

## ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ПЕРВИЧНЫМИ ОПУХОЛЯМИ ДЛИННЫХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ МЕТОДОМ ЧРЕСКСТОСНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА ПО ИЛИЗАРОВУ

Павел Иванович Балаев <sup>1</sup>, Дмитрий Юрьевич Борзунов <sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup> ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Екатеринбург, Россия

<sup>2</sup> ГАУЗ СО «Центральная городская клиническая больница № 23», Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> [balaev\\_p@mail.ru](mailto:balaev_p@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-2430-002X>

<sup>2</sup> [borzunov@bk.ru](mailto:borzunov@bk.ru), <http://orcid.org/0000-0003-3720-5467>

### Аннотация

На основании анализа результатов лечения 133 больных с первичными опухолями длинных трубчатых костей нижних конечностей представлена характеристика ошибок и осложнений применения метода несвободной костной аутопластики по Илизарову. Выявлены и проанализировали основные группы ошибок (организационные, тактические, технические) и изучены связанные с ними лечебные осложнения. Данные осложнения не сопровождаются значительными анатомо-функциональными расстройствами, в подавляющем большинстве купируются консервативными мероприятиями и не приводят к необходимости прекращения остеосинтеза. Систематизация ошибок и связанных с ними осложнений определяет комплекс лечебно-профилактических мероприятий для их предотвращения, одновременно обеспечивая более эффективную и качественную реабилитацию больных, сокращая время стационарного лечения пациентов с опухолевой патологией длинных трубчатых костей.

**Ключевые слова:** опухоли длинных трубчатых костей, метод Илизарова, ошибки и осложнения.

**Для цитирования:** Балаев, П. И. Ошибки и осложнения при лечении больных с первичными опухолями длинных трубчатых костей нижних конечностей методом чрескостного остеосинтеза по Илизарову / П. И. Балаев, Д. Ю. Борзунов // Уральский медицинский журнал. – 2022. – Т. 21, № 2. – С. 51-54. – <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2022-21-2-51-54>.

@ Балаев П.И., Борзунов Д.Ю.

@ Balaev P.I., Borzunov D.Yu.

**ERRORS AND COMPLICATIONS IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH PRIMARY TUMORS OF THE LOWER LIMB LONG BONES BY THE ILIZAROV METHOD**Pavel I. Balaev<sup>1</sup>, Dmitry Yu. Borzunov<sup>2</sup><sup>1, 2</sup> Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia<sup>2</sup> Central City Clinical Hospital № 23, Ekaterinburg, Russia<sup>1</sup> balaev\_p@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2430-002X><sup>2</sup> borzunov@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3720-5467>**Abstract**

Based on the analysis of the treatment results of 133 patients with primary tumors of the lower limb long tubular bones, we describe the errors and complications of the Ilizarov method. We identified and analyzed the main groups of errors (organizational, tactical, and technical) and studied the treatment complications associated with them. These complications are not accompanied by significant anatomical and functional disorders, in the vast majority are treated by conservative measures and do not lead to the necessity to stop osteosynthesis. Systematization of errors and related complications determines a set of therapeutic and preventive measures for their prevention, while providing a more effective and high-quality rehabilitation of patients, reducing the time of hospital treatment of patients with tumor pathology of the long tubular bones.

**Keywords:** long tubular bone tumors, Ilizarov, errors and complications.

**For citation:**

Balaev, P. I. Errors and complications in the treatment of patients with primary tumors of the lower limb long bones by the Ilizarov method / Balaev P. I., Borzunov D. Yu. // Ural medical journal. – 2022. – Vol. 21 (2). – P. 51-54. – <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2022-21-2-51-54>.

