

УДК 616.71-001.514-089.84

МЕДВЕДЕВ Д.И., ЛОБАНОВ Г.В.

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, НИИ травматологии и ортопедии, г. Донецк

## РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА И СПОСОБА ФИКСАЦИИ МНОГООСКОЛЬЧАТЫХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

**Резюме.** В работе представлена модель остеосинтеза оскольчатых переломов дистального отдела плечевой кости. Достоинством предлагаемой модели остеосинтеза является возможность перкутанного проведения спиц-фиксаторов, что теоретически снижает общую травматичность вмешательства при обеспечении стабильности фиксации костных отломков, позволяющей начать движения в оперированном локтевом суставе сразу же после операции. Кроме того, конструкция фиксатора позволяет проводить фиксирующую спицу перпендикулярно к плоскости перелома, т.е. адаптирует вектор нагрузки оптимальным образом, обладает однонаправленным компрессирующим эффектом и является погружной. Данная модель остеосинтеза значительно расширяет возможности открытого остеосинтеза при мелкооскольчатых и многофрагментарных переломах дистального метаэпифиза плечевой кости.

### Введение

Переломы дистального метаэпифиза плечевой кости являются довольно частой патологией и, по данным литературы, достигают 30 % переломов в области локтевого сустава [1, 5, 6, 9]. Несмотря на определенные успехи, достигнутые в вопросах лечения данной категории пострадавших, процент неудовлетворительных исходов лечения остается достаточно высоким и находится в пределах 40–50 %. От 10 до 18 % осложнений обусловлены необходимостью длительной иммобилизации, ведущей к развитию контрактур и анкилозов [1, 3–6, 8, 9]. В 20–29,9 % случаев пострадавшие признаются инвалидами [2, 3, 5, 6, 9]. Анализ литературных данных показал, что оптимальным методом оперативного лечения монофрагментарных и крупнооскольчатых переломов дистального отдела плечевой кости является накостный либо комбинированный остеосинтез [2, 4–7, 10]. Несколько уступает ему в качестве фиксации остеосинтез винтами, его использование имеет свои показания, а правильное применение позволяет получить хороший лечебный эффект [10]. Остеосинтез аппаратами внешней фиксации достаточно эффективен только в случаях монофрагментарных переломов A1, B1 и, редко, C1 из-за сложности анатомического восстановления суставной поверхности плечевой кости. Кроме того, движения в локтевом суставе часто сопровождаются развитием инфекционных осложнений в области контакта спиц с кожей, болевой реакцией и, как следствие, развитием контрактур [9, 10].

При многофрагментарных и мелкооскольчатых переломах суставного конца плечевой кости эти методики не применимы, так как мелкие отломки не могут быть фик-

сированы, следовательно, движения в послеоперационном периоде следует начинать не ранее чем через 2, а иногда и более недели. Выходом в данном случае может быть использование для остеосинтеза спиц, позволяющих репозилировать и фиксировать многофрагментарные и мелкооскольчатые переломы. Однако этот метод, к сожалению, не всегда может обеспечить необходимую стабильность, что приводит к вторичному смещению отломков, т.е. нарушению конгруэнтности сустава и развитию контрактур в дальнейшем. Устранение этого неблагоприятного фактора могло бы в значительной мере изменить результаты лечения больных с многооскольчатыми переломами дистального отдела плечевой кости.

**Цель настоящей работы** — разработка устройства и способа для осуществления стабильного остеосинтеза многооскольчатых переломов дистального отдела плечевой кости.

### Материалы и методы

На основании данных литературы и анализа лечения больных с повреждениями дистального отдела плечевой кости нами сформулированы основные требования к способу и устройству остеосинтеза многооскольчатых переломов дистального отдела плечевой кости:

1. Фиксатор должен минимально повреждать костную ткань дистального метаэпифиза плечевой кости, т.е. соответствовать концепции малотравматичности.

