

УДК 616.718.5/6-001.5-089.22

## Сравнительная оценка результатов лечения косых и винтообразных переломов костей голени с использованием аппаратов Илизарова и стержневых аппаратов внешней фиксации

**В.С. Рокутов**

Городская клиническая больница № 2, Днепропетровск. Украина

*Results of treatment of 67 patients with oblique and spiral fractures of their tibia in its lower one-third part were comparatively analysed. In the first group, which consisted of 45 patients, Ilizarov's apparatuses were used. The second group (22 cases) was treated with external fixation rod devices. The obtained results were assessed according to the following indices: duration of the operation, efficacy of reposition, functional activity of patients, presence of inflammatory processes, scope of movements in adjacent joints, terms of fixing in the apparatus and radiometric parameters. The above analysis revealed great advantages of rod devices over Ilizarov's apparatuses in patients with oblique and spiral tibial fractures.*

*Проведено порівняльний аналіз результатів лікування 67 хворих із гвинтоподібними та косими переломами великогомілкової кістки в нижній третині. У першій групі (45 пацієнтів) застосовували апарат Ілізарова. У другій групі (22 пацієнти) застосовували стержневий апарат зовнішньої фіксації. Оцінювання результатів проводили за такими показниками: тривалість операції, ефективність репозиції, функціональна активність пацієнтів, наявність запальних процесів, об'єм рухів у суміжних суглобах, терміни фіксації в апараті та рентгенометричні параметри. Проведений аналіз свідчить про наявність очевидних переваг у разі застосування стержневих апаратів над апаратами Ілізарова у пацієнтів із гвинтоподібними та косими переломами великогомілкової кістки.*

**Ключевые слова:** стержневой аппарат, диафизарные переломы голени, внешняя фиксация

### Введение

Винтообразные и косые переломы дистальной трети костей голени по частоте встречаемости занимают ведущее место среди переломов длинных костей другой локализации [1,5]. Из-за характера смещения отломков, ограниченного количества мягких тканей в указанной области, а также особенностей кровообращения этого сегмента такие переломы часто приводят к осложнениям со стороны кожи и мягких тканей, различным нарушениям репаративного остеогенеза [9]. Вторичное смещение, повреждение мягких тканей, инфекция значительно ухудшают прогноз лечения этих переломов [10]. Сращение со смещением, замедленная консолидация, образование ложного сустава — наиболее частые проблемы, связанные с лечением винтообразных переломов голени.

Лечение винтообразных переломов голени аппаратами внешней фиксации достаточно широко распространено благодаря ряду преимуществ этого метода лечения. Из них следует отметить малоинвазивную технику операции, достаточные репозиционные возможности большинства аппаратов, высокие показатели сращения переломов [6]. Среди различных видов аппаратов внешней фиксации наибольшее распространение и практическое применение получил аппарат Илизарова [2]. Прежде всего это связано с достаточно хорошо разработанной методикой его применения и повсеместным ее внедрением на всей территории постсоветского пространства. Однако большое количество осложнений, связанных с применением спицевой фиксации, служит поводом для постоянного поиска более совершенных методов лечения.

Альтернативой по праву считаются стержневые аппараты внешней фиксации. По данным литературы, они заняли достойное место в лечении переломов костей голени [3, 7, 8].

Тем не менее, внеочаговый остеосинтез по Илизарову служит стандартом (традиционным методом) и своеобразной отправной точкой, необходимой для сравнения результатов лечения переломов при использовании различных систем внешней фиксации. Результаты такого сравнения свидетельствуют об эффективности метода и определяют тенденции улучшения качества лечения.

*Цель исследования:* сравнить эффективность и результаты лечения винтообразных и косых переломов костей голени с использованием аппарата Илизарова и стержневого аппарата внешней фиксации [4].

## Материал и методы

Проведен сравнительный анализ результатов лечения 67 пациентов с винтообразными и косыми переломами большеберцовой кости в нижней трети и малоберцовой кости на различном уровне за период с 2005 по 2010 год (41 больной мужского пола и 26 женского). Средний возраст больных составил  $(44,7 \pm 12,7)$  года. Пациенты были разделены на две группы. 1-я группа составила 45 пациентов, для лечения которых применяли аппарат Илизарова. 2-я группа составила 22 пациента, для их лечения применяли стержневой аппарат внешней фиксации. В 1-й группе открытых переломов было 4 (8,8%), во второй — 3 (13,6%). Сегментарные переломы голени в исследование не включали. Распределение переломов в группах с учетом классификации АО/ASIF представлено в табл. 1.

