

УДК 616.717.4–001.5–089.2(477)

## Аппарат для внешнего остеосинтеза переломов дистальной трети плечевой кости

А.И. Бодня<sup>1</sup>, В.Х. Славов<sup>2</sup>, С.Н. Кривенко<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Одесский государственный медицинский университет. Украина

<sup>2</sup> Городская клиническая больница № 11. Одесса, Украина

<sup>3</sup> Донецкий НИИ травматологии и ортопедии. Украина

*The purpose of the present work was to improve the extrafocal method of reposition and fixation in fractures of the distal one-third humerus (DOTH) with regard for anatomical-physiological features of the fracture region. An improved variant of the device design and transosseous osteosynthesis (TOO) technology on the base of rods was used for DOTH fractures in 10 patients. The design of the device makes it possible to eliminate a displacement of humeral fragments and ensures their stable fixation, preventing any dysfunction of the elbow and shoulder joints. TOO was indicated by fractures of A (7 cases) and B (3 cases) types according to AO/ASIF classification. The analysis of treatment outcomes showed that the suggested technology of osteosynthesis made it possible to achieve good results ( $88.5 \pm 1.3$  points) in the majority of patients with the minimum number of complications.*

*Метою роботи було удосконалення позаосередкового методу репозиції та фіксації переломів дистальної третини плечової кістки (ДТПК) з урахуванням анатомо-фізіологічних особливостей ділянки перелому. Використовували вдосконалений варіант монтажу апарата і технології черезкісткового остеосинтезу (ЧКО) на стержневій основі у випадку переломів ДТПК у 10 хворих. Конструкція пристрою дозволяє усунути зміщення відламків плечової кістки, забезпечує стабільність їх фіксації, зберігаючи функцію ліктьового і плечового суглобів. Показанням до застосування ЧКО були переломи типу А (7 хворих) і В (3 хворих) за класифікацією АО/АСІФ. Аналіз результатів лікування показав, що запропонована технологія остеосинтезу дозволяє досягти хороших результатів ( $88,5 \pm 1,3$  бали) у більшості хворих за умови мінімальної кількості ускладнень.*

**Ключевые слова:** дистальная треть плечевой кости, чрезкостный остеосинтез

### Введение

Среди всех повреждений плечевой кости переломы в дистальной трети достигают 30% случаев [6]. Лечение переломов данной локализации (типы А и В по классификации АО/ASIF) представляет определенные трудности при репозиции и фиксации дистального отломка. Это обусловлено некоторыми анатомическими особенностями (физиологический изгиб и уплощение в надмышцелковой зоне плечевой кости с наличием локтевой «ямки», близость прохождения нервных стволов) и характером перелома (короткий отломок с различным направлением линии излома, наличие промежуточного фрагмента либо многооскольчатый перелом).

Несмотря на современную активную хирургическую тактику (пластины с угловой стабильностью —

LCP, блокирующие интрамедуллярные стержни — UHN) и медицинскую реабилитацию, неудовлетворительные результаты лечения составляют от 19,3 до 62% [6, 8], а инвалидность — 13–20% [2, 3, 6]. Наиболее распространенными осложнениями погружного остеосинтеза являются: инфицирование (10%); несостоятельность (расшатывание) либо разрушение металлоконструкции; индивидуальная непереносимость имплантатов; опасность возможного интраоперационного или ятрогенного повреждения нервов и сосудов; кроме этого, при удалении имплантата до 35% операций протекают с непредвиденными сложностями, отмечена высокая частота рефрактур [1]. Также неудовлетворительные результаты при открытой репозиции и внутренней фиксации связаны с реакцией параартикулярных

тканей и мышц на хирургическую травму [8]. Частота развития различных осложнений при повреждении дистальной трети плечевой кости остается высокой — несросшиеся переломы и ложные суставы составляют около 15%, контрактуры локтевого сустава — 82%, повреждение нервных стволов — 17,1%, развитие гетеротопической оссификации — 28,2–49% [2,3,6].

Весьма распространенный в недалеком прошлом чрескостный остеосинтез по Илизарову и его различные модификации вытеснены более комфортным для пациентов погружным остеосинтезом с использованием наkostных пластин системы АО и сегодня применяются лишь отдельными сторонниками этого метода [4,7].

Приведенные данные свидетельствуют о высокой тяжести данного повреждения и недостаточном уровне качества оказания помощи пострадавшим, что определяет актуальность проблемы и дальнейшую необходимость поиска путей ее решения.

*Целью нашего исследования* было усовершенствование внеочагового метода репозиции и фиксации переломов дистальной трети плечевой кости с учетом анатомо-физиологических особенностей области перелома.