© Медведев Д.И., Лобанов Г.В., 2013

© «Травма», 2013

© Заславский А.Ю., 2013

2. Фиксатор должен обеспечивать стабильную фиксацию отломков и обеспечивать передачу нагрузки на отломки за счет плотного их контакта.

3. Фиксатор должен обеспечивать однонаправленный компрессирующий эффект, т.е. исключать возможность формирования диастаза между отломками.

4. Фиксатор должен обеспечивать возможность ориентировать вектор нагрузки перпендикулярно плоскости перелома.

5. Конструкция должна быть погружной во избежание воспалительных осложнений на этапе восстановления движений в суставе.

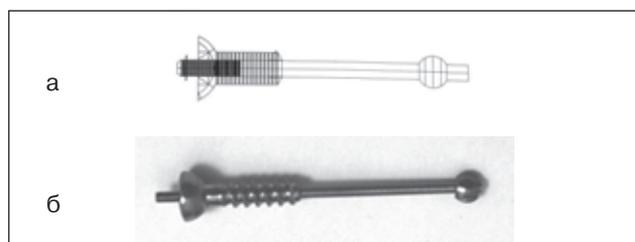
Разрабатываемые устройство и способ остеосинтеза предназначены для фиксации многооскольчатых переломов дистального отдела плечевой кости. Основной задачей данного направления работы было обеспеченное стабильное соединение костных отломков, достаточное для того, чтобы начать разработку движений сразу же после операции. И вместе с тем — максимально бережное отношение к костным фрагментам (минимальное их разрушение), так как характер перелома сам по себе предполагал тяжелое повреждение дистального суставного конца плечевой кости, то есть повышение стабильности фиксации костных отломков при использовании спиц в качестве фиксирующих конструкций. Это возможно путем создания упоров на концах спиц и взаимной компрессии отломков.

## Результаты и их обсуждение

В качестве аналога модели остеосинтеза использован принцип встречной компрессии при применении спиц с опорными площадками, а в качестве прототипа устройства использована конструкция (свидетельство РФ на полезную модель № 20477), представляющая собой спицу с опорной площадкой и надеваемую на нее со стороны режущего конца полую трубку с упором.

Предлагаемое нами устройство представляет собой спицу с опорной площадкой, на режущем конце которой нарезана резьба, и упорную трубку в виде полого шурупа с внешней резьбой для фиксации в костной ткани и внутренней резьбой, соответствующей резьбе на спице. Устройство позволяет осуществить компрессию костных отломков за счет вкручивания спицы в резьбу полого винта.

Внешний вид и схема разработанного устройства представлены на рис. 1.

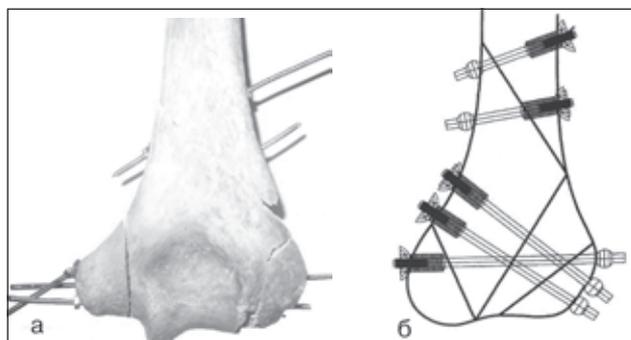


**Рисунок 1. Схема (а) и внешний вид устройства (б) для остеосинтеза многофрагментарных и мелкооскольчатых переломов суставного конца плечевой кости**

Данный фиксатор изготовлен таким образом, чтобы длина фиксирующей спицы могла подбираться индивидуально. Для этого на остром рабочем конце спицы нарезается резьба вплоть до опорной площадки.

