

УДК 616.718.4-007.24-053.2-089:615.465](045)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872018115-18>

## Результаты применения стержней Богданова и Битчука при коррекции деформаций длинных костей нижних конечностей у детей с несовершенным остеогенезом

А. В. Пашенко<sup>1,2</sup>, С. А. Хмызов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М. И. Ситенко НАМН Украины», Харьков

<sup>2</sup> Харьковская медицинская академия последипломного образования МОЗ Украины

*Treatment of low extremities deformities in children with osteogenesis imperfect is still actually under 40 years. There are a lot of surgical methods, but number of complications is still high (from 30 to 50–60 %). Purpose: to make retrospective study of surgical results after deformities correction in children with osteogenesis imperfect with Bogdanov and Bitchuk rods. Methods: we studied data of 4 children (age 7–16 years old) with osteogenesis imperfect after 10 corrective surgeries with intramedullary fixators. Bitchuk rods were used in 2 femur segments and 2 tibia segments, Bogdanov rods- in 3 femur and 3 tibia segments. Low extremities deformities were 25°–122°, that limited loading and kinematic patient's activity. Varus deformity was observed in 5 segments, valgus — 5, antecurvation — 10 segments. Results: the primary correction of deformity was achieved in all cases. In postoperative period fractures of the 4 rods were found (3 Bogdanov and 1 Bitchuk). Among them in 3 patients fracture fragments were consolidated with previous deformity, in 1 patient — femur fixator was changed. In 4 tibia segments fractures were consolidated with correction but with the fracture of blocked screws. Reoperation was needed in 1 case after usage of Bitchuk rod. Conclusions: Bitchuk intramedullary rods are better compare with Bogdanov rods for surgical correction of deformities in children with osteogenesis imperfect due to device design and the presence of blocked screws. It helps to achieve proper stability and to avoid deformity appearance. But the number of complications is high after the application of the both rods. There is need to perform further design of devices. Key words: osteogenesis imperfect, long consolidation, combined deformities, low extremities, Bitchuk rod, Bogdanov rod, complications.*

*Лікування деформації довгих кісток кінцівок у дітей із недосконалим остеогенезом (НО) є актуальним уже понад 40 років, розроблена значна кількість хірургічних методик, але рівень ускладнень залишається дуже високим (від 30 до 50–60 %). Мета: провести ретроспективний аналіз результатів хірургічної корекції деформацій нижніх кінцівок у дітей із НО після застосування стрижнів Битчука та Богданова. Методи: вивчені дані щодо лікування 4 дітей (вік 7–16 років) із НО після 10 коригувальних хірургічних втручань на сегментах нижніх кінцівок зі застосуванням інтрамедулярних фіксаторів. Стрижні Битчука використано на 2 сегментах стегна і 2 сегментах гомілки, Богданова — на 3 стегна і 3 гомілки. Деформації сегментів нижніх кінцівок становили 25°–122°, що обмежувало опорну й рухову активність пацієнтів. Варусний компонент спостерігали на 5 сегментах, вальгусний — на 5, антекурвацію — на 10. Результати: первинна корекція деформацій досягнута у всіх випадках. У післяопераційному періоді виявлено переломи 4 стрижнів (3 Богданова і 1 Битчука), із них у 3 пацієнтів відламки зрослися з наявністю колишньої деформації, у 1 — замінено фіксатор стегнової кістки. На 4 сегментах гомілок визначено зрощення кісткових фрагментів у положенні корекції, проте відбулися переломи блокувальних шпильок. Необхідність повторної операції виникла в 1 випадку після застосування стрижня Битчука. Висновки: застосування інтрамедулярних стрижнів Битчука для хірургічної корекції деформацій нижніх кінцівок у дітей із НО є кращим порівняно зі стрижнями Богданова завдяки особливостям конструкції і наявності блокувальних шпильок. Це допомагає досягти більшої стабільності та майже уникнути деформацій. Проте відсоток ускладнень після застосування обох типів фіксаторів залишається високим, що свідчить про необхідність подальших розробок. Ключові слова: недосконалий остеогенез, тривале зростання, комбіновані деформації, нижні кінцівки, стрижень Битчука, стрижень Богданова, ускладнення.*