Большинство кососпиральных переломов являются низкоэнергетическими, поэтому крайне важно понимать механизм первичного смещения отломков во время травмы. В процессе закрытой репозиции необходимо постараться повторить последовательность действий, обратную той, которая происходила в момент травмы. Зачастую в процессе

**Таблица 1.** Распределение диафизарных переломов голени согласно классификации АО/ASIF

| Типы диафизарных переломов голени по АО/ASIF | I группа (аппарат Илизарова) | II группа (стержневой аппарат) |
|--|------------------------------|--------------------------------|
| 4.2.A-1.1                                    | 5                            | 1                              |
| 4.2.A-1.2                                    | 16                           | 7                              |
| 4.2.A-1.3                                    | 16                           | 11                             |
| 4.2.A-2.1                                    | -                            | -                              |
| 4.2.A-2.2                                    | 2                            | 2                              |
| 4.2.A-2.3                                    | 6                            | 1                              |
| Всего  | 45                           | 22                             |

закрытой репозиции крайне непросто достигнуть приемлемого положения костных отломков из-за сложной пространственной ориентации плоскости излома. Ориентиром являются передний гребень и переднемедиальная поверхность большеберцовой кости. Однако быстро нарастающий посттравматический отек делает этот костный ориентир труднодоступным. Таким образом, не имея достоверного ориентира для сопоставления, мы ориентируемся на анатомическую ось нижней конечности. Посттравматический отек значительно затрудняет устранение смещения по ширине и угловой деформации во фронтальной плоскости, а обильный массив мышц по задней поверхности голени делает устранение угловой деформации в сагиттальной плоскости практически невозможным. Технику и эффективность закрытой репозиции можно улучшить путем использования чрескостно введенного стержня, который выступает в роли «джойстика» для управления костными отломками в процессе закрытой репозиции. Такое управление отломками позволяет выполнить не только более качественную репозицию, но и последующую фиксацию отломков путем монтажа аппарата на основе стержневой фиксации.

В 1-й группе при использовании аппарата Илизарова репозицию осуществляли путем постоянного скелетного вытяжения за пяточную кость. В положении тракции после частичного устранения ротационных и угловых смещений через проксимальный и дистальный метафизы проводили по две перекрещивающиеся спицы. Затем выше и ниже места перелома большеберцовой кости на 3–4 см проводили спицы с упорными площадками для возможности дальнейшей коррекции. Последовательно монтировали аппарат Илизарова, состоящий из 3–4 колец необходимого диаметра. После стабилизации аппарата выполняли рентгенологический контроль. Затем проводили этапную коррекцию для достижения окончательной репозиции.

Во 2-й группе использовали моноплатеральный двухплоскостной стержневой аппарат на основе четырех стержней. Операцию выполняли под проводниковой анестезией. Положение больного — на спине, больную конечность укладывали на ортопедическую подушку. Первую пару стержней вводили в сагиттальной плоскости вне зоны гематомы, на расстоянии 3–5 см от линии перелома в проксимальный отломок и 2–3 см в дистальный отломок, учитывая его меньшие размеры. Затем осуществляли репозицию путем манипулирования отломками посредством введенных стержней с фиксацией последних к опорным дугам, которые соединялись между собой при помощи штанг.

После проведения промежуточного рентгенологического исследования при необходимости выполняли дополнительную репозицию. Затем во фронтальной плоскости вводили вторую пару стержней на уровне проксимальной и дистальной диафизарно-метафизарной зоны. После фиксации стержней к опорным дугам последние соединяли с ранее установленной конструкцией при помощи штанг. Аппарат стабилизировали. После рентгенологического контроля выполняли окончательную репозицию. Схема аппарата и его внешний вид представлены на рисунке.