## Материал и методы

Поставленная нами цель достигается путем разработки устройства и технологии управляемой внешней фиксации при диафизарных переломах плечевой кости (решение на выдачу патента № 01412 от 21.05.2010 г.). В основу разработки были поставлены следующие задачи: 1) создать конструкцию, параметры которой позволят осуществить единый монтаж для пострадавших с различной длиной плеча; 2) оптимизация количества вводимых фиксаторов для достижения стабильной фиксации отломков плечевой кости на срок, необходимый для ее сращения; 3) обеспечение возможности движений репонирующих узлов в разных плоскостях и направлениях для управления отломками плечевой кости при репозиции; 4) сохранение функции в суставах поврежденной конечности.

Предложенное устройство (рис. 1) относится к односторонним внешним стержневым фиксаторам на основе аппарата «Остеомеханик», разработанного в ДонНИИТО. Конструкция состоит из трех сегментов одной четверти кольца с внутренним диаметром 160 мм и резьбовых штанг, которые при соединении между собой образуют две опоры — стабилизирующую и репонирующую.

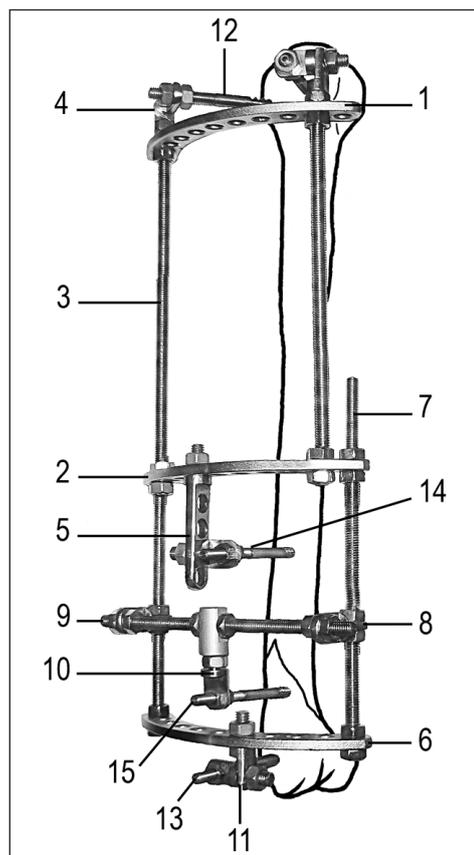


Рис. 1. Аппарат для чрескостного остеосинтеза дистальной трети плечевой кости (описание по тексту)

Стабилизирующая опора выполнена в виде двух сегментов одной четверти кольца 1, 2, соединенных резьбовыми штангами 3, и расположенными на них двухплоскостными шарнирами 4. К сегменту одной четверти кольца 2 крепится двухплоскостной шарнир 5.

Репонирующая опора состоит из сегмента одной четверти кольца 6, соединенного со стабилизирующей опорой резьбовыми штангами 7. Непосредственно на них расположены комбинированные двухплоскостные полушарнирные кронштейны 8, соединяющиеся между собой в поперечном направлении резьбовой штангой 9, на которой находится стержнефиксатор 10. К сегменту одной четверти кольца 6 крепится двухплоскостной шарнир 11.

Изменяя расстояние между стабилизирующей 1, 2 и репонирующей 6 опорами путем перемещения по резьбовым штангам 7, устанавливают устройство согласно длине плеча конкретного пациента.

Методика расположения и использования двухплоскостных шарниров, образованных посредством полушарнирных кронштейнов, обеспечивает возможность фиксации резьбовых стержней под разными углами и осуществления управляемых

движений также в разных плоскостях и направлениях.