**ВВЕДЕНИЕ**

Рассматривая проблему реконструкции конечностей при сформированных дефектах тканей, а также эффективности несвободной костной пластики по Г.А. Илизарову, ряд авторов признает необходимость длительных сроков внешней фиксации с потерей качества жизни пациентами в этот период, развитие контрактур смежных суставов и возникновение локального воспаления мягких тканей на этапах аппаратного лечения [1-7]. Чрескостный остеосинтез нашел применение и доказал свою эффективность при восстановлении целостности сегментов конечностей при лечении больных с первичными новообразованиями длинных трубчатых костей [8-14]. По данным доступной литературы, исследований, затрагивающих проблемы восстановления целостности конечности, а также возникающих осложнений и их причин у больных с первичными новообразованиями длинных трубчатых костей нижних конечностей в процессе лечения, мы не встретили. По нашему мнению, анализ ошибок и осложнений применения метода костной аутопластики по Илизарову у больных с опухолями костей нижних конечностей востребован и актуален.

**Цель работы** — ретроспективно рассмотреть ошибки и осложнения применения метода несвободной костной аутопластики по Илизарову у больных с первичными новообразованиями длинных трубчатых костей нижних конечностей.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Мы изучили результаты лечения 133 больных с первичными опухолями длинных трубчатых костей нижних конечностей в возрасте от 10 до 50 лет с морфологически верифицированным диагнозом первичной костной опухоли. Исследо-

вание одобрено комитетом по этике. Использовались методы описательной статистики. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы BIOSTAT и программы Microsoft Office Excel 2019 for Windows 10. Для описания характера распределения количественных признаков определялись средние величины (M), стандартные отклонения (SD). Анализ количественных данных проводили с помощью непараметрических критериев, качественных —  $\chi^2$ . Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Отдаленный результат изучен в сроки от 3 до 20 лет. Пациентов мужского пола было 51 (38,3%), женского — 82 (61,7%). Детей в возрасте от 10 до 17 лет было 39 (29,3%) человек. Средний возраст составил 22 года. У 30 (22,6%) пациентов была выявлена злокачественная опухоль кости, у 103 (77,4%) имелся доброкачественный процесс. На хирургическом этапе лечения нами выполнялась сегментарная резекция пораженного участка кости, образовавшиеся дефекты кости составляли от 5 до 22 см. Дефекты были возмещены регенератами на одном или нескольких уровнях с применением вариантов моно- и полилокального удлинения отломков, смежных сегментов и межкостного синостозирования. По показаниям 30 (22,6%) больным со злокачественными опухолями костей была проведена неoadьювантная химиотерапия согласно клиническим рекомендациям Ассоциации онкологов России.

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

В процессе исследования мы выявили и проанализировали основные группы ошибок: организационные 36 (27,0%), тактические 11 (8,3%), технические 17 (12,8%). На основании анализа ошибок были изучены связанные с ними лечебные осложнения — 24 (18,0%).

Организационные ошибки. В предоперационном периоде ошибкой явился неправильный выбор по диаметру кольцевых и дуговых опор без учета минимального расстояния от поверхности кожи до внутреннего края кольца (дуги), эта ошибка отмечена у 5 (3,8%) больных. Задержка перемонтажа аппарата без объективных причин привела к увеличению периода остеосинтеза на 1-2 месяца у 9 (6,8%) больных. Из-за неправильной укладки больных на койке и игнорирования занятий ЛФК у 13 (9,8%) больных развилась комбинированная контрактура тазобедренного и коленного суставов. Нарушение оценки состояния конечности и рекомендаций по возрастающей функциональной нагрузке у 2 (1,5%) больных явилось причиной деформации регенерата.

Тактические ошибки. На ранних этапах разработки и внедрения сохраняющих конечность операций с применением чрескостного остеосинтеза при опухолях длинных трубчатых костей у 6 (4,5%) пациентов с первично злокачественными новообразованиями были неадекватно определены показания к применению данного метода. Объективное обследование больных указывало на значительные размеры опухоли (более 10 см), быстрый темп роста (более 1 см/месяц), ее значительный регресс от проводимой в предоперационном периоде химиотерапии (I-II степень лечебного патоморфоза), наличие в анамнезе патологического перелома (3 больных). Все эти факторы снижали вероятность благоприятного исхода сохраненных операций в онкологическом аспекте и указывали на целесообразность выполнения ампутации. Продолжение замещения пострезекционного дефекта кости при замедленной перестройке дистракционного регенерата и удлинение сроков лечения отмечено у 3 (2,3%) пациентов. Неправильный выбор варианта адаптации концов отломков был у 3 (2,3%) больных при биллокальном дистракционно-компрессионном остеосинтезе после сегментарной резекции суставного конца кости.

