.

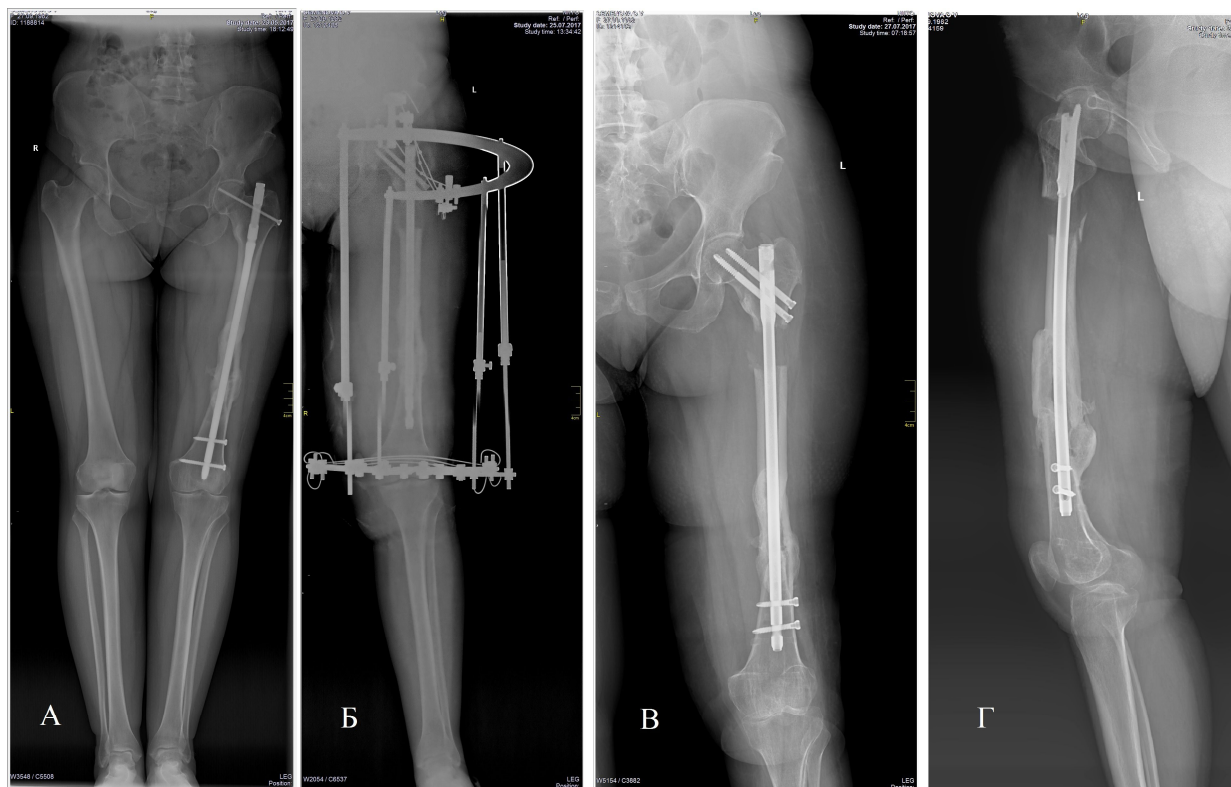
По данным обзорной рентгенографии нижних конечностей выявлено абсолютное укорочение левого бедра около 4 см, перекос таза влево, нефиксированное противоискривление поясничного отдела позвоночника вправо.

Для чрескостного остеосинтеза бедренной кости использовали большой набор аппаратов Илизарова, выпускаемых опытным заводом ФГБУ «РНЦ» ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова в г. Кургане (регистрационное удостоверение № ФСР 2007/00756 от 28 сентября 2007 г.).

Для интрамедуллярной фиксации использовался блокируемый реконструктивный бедренный гвоздь.

Проводилось оперативное вмешательство по описанной выше методике.

По достижении необходимой длины регенерата было проведено дистальное блокирование гвоздя и демонтаж АВФ (рисунок).



*Результаты рентгенологического исследования: А – снимок в прямой проекции, выполненный при поступлении; Б – снимок в прямой проекции, выполненный на этапе лечения; В, Г – снимки в прямой и боковой проекции соответственно, после демонтажа аппарата внешней фиксации*

Также интраоперационно была выполнена проверка объема движений в коленном суставе, получено сгибание 120 градусов.

### **Результаты и обсуждение**

По результатам лечения была проведена оценка эффективности метода комбинированного остеосинтеза в сравнении с «классическими» методиками. Сравнительные данные были взяты из опыта ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова» Министерства здравоохранения Российской Федерации г. Курган [5]. Оценка результатов лечения проводили по методике Любошица-Маттиса-Шварцберга в модификации В.И. Шевцова.

Результаты лечения оценены у 4 пациентов (66,7%) как хорошие (>3,5 балла) и у 2 пациентов (33,3%) как удовлетворительные (2,5-3,5 балла). Статистическая значимость при сравнении результатов до и после лечения оценена с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни. Пороговым уровнем значимости было принято  $P < 0,01$ .