Технология управляемой внешней фиксации отломков плечевой кости заключается в следующем: после обезболивания (общего или регионального) и обработки операционного поля сначала в зоне головки плечевой кости перпендикулярно к оси плеча на расстоянии 4–5 см один от другого делают скальпелем в продольном направлении два разреза кожи до кости размером 5–8 мм и один разрез в области наиболее выступающей части наружного мыщелка. Через разрезы в головку плечевой кости с помощью воротка вкручивают во фронтальной плоскости два стабилизирующих резьбовых стержня 12 диаметром 6×100 мм и один резьбовой стержень 13 диаметром 5×100 мм в наружный мыщелок. Путем тракции за предплечье в положении сгибания под прямым углом в локтевом суставе устраняют с помощью ручной репозиции грубые смещения отломков плечевой кости. Затем устройство надевают на резьбовые стержни 12, 13 через отверстия в двухплоскостных шарнирах 4, 11. Удерживая устройство параллельно поверхности плеча, его стабилизацию проводят путем последовательного затягивания гаек на резьбовых стержнях 12, 13. Согласно первичной рентгенограмме делают соответствующие разрезы кожи, через которые вводят до упора в кость трубчатый защитник на расстоянии не менее 2 см от линии излома фрагментов кости. Сверлом диаметром 3,5 мм через отверстие трубчатого защитника перпендикулярно к оси плеча формируют через проксимальный и дистальный концы отломков поперечные каналы во фронтальной плоскости. В проксимальный отломок вводят стабилизирующий резьбовой стержень 14 диаметром 5×100 мм и фиксируют его в двухплоскостном шарнире 5. Соответствующим образом вводят репозирующий резьбовой стержень 15 диаметром 5×100 мм в дистальный отломок плечевой кости, который фиксируется в стержнефиксаторе 10.

Расстояние при фиксации проведенного репозирующего резьбового стержня 15 в дистальный отломок регулируют в зависимости от уровня перелома путем перемещения комбинированных двухплоскостных полушарниров 8 по резьбовым штангам 7.

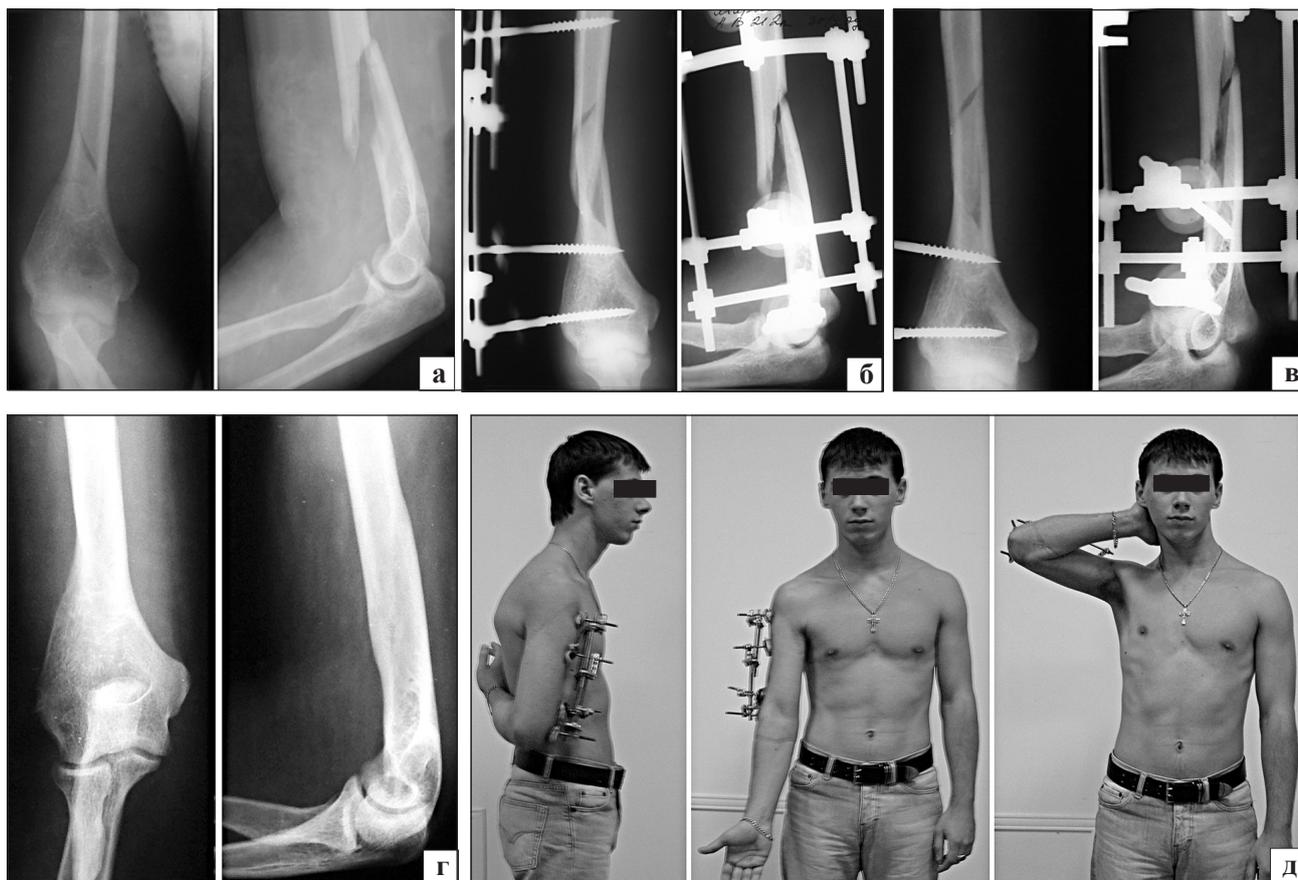
Репозицию в данном устройстве осуществляют следующим образом:

- смещение отломков по длине устраняют путем distraction между стабилизирующей 1, 2 и репозирующей 6 опорами по резьбовым штангам 7. В обратном порядке происходит компрессия между отломками;
  - смещение отломков во фронтальной плоскости по ширине устраняют, перемещая резьбовой стержень 15 в стержнефиксаторе 10 относительно устройства на необходимую величину;
  - смещение отломков в сагиттальной плоскости по ширине устраняют, перемещая стержнефиксатор 10 с резьбовым стержнем 15 по резьбовой штанге 9 на необходимую величину, при этом гайки, фиксирующие стержень 13, должны быть ослаблены;
  - смещение отломков под углом, открытым наружу или кнутри, устраняют, углубляя или поднимая одновременно резьбовые стержни 14, 15 в двухплоскостном шарнире 5 и стержнефиксаторе 10 после необходимой distraction;
  - смещение отломков под углом, открытым впереди или кзади, устраняют перемещением стержнефиксатора 10 по резьбовой штанге 9 и двухплоскостного шарнира 5 на сегменте одной четверти кольца 2 стабилизирующей опоры в соответствующую сторону после distraction.
- После достижения репозиции перелома плечевой кости, подтвержденной на рентгенограммах, выполняют компрессию между отломками, затем устройство стабилизируют.

С 2009 года в травматологическом отделении №2 ГКБ №11 находилось на лечении 10 больных с изолированными переломами дистальной трети плечевой кости, в возрасте от 20 до 54 лет (средний возраст 42,6 года) — 7 мужчин и 3 женщины. Среди них с диафизарным простым (тип А) переломом в дистальной зоне был 1 больной, с клиновидным (тип В) — 3, с внесуставным метафизарным (тип А2-А3) — 6. Все переломы были закрытыми и по механизму травмы обусловлены падением на руку в 5 случаях, ДТП — в 2 и занятием армрестлингом — в 3. Повреждение правого плеча отмечалось у 4 пострадавших, левого — у 6. Клинико-рентгенологическое исследование проведено по стандартной схеме обследования больных как при поступлении, так и в предоперационном периоде. Операции проведены в сроки от 2 до 10 суток после травмы. Послеоперационный период без осложнений, проводили антибиотикотерапию, ежедневные перевязки с антисептиками, через 2–3 дня после наложения аппарата больные начинали выполнять движения в локтевом и плечевом суставах. Средняя длительность стационарного лечения составила 14,8 дня.

### Результаты и их обсуждение

Ранние результаты лечения (от 6 до 12 мес) изучены у 6 больных, четверо продолжают лечение.



**Рис. 2.** Фото рентгенограмм больного М., 22 лет. Диагноз: спиральный перелом дистальной трети правой плечевой кости со смещением отломков: а — рентгенограммы при поступлении; б, в — этапы репозиции отломков в аппарате; г — рентгенограммы через 6 мес после травмы; д — функциональные возможности конечности через 2 недели после операции

Контрольный осмотр пациентов после выписки осуществляли 1 раз в 6 недель. Сроки фиксации в аппарате зависели от характера перелома и клинико-рентгенологических признаков консолидации. Так, при простых переломах (тип А) средний срок составил 10–12 недель, при оскольчатых (тип В) — 4,5–5 месяцев.

Реабилитация, проведенная в послеоперационном периоде, позволила в подавляющем большинстве избежать осложнений и ускорить процесс восстановительного лечения у больных после демонтажа аппарата. При лечении переломов дистальной трети плечевой кости основную группу составили поздние осложнения — сгибательная контрактура локтевого сустава у 2 больных, воспаление мягких тканей вокруг стержня — у 1, замедленная консолидация — у 1. Причины выявленных осложнений зависели от тяжести травмы и несоблюдения пациентами рекомендаций, полученных при выписке из стационара. Указанные осложнения не потребовали преждевременного снятия аппарата, все они купированы после проведенного курса лечебных мероприятий и существенно на исход не повлияли.

Оценку исходов лечения проводили по схеме Э.Р. Маттиса [5]. У всех обследованных больных получен положительный результат, где средний показатель исходов составил  $(88,5 \pm 1,3)$  балла (от 80 до 96).