Технические ошибки в процессе остеосинтеза были представлены «вырезыванием» тракционно-направляющих спиц с упорами в виде булавовидных напаяк из перемещаемых фрагментов, что наблюдалось у 12 (9,0%) больных. Перелом слабо натянутых спиц в аппарате возник у 4 (3,0%) больных. Неполное нарушение целостности отломка при выполнении остеотомии (кортикотомии) было выявлено у 3 (2,3%) пациентов. Лечебные осложнения мы встретили у 24 (18,0%) пациентов. Это было воспаление мягких тканей в области введения спиц или послеоперационной раны, сосудистые нарушения, неврит малоберцового нерва, развитие или усугубление контрактуры тазобедренного, коленного или голеностопного суставов. Наиболее часто наблюдались воспалительные явления в мягких тканях, составившие 15,2%, и контрактуры тазобедренного, коленного и голеностопного суставов (10,7% по отношению

к общему числу лечившихся). Сосудистое осложнение было представлено кровотечением в точке выхода спицы из мягких тканей и отмечено в период фиксации аппаратом у 1 (0,7%) пациента. После удаления спицы и наложения давящей повязки гамакообразного типа кровотечение прекратилось. Отек мягких тканей бедра и голени с возникновением синюшности дистальных отделов конечности наблюдался в разные периоды у 7 (5,4%) пациентов и был обусловлен обширным характером оперативного вмешательства и, как следствие, изменениями лимфотоксического оттока и трофики. У 90,2% из пациентов, имевших осложнения, последние ликвидированы в процессе остеосинтеза.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Указывая на ошибки и осложнения, возникающие в процессе лечения у больных с новообразованиями длинных костей нижних конечностей с применением свободной костной аутопластики по Илизарову, мы можем уменьшить практический интерес к данной методике. Исследуя ошибки и осложнения, мы находим причины и механизмы их возникновения. Умея вовремя распознать и устранить причины ошибок, мы можем улучшить результаты проводимого лечения. Управляя механизмами, мы можем свести отрицательное действие наших ошибок к минимуму. Следует подчеркнуть, что данные осложнения не сопровождаются значительными анатомо-функциональными расстройствами, в подавляющем большинстве купируются консервативными мероприятиями и не приводят к необходимости прекращения остеосинтеза. Возникающие лечебные осложнения могут значительно удлинять сроки госпитализации, снижать качество реабилитации. Все ошибки и связанные с ними осложнения у 27,0% (36 больных) были вызваны нарушениями мероприятий организационного характера, в 8,3% случаев (11 больных) возникли из-за несоблюдения тактических принципов и в 12,8% (17 больных) — в результате технических погрешностей при проведении чрескостного остеосинтеза. Лечебные осложнения наиболее многочисленны — 18,0% (24 больных). Они представлены явлениями воспаления мягких тканей и развитием вторичных контрактур крупных суставов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Систематизация ошибок и связанных с ними лечебных осложнений позволила определить рекомендации по их профилактике и лечению. Это комплекс лечебно-профилактических мероприятий, которые предупреждают возможные трудности в проведении лечебного процесса, обеспечивают более эффективную и качественную реабилитацию больных, сокращают время стационарного лечения пациентов с опухолевой патологией длинных трубчатых костей.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Осеня И. А., Вардеванян Г. Г., Айвазян В. П. Лечение постостеомиелитических циркулярных дефектов костей голени методом компрессионно-дистракционного остеосинтеза с применением аллогенного костного матрикса // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1989. – № 3. – С. 21-23.
2. Шапошников Ю. Г., Мусса М., Саркисян А. Г. Замещение обширных дефектов длинных костей с помощью би- и полилокального дистракционно-компрессионного остеосинтеза // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 1990. – № 9. – С. 3-6.
3. Treatment of femoral bone defects with Ilizarov methods: Turkish experience / S. Gulsen, M. Atesalp, M. Cinar et al. // 2nd Intern. Meeting of the A.S.A.M.I.: Abstract book. – Rome, 2001. P. 101-102.