Для оценки результатов выбраны следующие параметры:

1. Продолжительность проведения операции.
2. Эффективность репозиции отломков. Эффективность сопоставления определяли по положению отломков до и после выполнения репозиции. Критерием оценки была величина смещения по ширине и угловые смещения во фронтальной и сагиттальной плоскостях. Во всех случаях у больных обеих групп имелось первичное смещение отломков по ширине 20% и более от поперечного размера большеберцовой кости.
3. Функциональная активность пациента (начало дозированной/полной нагрузки на оперированную конечность).
4. Наличие воспаления мягких тканей в местах выхода спиц, стержней.
5. Амплитуда движений в смежных суставах (коленный, голеностопный).
6. Сроки фиксации в аппарате.
7. Рентгенометрические параметры. В процессе лечения рентгенологический контроль проводили через 1, 3, 4, 6 и 12 месяцев после операции. При необходимости выполняли дополнительные рентгенограммы для осуществления этапной репозиции, distraction или компрессии. Сле-

дует отметить, что больным II группы после достижения репозиции и начала нагрузки на конечность дальнейшую коррекцию в аппарате не проводили. Больным I группы проводили компрессионно-дистракционную коррекцию в аппарате.

## Результаты и их обсуждение

Средняя продолжительность операции у пациентов 1-й группы составила ( $76,2 \pm 10$ ) мин, а 2-й группы — ( $54,3 \pm 4,4$ ) мин. Следует отметить, что при монтаже стержневого аппарата выполняли закрытую репозицию, что предполагает обязательное проведение промежуточного рентгенологического контроля. Это повлияло на увеличение продолжительности операции. Во время монтажа аппарата Илизарова рентгенологическое исследование в подавляющем большинстве случаев проводили после операции, и в продолжительность операции это время не входило.

После сравнительного анализа величины смещения отломков до и после репозиции при использовании аппарата Илизарова и стержневого аппарата были получены следующие данные (табл. 2).

Из приведенных в таблице данных видно, что репозиция, выполненная с использованием чрескостно проведенных стержней, более эффективна по сравнению с репозицией, выполненной при использовании аппарата Илизарова. Это представляет практическую значимость, так как требует меньше последующих коррекций, повторных рентгенологических исследований после монтажа аппарата и позволяет раньше начать дозированную нагрузку на конечность.

Дозированную нагрузку на оперированную конечность у пациентов I группы начинали в среднем через 6 недель после операции при появлении рентгенологических признаков регенерации. До

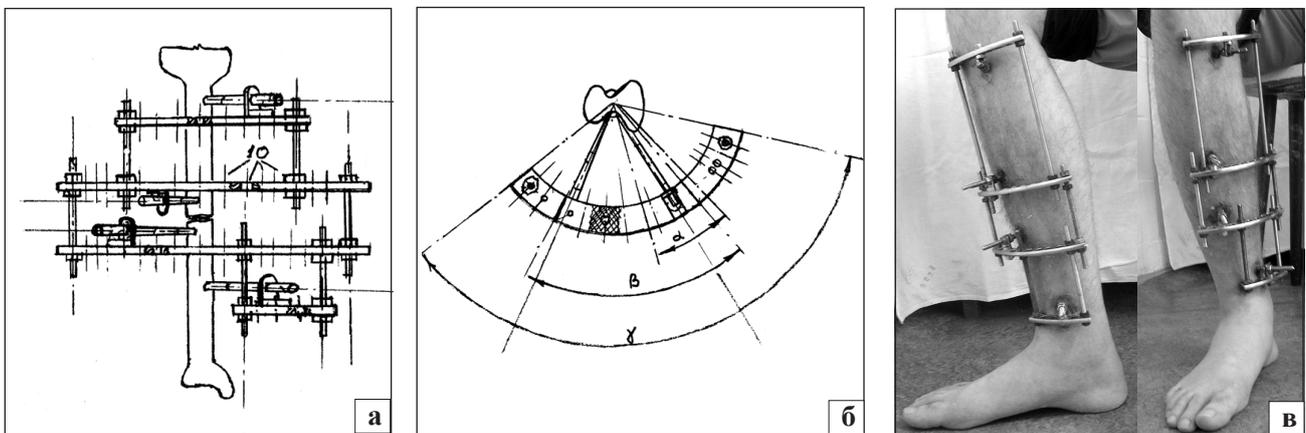


Рисунок. Схема стержневого аппарата и вид конечности с ним

**Таблица 2.** Данные сравнительного анализа величины смещения отломков до и после репозиции при использовании аппарата Илизарова и стержневого аппарата

| Показатель                 | Аппарат Илизарова | Стержневой аппарат |
|----------------------------|-------------------|--------------------|
| Первичное смещение         |                   |                    |
| • По ширине (в %)          | 38 ± 14           | 43,7 ± 16,4        |
| • Угловое фронт. (в град.) | 6 ± 4,2           | 6 ± 4,6            |
| • Угловое сагит. (в град.) | 5 ± 4,2           | 7 ± 4,8            |
| После первичной репозиции  |                   |                    |
| • По ширине (в %)          | 8,2 ± 5,8         | 2,6 ± 5,3          |
| • Угловое фронт. (в град.) | 2,8 ± 2,7         | 0,4 ± 0,9          |
| • Угловое сагит. (в град.) | 3,3 ± 3           | 0,7 ± 2,1          |