**Ключевые слова:** несовершенный остеогенез, длительное срастание, комбинированные деформации, нижние конечности, стержень Битчука, стержень Богданова, осложнения

## Введение

Лечение деформаций длинных костей конечностей у детей с несовершенным остеогенезом (НО) на фоне продолжающегося роста остается актуальным в течение более 40 лет. Это связано с большим количеством хирургических вмешательств, как первичных, так и повторных, распространением множества методик хирургического лечения, большим количеством рецидивов деформаций и других послеоперационных осложнений (от 30 до 50–60 %), как сопряженных с явлениями системного остеопороза, так и обусловленных с применяемыми металлическими конструкциями [1–15].

*Цель работы:* провести ретроспективный анализ результатов хирургической коррекции деформаций нижних конечностей у детей с несовершенным остеогенезом после применения стержней Битчука и Богданова.

## Материал и методы

В период с сентября 1991 по октябрь 2012 гг. в отделении патологии позвоночника и суставов детского возраста находилось на лечении 4 детей с НО (2 девочки и 2 мальчика) в возрасте от 7 до 16 лет (в среднем — 11,5 лет), которым проведено хирургическое лечение по поводу комбинированных деформаций длинных костей нижних конечностей с применением интрамедуллярных стержней Битчука [16, 17] и Богданова [18].

Деформации сегментов нижних конечностей составили от 25° до 122°, что ограничивало опорную и двигательную активность пациентов; носили комбинированный характер: варусный компонент наблюдался на 5 сегментах, вальгус — на 5, антекурвация — на 10. Всего проведено 10 первичных хирургических вмешательств, среди которых на сегментах бедра — 5, на сегментах голени — 5, из них, с применением интрамедуллярных стержней Битчука — на 2 сегментах бедра и 2 сегментах голени; с применением стержней Богданова — на 3 сегментах бедра и 3 сегментах голени.

Исследование одобрено комитетом по биоэтике ГУ «ИППС им. проф. М. И. Ситенко НАМН» (протокол № 159 от 19.12.2016).

## Результаты и их обсуждение

Первичная коррекция деформаций и стабильность фрагментов костей достигнута во всех случаях после хирургического лечения. Фик-

сацию нижних конечностей в послеоперационном периоде проводили при помощи кокситной гипсовой повязки. Сроки сращения участков остеотомий составили 4–6 недель и зависели от возраста пациентов, исходной плотности костной ткани, количества и уровня выполненных остеотомий. Сроки восстановления движений, в частности в коленном суставе, зависели от длительности фиксации конечности и составили от 6 до 12 недель.

В послеоперационном периоде у пациентов исследуемой нами группы наблюдали следующие осложнения: перелом и миграция фиксирующих шпилек — 4, перелом стержня и сегмента конечности со сращением в порочном положении — 4 (3 стержня Богданова и 1 стержень Битчука).

Лечебная тактика в случае развития осложнений разрабатывалась индивидуально для каждого, поскольку в большинстве случаев наблюдалась комбинация нескольких видов осложнений. Так, в случае выявления перелома стержня и сегмента конечности со сращением в порочном положении, выполняли удаление фиксатора (или его фрагментов), повторные корригирующие остеотомии сегментов конечностей с интрамедуллярной фиксацией фрагментов в корригированном положении. При переломах фиксирующих шпилек пациенты подлежали динамическому клинкорентгенологическому наблюдению с контрольными осмотрами не реже 1 раза в месяц.

Ни у одного из больных не отмечено преждевременного закрытия зон роста в проекции расположения фиксаторов и сосудисто-неврологических осложнений. Стойкая контрактура коленного сустава отмечена у 4 пациентов после повторных хирургических вмешательств, что потребовало длительного реабилитационного лечения.

Для иллюстрации возможных осложнений в послеоперационном периоде у пациентов с НО после хирургического вмешательства с применением интрамедуллярных стержней Битчука приводим клинический пример.