Для иллюстрации приводим клинический пример.

Больной М., 22 лет, получил травму в результате состязания по армрестлингу. При поступлении диагностирован спиральный перелом дистальной трети правой плечевой кости со смещением отломков (тип 12A1 по классификации AO/ASIF — рис. 2 а). После проведенной предоперационной подготовки через 2 суток с момента травмы выполнен чрескостный остеосинтез правой плечевой кости стержневым аппаратом нашей конструкции (рис. 2 б). Остаточное смещение отломков плечевой кости, выявленное на контрольных рентгенограммах, этапно устранено: вначале устраняли угловую деформацию, затем смещение по ширине с последующей компрессией между отломками (рис. 2 в). На 4-е сутки после травмы больному назначен курс реабилитационных мероприятий. Послеоперационный период протекал без осложнений, что позволило на 14-е сутки выписать пострадавшего из стационара с удовлетворительным объемом движений в суставах поврежденной верхней конечности (рис. 2 г, д). Через 10 недель аппарат демонтирован. Пациент осмотрен через 2 мес после демонтажа аппарата: отломки плечевой кости срослись, полное функциональное восстановление через 6 мес после травмы.

## Заключення

Устройство для чрескостного остеосинтеза диафизарних переломов плечової кістки на стержневої основі середі відомих сучасних фіксаторів являється методом вибору.

Стержневої апарат нашої конструкції дозволяє утворювати всі види зміщень, забезпечує стабільну фіксацію на період зрощення, зберігає функцію сугавів, і може мати широке практичне застосування в травматології і ортопедії.

## Література

1. Волна А.А. Удаление металлоконструкций: решенная проблема? / А.А. Волна, М.А. Панин, Н.В. Загородний // Ортопед. травматол. — 2009. — № 4. — С. 84–87. — ISSN 0030-5987.
2. Гайко Г.В. Причини і структура інвалідності внаслідок травм верхньої кінцівки: тези доп. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, Київ, 17–18 травня 2007 р. / Г.В. Гайко, С.С. Страфун, І.М. Курінний. — К., 2007. — С. 15–16.
3. Горидова Л.Д. Несращенія плечової кістки (фактори ризику) / Л.Д. Горидова, К.К. Романенко // Ортопед. травматол. — 2000. — № 3. — С. 72–76. — ISSN 0030-5987.
4. Костюк А.Н. Відновне лікування при травмах верхньої кінцівки за допомогою апарату УкрНДІТО / А.Н. Костюк, М.Ф. Сивак, О.С. Даровський // Вісн. ортопед., травматол. та протез. — 2000. — № 1. — С. 81–82.
5. Маттис Э.Р. Экспертиза исходов внутри- и околосуставных переломов и их последствий / Э.Р. Маттис // Внутри- и околосуставные повреждения опорно-двигательного аппарата: сб. науч. трудов. — Л., 1983. — С. 94–97.
6. Носивец Д.С. Хирургическое лечение больных с переломами дистального метаэпифиза плечевой кости / Д.С. Носивец, В.В. Варин, Л.Ю. Науменко // Травма. — 2010. — Т. 11, № 3. — С. 282–287.
7. Остеосинтез внутрисуставных переломов дистального конца плечевой кости спицестержневым аппаратом / В.И. Десятерик, О.Г. Дунай, О.Е. Суворов и др. // Травма. — 2007. — Т. 8, № 2. — С. 184–185.
8. Попов В.А. Малоінвазивні технології при оперативному лікуванні через-надвиросткових переломів плечової кістки / В.А. Попов, В.Й. Шуба, А.В. Білоноженко // Наук. вісник Ужгородського ун-ту. — 2007. — Вип. 32. — С. 144–147. — (Серія «Медицина»).

Статья поступила в редакцию 09.06.10

початок на стор. 59

## Курси інформації та стажування для середнього медичного персоналу

№	Назва курсів	Керівник курсів
1	Функціональні і фізіотерапевтичні методи лікування хворих з ортопедо-травматологічною патологією	Проф. В.І. Маколінець К.м.н. В.А. Стауде
2	Гіпсово-ортопедична техніка та лікування хворих з ортопедо-травматологічною патологією	К.м.н. С.М. Мателенок К.м.н. А.О. Мезенцев
3	Лікувальний масаж	К.м.н. В.А. Стауде

**Термін навчання на курсах 1 місяць.  
Підготовка платна.**

Телефон для довідок **(057) 704-14-78**  
E-mail [ipps-noo@ukr.net](mailto:ipps-noo@ukr.net)  
Website [Sytenko.org.ua](http://Sytenko.org.ua)