начала нагрузки пациенты носили специально изготовленные подстоппники. Ношение обуви было затруднено из-за выраженного отека стопы. Нагрузку постепенно увеличивали и доводили до полной к моменту снятия аппарата. Дозированную нагрузку пациентам 2-й группы разрешали на 1–3-и сутки после операции, после достижения приемлемой репозиции отломков. Критерием величины нагрузки были болевые ощущения в области перелома. Иногда началу нагрузки препятствовал отек в области голеностопного сустава и невозможность достаточного разгибания в нем. Во время ходьбы пациенты носили удобную закрытую обувь. Пациенты постепенно увеличивали нагрузку и к 1,5–2 мес переходили на ходьбу при помощи трости. Ходьбу без дополнительных средств опоры пациенты начинали после 3 мес и продолжали до снятия аппарата. Следует отметить, что у пациентов 2-й группы значительно меньше нарушался стереотип ходьбы, что может быть связано с меньшей массой стержневого аппарата по сравнению с аппаратом Илизарова, а следовательно, с меньшей инерционной нагрузкой на конечность. На процесс ходьбы большое значение оказала степень выраженности отека и объем движений в голеностопном суставе.

После исследования возникновения воспалительных процессов в местах выхода спиц и стержней мы пришли к выводу, что частота развития этих осложнений различна при использовании разных видов аппаратов внешней фиксации. В 1-й группе частота развития воспалительных процессов в местах выхода спиц составила 66,6%, из них в трех случаях (10%) выраженное воспаление привело к снятию аппарата Илизарова до достижения сращения кости. Некоторые пациенты были неоднократно госпитализированы для купирования признаков воспаления. Во 2-й группе воспаление в местах выхода стержней отмечалось у 18,2% больных. В одном случае произошло расшатывание стержня с последующим его удалением. Большая частота воспалительных процессов в 1-й группе связана со значи-

тельным количеством мягких тканей (мышцы, сухожилия, фасции), контактирующих со спицами. Во 2-й группе проведение стержней осуществляют в определенных безопасных «коридорах», где контакт с окружающими мягкими тканями минимальный.

Что касается амплитуды движений в смежных суставах (голеностопный, коленный), то это напрямую связано с наличием отека голени и степенью его выраженности. В 1-й группе наличие отека и, как следствие, ограничение движений в голеностопном суставе отмечено у 37 больных (82,2%). Во 2-й группе отечный синдром присутствовал у пяти больных (22,7%), но при постепенном увеличении опорно-динамической функции отек уменьшался, и к концу срока фиксации отмечался достаточный объем движений в голеностопном суставе. Такое различие связано с отсутствием ранней опорной функции у больных 1-й группы, а также с наличием миофасциальных трансфиксационных контрактур в результате контакта напряженной статической спицы с подвижными мышцами и фасциями. У больных 2-й группы ранняя дозированная нагрузка запускала мышечный «насос», что улучшало отток крови и лимфы и способствовало уменьшению отека и сохранению достаточного объема движений в голеностопном суставе. Отсутствие контакта чрескостного стержня с мышцами и фасцией привело к минимальному смещению кожи при движениях в смежных суставах.

Средние сроки фиксации в аппарате Илизарова составили (138±9) дней, а в стержневом аппарате — (118±8) дней ( $p < 0,05$ ). Необходимо отметить применение гипсовой повязки после снятия аппарата у больных 1-й группы сроком не менее 2–4 недель. После снятия аппарата больным 2-й группы предлагали съемную переднюю лонгету для адаптации к свободным нагрузкам сроком до двух недель.

Выполнение рентгенограмм с определенным интервалом необходимо не только для наблюдения за динамикой образования костной мозоли, но также для определения характера смещения костных отломков в процессе нагрузки. Вторичное смещение

отломков в процессе нагрузки произошло у семи больных (15,5%) 1-й группы. Во 2-й группе смещение произошло у двух больных (9%), у одного из них в результате падения на оперированную конечность.