4. Treatment of large bone defects with the Ilizarov technique / L. Naggar, F. Chevalley, C. H. Blanc, J. J. Livio // J. Trauma. – 1993. – Vol. 34, no. 3. P. 390-393.
5. Paley D., Maar D. C. Ilizarov bone transport treatment for tibial defects // J. Orthop. Trauma. 2000. Vol. 14, no. 2. P. 76-85.
6. Rütter A., Brutscher R. Die Ilizarov-Kortikotomie und Segmentverchiebung zur Behandlung grosser Tibiadefekte // Operat. Orthop. Traumatol. – 1989. Bd. 1, H. 2. S. 80-89.
7. Reconstruction of post-traumatic diaphyseal bone loss by segmental bone transfer / P. Tripon, G. Dalzotto, A. Poichotte, S. Rigal, J.L. Cariou // Ann. Chir. Plast. Esthet. 2000. Vol. 45, no. 3. P. 336-345.
8. Алиев М. Д. Метод чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза в лечении больных остеогенной саркомой после удаления эндопротеза коленного сустава // Проблемы современной онкологии : Тез. докл. IV Всерос. съезда онкологов в 2-х ч. – Ростов/Д., 1995. – Ч. 2. – С. 4-5.
9. Балаев П. И., Борзунов Д. Ю. Особенности ортопедической реабилитации больных детского возраста с незавершенным формированием скелета при поражении первичными опухолями костей голени // Гений ортопедии. – 2013. – № 1. С. 74-80.
10. Тепляков В. В. Особенности и возможности чрескостного остеосинтеза при замещении протяженных дефектов длинных трубчатых костей в онкоортопедии // Вестник РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН. – 2003. – Т. 14, № 2-1. – С. 45-49.
11. Borzunov D. Y., Balaev P. I., Subramanyam K. N. Reconstruction by bone transport after resection of benign tumors of tibia: A retrospective study of 38 patients // Indian J. Orthop. – 2015. – Vol. 49, no. 5. – P. 516-522. – doi: 10.4103/0019-5413.164042.
12. Management of segmental defects by the Ilizarov intercalary bone transport method / S. A. Green, J. M. Jackson, D. M. Wall [et al.] // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1992. No 280. P. 136-142.
13. Shalaby S., Shalaby H., Bassiony A. Limb salvage for osteosarcoma of the distal tibia with resection arthrodesis, autogenous fibular graft and Ilizarov external fixator // J. Bone Joint Surg. Br. – 2006. – Vol. 88, no. 12. – P. 1642-1646.
14. Successful management of complications from distraction osteogenesis after osteosarcoma resection: a case report / T. Shirai, H. Tsuchiya, N. Yamamoto [et al.] // J. Orthop. Sci. – 2004. – Vol. 9, no. 6. – P. 638-642.

**Сведения об авторах:**

П.И. Балаев — кандидат медицинских наук  
Д.Ю. Борзунов — доктор медицинских наук,  
доцент

**Information about the authors**

P.I. Balaev — MD  
D.Yu. Borzunov — Doctor of Medicine, Associate  
Professor

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
**Conflicts of interests.** The authors declare no conflicts of interests.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.  
**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Этическая экспертиза.** Исследование одобрено комитетом по этике.  
**Ethics approval.** The study is approved by the ethics committee.

**Информированное согласие.** Не требуется.  
**Informed consent.** Not required.

Статья поступила в редакцию 04.03.2022; одобрена после рецензирования 09.03.2022;  
принята к публикации 28.03.2022.  
The article was submitted 04.03.2022; approved after reviewing 09.03.2022;  
accepted for publication 28.03.2022.