Данное устройство работает следующим образом. После осуществления хирургического доступа к зоне перелома на первом этапе выполняют сопоставление отломков суставной поверхности дистального метаэпифиза плечевой кости, по возможности анатомично восстанавливая конфигурацию суставного конца. После этого в один из сопоставленных фрагментов вводят спицу-фиксатор разработанного устройства таким образом, чтобы ее опорная площадка вошла в плотный контакт с кортикальным слоем, а режущий конец вышел за пределы противоположного кортикального слоя. Затем со стороны режущего конца спицы-фиксатора полым сверлом формируют канал в кортикальной пластинке и губчатой кости глубиной до 1 см. Затем полым метчиком в сформированном канале нарезают резьбу и по нарезанной резьбе вводят полый шуруп-фиксатор. С учетом того, что шаг внешней резьбы шурупа-фиксатора и внутренней резьбы шурупа и спицы не совпадает, произойдет перемещение спицы-фиксатора в костном канале, и опорная площадка спицы утратит контакт с кортикальным слоем кости. Поэтому после введения шурупа-фиксатора на необходимую длину низкооборотной дрелью (или вручную) спица-фиксатор вкручивается в винт-фиксатор до плотного контакта опорной площадки с кортикальным слоем, что обеспечивает необходимую компрессию костных отломков. После этого выступающие концы спицы-фиксатора скручиваются с обеих сторон, что позволяет закрыть послеоперационную рану. С учетом того, что дополнительная травматизация костной ткани ограничивается толщиной канала для спицы, использование 4–5 устройств одновременно наносит незначительную дополнительную травму кости. Разработанное оригинальное устройство универсально, оно может быть использовано в качестве как самостоятельного метода фиксации, так и в комбинации с другими видами остеосинтеза, например накостным или внеочаговым остеосинтезом.

Внешний вид и схема разработанного устройства представлены на рис. 2.



**Рисунок 2. Внешний вид (а) и схема (б) модели остеосинтеза многофрагментарных и мелкооскольчатых переломов суставного конца плечевой кости**

Положительным качеством данной модели остеосинтеза является стабильность фиксации костных отломков, позволяющая начать движения в оперированном локтевом суставе сразу же после операции.

Еще одним из достоинств предлагаемой модели остеосинтеза является возможность перкутанного проведения спиц-фиксаторов, что теоретически снижает общую травматичность вмешательства и количество осложнений в послеоперационном периоде.

Кроме того, конструкция фиксатора позволяет проводить фиксирующую спицу перпендикулярно к плоскости перелома, т.е. адаптирует вектор нагрузки оптимальным образом, обладает однонаправленным компрессирующим эффектом и является погружной. Таким образом, разработанная конструкция для остеосинтеза дистального метаэпифиза плечевой кости полностью удовлетворяет выдвинутым нами требованиям.

Данная модель остеосинтеза значительно расширяет возможности открытого остеосинтеза при мелкооскольчатых и многофрагментарных переломах дистального метаэпифиза плечевой кости.

Поэтому следующим этапом данной части исследования стали биомеханические испытания стабильности предложенной модели остеосинтеза дистального метаэпифиза плечевой кости, результаты которых будут представлены в следующем номере журнала.

## Список литературы

1. Морозов Д.С. Лечение внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости: Автореф. дис... канд. мед. наук / Дмитрий Сергеевич Морозов; Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова. — М., 2009. — 22 с.
2. Науменко Л.Ю. Оперативное лечение пациентов с переломами дистального метаэпифиза плечевой кости методом комбинированного остеосинтеза / Л.Ю. Науменко, Д.С. Носивец // Травматол., ортопед. России. — 2009. — № 1. — С. 16-20.