Признаки регенерации оценивали по стандартным рентгенографическим проекциям, сращения констатировали при наличии костной периостальной мозоли, соединяющей кортикальные слои не менее чем на трех поверхностях кости. Все переломы с рентгенологическими признаками сращения оставались стабильными во время выполнения клинической пробы и после демонтажа аппаратов.

Сращения переломов в установленные оптимальные сроки достигнуто у 39 больных (86,6%) 1-й группы, у четырех больных (8,8%) диагностирована замедленная консолидация, у двух больных (4,4%) сформировался ложный сустав. Во 2-й группе сращения достигнуто у всех больных: у 21 (95,5%) — в установленные сроки, замедленная консолидация у одного больного (4,5%).

Мы считаем, что для комплексной оценки результатов лечения важным параметром является субъективная оценка пациентом качества его жизни в период лечения. Пациенты негативно относились к наличию воспалительных процессов в области выхода спиц или стержней, ограничению или отсутствию движений в смежных суставах и нагрузки на конечность в целом. Важным моментом являлись такие параметры, как громоздкость конструкции и эстетичный вид аппарата, что влияет на изменение походки и возможность ношения привычной обуви и одежды.

## Выводы

При лечении винтообразных переломов применение стержневых аппаратов имеет явные преимущества по сравнению с аппаратами Илизарова:

1. Простота конструкции и процесса монтажа при сохранении широких репозиционных возможностей.
2. Более эффективная процедура манипуляции устранения смещения отломков.

3. Меньшая продолжительность операции.
4. Улучшение качества жизни за счет ранней дозированной нагрузки на конечность, менее громоздкой конструкции, достаточных движений в смежных суставах и сохранения стереотипа ходьбы.
5. Меньший процент осложнений в виде воспалительных процессов в местах выхода спиц и стержней, контрактур в смежных суставах, выраженного отека, вторичного смещения отломков.
6. Меньшие сроки фиксации в аппарате.

## Литература

1. Ахмад А.Т. Лікування переломів голілкових кісток апаратом зовнішньої фіксації на основі стержнів (клініко-експериментальне дослідження): автореф. дис... канд. мед. наук: 14.01.21 / А.Т. Ахмад; Запорізький держ. ін-т удосконалення лікарів МОЗ України. — Харків, 2002. — 20 с.
2. Голяховский В. Руководство по чрескостному остеосинтезу методом Илизарова / В. Голяховский, В. Френкель: пер. с англ. — М.: БИНОМ, 1999. — 272 с.
3. Костюк А.Н. Стержневые репозиционно-фиксационные аппараты Костюка: рекламный проспект / А.Н. Костюк. — Киев, 1992. — 16 с.
4. Пат. № 93818 Украина МПК А61В17/60. Устройство для внешней многоплоскостной внеочаговой фиксации для оперативного лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата / Попсуйшапка А.К., Рокутов В.С., Хорольский П.Г., Рокутов В.С.; заявитель и патентообладатель Рокутов В.С. — № а201003516; заявл. 26.03.2010; опубл. 10.03.2011., Бюл. № 5.
5. Распространенность переломов костей и результаты их лечения в Украине (клинико-эпидемиологическое исследование) / Н.А. Корж, С.И. Герасименко, В.Г. Климовицкий и др. // Ортопед., травматол. — 2010. — № 3. — С. 26–35. — ISSN 0030-5987.
6. Стецула В.И. Чрескостный остеосинтез в травматологии / В.И. Стецула, А.А. Девятов. — К.: Здоров'я, 1987. — 200 с.
7. Упругий остеосинтез диафізарних переломів голени стержневим апаратом / А.К. Попсуйшапка, В.И. Дубас // Травма. — 2004. — Т. 5, № 4. — С. 444–446. — ISSN 1608-1706.
8. Чрескостный остеосинтез диафізарних переломів стержневими апаратами оригінальної конструкції / С.П. Миронов, А.И. Городниченко, О.Н. Усков // Ортопед., травматол. — 2001. — № 3. — С. 5–8. — ISSN 0030-5987.
9. Spiral and oblique fractures of distal one-third of tibia-fibula: treatment results with circular external fixator / Bahtiyar Demiralp et al. // Annals Academy of Medicine. — 2007. — Vol. 36. — P. 267–271.
10. Trafton P.G. Closed unstable fractures of the tibia / P.G. Trafton // Clin. Orthop. Relat. Res. — 1998. — Vol. 230. — P. 58–67.