Пациентка Е., 7 лет, поступила с жалобами на множественные низкоэнергетические переломы костей верхних и нижних конечностей в анамнезе, комбинированные деформации верхних и нижних конечностей, неопорность нижних конечностей. Ранее, в условиях травматологического стационара по месту жительства, проведено хирургическое лечение переломов обеих голени



**Рис. 1.** Рентгенограммы пациентки Е., 7 лет: а) при поступлении; б) после корригирующих хирургических вмешательств обоих бедер; в) через 9 мес. после корригирующего хирургического вмешательства левого бедра; г) после повторного корригирующего хирургического вмешательства левого бедра с заменой интрамедуллярного фиксатора

с установкой интрамедуллярных стержней Богданова. Пациентка самостоятельно не ходила около 5 лет. После комплексного клинико-рентгенологического обследования, установлен диагноз: несовершенный остеогенез, III тип [18], состояние после множественных патологических переломов нижних конечностей (17). Комбинированные деформации нижних конечностей (рис. 1, а).

Проведено хирургическое вмешательство — корригирующая остеотомия средней трети правой бедренной кости с фиксацией фрагментов заблокированным интрамедуллярным стержнем Битчука (I этап). Через 4 мес. выполнен II этап хирургического лечения — корригирующая остеотомия средней трети левой бедренной кости с фиксацией фрагментов заблокированным интрамедуллярным стержнем Битчука (рис. 1, б).

В раннем послеоперационном периоде нижние конечности фиксировали с помощью кокситных гипсовых повязок. После консолидации фрагментов бедренных костей пациентка снабжена съемными пластиковыми тугор-ортезами для ходьбы и сна, проведены курсы стационарного и амбулаторного реабилитационного лечения. Спустя 9 мес. после II этапа хирургического лечения у больной отмечено появление болевого синдрома и деформация средней трети левого бедра. При контрольном рентгенологическом исследовании выявлен перелом левой бедренной кости с варусной деформацией в средней трети, а также — перелом интрамедуллярного стержня Битчука (рис. 1, в).

Проведено повторное корригирующее хирургическое вмешательство — удаление фрагментов стержня левой бедренной кости, интрамедуллярный реостеосинтез левой бедренной кости заблокированным стержнем (рис. 1, г).

В послеоперационном периоде левая нижняя конечность зафиксирована в задней гипсовой шине сроком на 3 недели. Через месяц после рентгенологически подтвержденной консолидации зоны перелома, пациентка вертикализована в тугор-ортезах нижних конечностей — опороспособность нижних конечностей и функция ходьбы восстановлены.

## Выводы

Применение интрамедуллярного стержня Битчука в сравнении со стержнем Богданова при хирургической коррекции деформаций нижних конечностей у детей с несовершенным остеогенезом является более предпочтительным, поскольку за счет особенностей конструкции и наличия блокирующих шпилек стержень Битчука отличается большей стабильностью, а также менее подвержен деформациям. Однако, процент осложнений после использования и стержня Битчука, и интрамедуллярного фиксатора Богданова остается высоким, что побудило нас к дальнейшим разработкам в этом направлении.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

## Список литературы

1. Complications of intramedullary rods in osteogenesis imperfecta: Bailey-Dubow rods versus nonelongating rods / J. G. Gamble, W. J. Strudwick, L. A. Rinsky, E. E. Bleck // *J. Pediatr. Orthop.* — 1988. — Vol. 8. — P. 645–659.
2. Kocher M. S. Osteogenesis imperfecta / M. S. Kocher, F. Shapiro // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* — 1998. — Vol. 6(4). — P. 225–233.
3. Effects of a telescopic intramedullary rod for treating patients with osteogenesis imperfecta of the femur / D. L. Rosemberg, E. O. Goiano, M. Akkari, C. Santili // *J. Child. Orthop.* — 2018. — Vol. 12 (1). — P. 97–103. — DOI: 10.1302/1863-2548.12.170009.
4. Forearm realignment with elbow reconstruction using the Ilizarov fixator: a case report / J. Lammens, A. Mukherjee, Van P. Eygen [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* — 1991. — Vol. 73-B (3). — P. 412–414.