3. Шуба В.И. Хирургичне лікування внутрішньосуглобових переломів дистального кінця плечової кістки: Автореф. дис... канд. мед. наук / Володимир Йосифович Шуба; Ін-т травм. та ортоп. НАМН України. — К., 2004. — 24 с.
4. Крылов В.А. Лечение больных с закрытыми внутрисуставными переломами мыщелка плечевой кости методами чрескостного и накостного остеосинтезов: Автореф. дис... канд. мед. наук / Владимир Александрович Крылов; Уральская государственная медицинская академия. — Курган, 2009. — 23 с.
5. Науменко Л.Ю. Сравнительная характеристика методов оперативного лечения при переломах дистального метаэпифиза плечевой кости / Л.Ю. Науменко, Д.С. Носивец // Травма. — 2009. — Т. 10, № 3. — С. 301-307.
6. Носивец Д.С. Комбинированный остеосинтез в реабилитации пациентов с внутрисуставными переломами дистального метаэпифиза плечевой кости / Д.С. Носивец, И.В. Бойко, Л.Ю. Науменко // Ортопед., травматол. — 2008. — № 4. — С. 108-111.
7. Мателенок Е.М. Определение показаний для оперативного и консервативного лечения при внутрисуставных переломах мыщелка плечевой кости / Е.М. Мателенок // Ортопед., травматол. — 2000. — № 4. — С. 99-104.
8. Зоря В.И. Повреждения локтевого сустава / В.И. Зоря, А.В. Бабовников. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 464 с.
9. Дергачов В.В. Лікування переломів дистального епіметафіза плечової кістки стержневими апаратами: Автореф. дис... канд. мед. наук / Віталій Вікторович Дергачов; Ін-т пат. хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка АМН України. — Харків, 2005. — 15 с.
10. Науменко Л.Ю. Функциональные результаты консервативных и хирургических способов лечения переломов дистального метаэпифиза плечевой кости / Л.Ю. Науменко, Д.С. Носивец // Український журнал екстремальної медицини імені Г.О. Можасєва. — 2010. — № 3. — С. 104-109.

Получено 15.06.13 □

Медведев Д.И., Лобанов Г.В.  
Донецький національний медичний університет  
ім. М. Горького, НДІ травматології й ортопедії,  
м. Донецьк

## РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ Й СПОСОБУ ФІКСАЦІЇ БАГАТООСКЛКОВИХ ПЕРЕЛОМІВ ДИСТАЛЬНОГО ВІДДІЛУ ПЛЕЧОВОЇ КІСТКИ

**Резюме.** У роботі подана модель остеосинтезу осколкових переломів дистального відділу плечової кістки. Перевагою пропонованої моделі остеосинтезу є можливість перкутанного введення спиць-фіксаторів, що теоретично знижує загальну травматичність втручання при забезпеченні стабільності фіксації кісткових відламків, що дозволяє почати рухи в оперованому ліктьовому суглобі відразу ж після операції. Крім того, конструкція фіксатора дозволяє проводити фіксуєчу спицю перпендикулярно до площини перелому, тобто адаптує вектор навантаження оптимальним чином, справляє односпрямований компресуючий ефект і є занурюваною. Дана модель остеосинтезу значно розширює можливості відкритого остеосинтезу при дрібноосколкових та багатофрагментарних переломах дистального метаепіфіза плечової кістки.

Medvedev D.I., Lobanov G.V.  
Donetsk National Medical University named after M. Gorky,  
Research Institute of Traumatology and Orthopedics,  
Donetsk, Ukraine

## DEVELOPING APPARATUS AND METHOD FOR FIXATION OF COMMINUTED DISTAL HUMERUS FRACTURES

**Summary.** This paper presents a model of fixation of comminuted distal humerus fractures. The advantage of the proposed model of osteosynthesis is the possibility of percutaneous osteosynthesis of pin-fixers, which theoretically reduces the overall injury of intervention in ensuring the stability of fixation of bone fragments, allowing to start motion in the operated elbow joint immediately after surgery. Moreover, the structure of the device makes it possible to put fixing wire perpendicularly to plane of the fracture, i.e. optimally adapts load vector, has a unidirectional compressing effect and is immersed. This model greatly enhances the possibilities of open osteosynthesis in small-fragment and multifragmental fractures of distal metaphysis of the humerus.