### **Заключение**

Комбинированное и последовательное использование АВФ и БИОС при лечении длинных трубчатых костей с дефект-псевдоартрозами позволяет получать статистически значимые ( $P < 0,01$ ) удовлетворительные и хорошие результаты. Снижается длительность периода внешней фиксации в 3-5 раз, тем самым предупреждается и снижается возможность развития околоспицевых, околостержневых воспалений, риск развития трансфиксационных контрактур, что создает условия для ранней функциональной и социальной реабилитации данной группы пациентов.

### Список литературы

1. Состояние травматолого-ортопедической помощи населению Российской Федерации / С.П. Миронов, Е.П. Кокорина, Т.М. Андреева, Е.В. Огрызко // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2007. – № 3. – С. 3-10.
2. Андреева Т.М., Троценко В.В. Ортопедическая заболеваемость и организация специализированной помощи при патологии костно-мышечной системы // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2006. – № 1. – С. 33.
3. Kolchin S.N., Borzunov D.Y., Mitrofanov A.I. Combined fixation in rehabilitation of patients with non-unions and malunions of the femur. 10th International Conference of Skeletal Deformities Correction: abstracts. Cairo. 2014: 59-60.
4. Борзунов Д.Ю. Комбинированный остеосинтез в реабилитации пациентов с последствиями переломов бедренной кости / Д.Ю. Борзунов, С.Н. Колчин // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии: тез. докл. науч.-практ. конф. травматологов-ортопедов Узбекистана. – Самарканд, 2014. – С. 66-67.
5. Приспособительные стереотипы опорных реакций у пациентов с последствиями травм бедренной кости в условиях комбинированного остеосинтеза / Т.И. Долганова, Д.Ю. Борзунов, А.И. Митрофанов, С.Н. Колчин // Гений ортопедии. Журнал клинической и экспериментальной ортопедии им. Г.А. Илизарова. – 2015. – № 4. – С. 80-84.
6. Mahboubian S., Seah M., Fragomen A.T., Rozbruch S.R. Femoral lengthening with lengthening over a nail has fewer complications than intramedullary skeletal kinetic distraction. Clin Orthop Relat Res. 2012; 470(4): 1221-1231.
7. Guo Q., Zhang T., Zheng Y. et al. Tibial lengthening over an intramedullary nail in patients with short stature or leg-length discrepancy: a comparative study. Int Orthop. 2012; 36(1): 179-184.
8. Jain S., Harwood P. Does the use of an intramedullary nail alter the duration of external fixation and rate of consolidation in tibial lengthening procedures. A systematic review. Strategies Trauma Limb Reconstr. 2012; 7(3):113-121.

9. Закрытый интрамедуллярный остеосинтез в лечении несращений длинных костей: мед. технология / сост.: А.Н. Челноков [и др.] / ФГУ «УрНИИТО им. В.Д. Чаклина Росмедтехнологий». – Екатеринбург, 2009. – 40 с.
10. Колчин С.Н. Конверсивное и комбинированное использование чрескостного и интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза при лечении пациентов с дефект-псевдоартрозами диафиза бедренной кости: науч. постерный докл. на науч.-практ. конф. с междунар. участием «Илизаровские чтения», 10-11 июня 2015 г. // Гений ортопедии. – 2015. – № 3. – С. 87-89.
11. Экспериментально-клиническое обоснование комбинированного остеосинтеза при замещении дефектов длинных костей (предварительное сообщение) / А.А. Еманов, А.И. Митрофанов, Д.Ю. Борзунов, С.Н. Колчин // Травматология и ортопедия России. – 2014. – № 1. – С. 16-23.
12. Соломин Л.Н., Сабиров Ф.К. Осложнения, связанные с применением экстракорткальных фиксаторов при комбинированном и последовательном использовании чрескостного остеосинтеза и внутренней фиксации бедренной кости / Л.Н. Соломин, Ф.К. Сабиров // Травматология и ортопедия России. – 2015. – № 4. – С. 103-110.
13. Borzunov D., Mitrofanov A., Kolchin S. et al. Management of posttraumatic nonunions and bone defects by combined techniques (Ilizarov external fixation and interlocking intramedullary nailing). Experimental studies and clinical practice. Combined stimulating methods of reconstructive surgery in pediatric orthopedics: surgery-procedures, complications, and results. New York: Nova Science Publishers Inc. 2015; VIII:149-168.
14. Chen D., Chen J., Jiang Y., Liu F. Tibial lengthening over humeral and tibial intramedullary nails in patients with sequelae of poliomyelitis: a comparative study. *Int Orthop.* 2011; 35(6): 935-940.
15. Kim S.J., Mandar A., Song S.H., Song H.R. Pitfalls of lengthening over an intramedullary nail in tibia: a consecutive case series. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012; 132(2):185-191.