5. Percutaneous intramedullary fixation of long bone deformity in severe osteogenesis imperfecta / K. A. McHale, J. J. Tenuta, L. L. Tosi, D. W. McKay // *Clin. Orthop. Relat. Res.* — 1994. — № 305. — P. 242–248.
6. Middleton R. W. Percutaneous intramedullary rod interchange in osteogenesis imperfecta / R. W. Middleton, R. B. Frost // *J. Bone Joint Surg.* — 1987. — Vol. 69-B (3). — P. 429–432.
7. Middleton R. W. Closed intramedullary rodding for osteogenesis imperfecta / R. W. Middleton // *J. Bone Joint Surg.* — 1984. — Vol. 66-B (5). — P. 652–655.
8. Joseph B. The choice of intramedullary devices for the femur and the tibia in osteogenesis imperfecta // B. Joseph, G. Rebello, B. CK // *J. Pediatr. Orthop. B.* — 2005. — Vol. 14 (5). — P. 311–319.
9. Use of the Sheffield telescopic intramedullary rod system for the management of osteogenesis imperfecta: clinical outcomes at an average follow-up of nineteen years / N. I. Nicolaou, J. D. Bowe, J. M. Wilkinson [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* — 2011. — Vol. 93-A (21). — P. 1994–2000. — DOI: 10.2106/JBJS.J.01893.
10. Ryöppy S. Early semiclosed intramedullary stabilization in osteogenesis imperfecta / S. Ryöppy, A. Alberty, I. Kaitila // *J. Pediatr. Orthop.* — 1987. — Vol. 7 (2). — P. 139–144.
11. Stockley I. The role of expanding intramedullary rods in osteogenesis imperfecta / I. Stockley, M. J. Bell, W. J. Sharrard // *J. Bone Joint Surg.* — 1989. — Vol. 71-B (3). — P. 422–427.
12. Zions L. E. Complications in the use of the Bailey-Dubow extensible nail / L. E. Zions, E. Ebramzadeh, N. S. Stott // *Clin. Orthop. Relat. Res.* — 1998. — № 348. — P. 186–195.
13. Current and emerging treatments for the management of osteogenesis imperfecta / E. Monti, M. Mottes, P. Fraschini [et al.] // *Ther. Clin. Risk Manag.* — 2010. — Vol. 6. — P. 367–381.
14. Palatnik Y. Femoral reconstruction using external fixation / Y. Palatnik, S. R. Rozbruch // *Adv. Orthop.* — 2011. — Vol. 2011. — Article ID: 967186. — DOI: 10.4061/2011/967186.
15. Functional results of operations in osteogenesis imperfecta: elongating and non-elongating rods / S. Porat, E. Heller, D. S. Seidman, S. Meyer // *J. Pediatr. Orthop.* — 1991. — Vol. 11 (2). — P. 200–203.
16. Пат. 1351594 SU. МПК А61В 17/58. Устройство для фиксации фрагментов трубчатых костей / Д. Д. Битчук. — № 4099094; заявл. 26.05.1986; опубл. 15.11.1987 // Авторское свидетельство СССР. — 1987. — Бюл. № 42.
17. Битчук Д. Д. Хирургическое лечение многооскольчатых переломов длинных костей и их дефектов: автореф. д-ра мед. наук / Д. Д. Битчук. — Куйбышев, 1988. — 35 с.
18. Sillence D. O. Genetic heterogeneity in osteogenesis imperfecta / D. O. Sillence, A. Senn, D. M. Danks // *J. Med. Gen.* — 1979. — № 16. — P. 101–116.

Статья поступила в редакцию 16.01.2018

---

## THE RESULTS OF BOGDANOV AND BITCHUK RODS APPLICATION FOR DEFORMITY CORRECTION OF THE LOW EXTREMITIES IN PATIENTS WITH OSTEOGENESIS IMPERFECT

S. O. Khmyzov<sup>1</sup>, A. V. Pashenko<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kharkiv

<sup>2</sup> Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education of the Ministry of Health of Ukraine

✉ Sergey Khmyzov, MD, Prof. in Orthopaedics and Traumatology: s.khmyzov@gmail.com

✉ Andrey Pashenko: rey\_1@mail.ru