

© М.Э. Пусева, 2009

УДК 616.717.5/6-001.5-089.227.84

## **Совершенствование методики чрескостного остеосинтеза при лечении повреждений локтевой кости**

**М.Э. Пусева**

### ***The improvement of transosseous osteosynthesis technique in treatment of ulnar injuries***

**M.E. Puseva**

ГУ НЦРВХ ВСНЦ СО РАМН (директор – член-корр. РАМН Е.Г. Григорьев), г. Иркутск

Необходим дифференцированный подход к выбору оптимальных компоновок аппарата для чрескостного остеосинтеза при лечении повреждений костей предплечья в зависимости от уровня повреждения диафиза локтевой кости. Предложенные виды компоновок аппаратов внешней фиксации при лечении повреждений костей предплечья обеспечивают жесткость фиксации костных отломков, при этом сохраняется функция смежных суставов и ротация поврежденного сегмента.

Ключевые слова: чрескостный остеосинтез, предплечье, локтевая кость.

A differential approach to the choice of optimal configurations of a transosseous osteosynthesis device is required for treatment of forearm bone injuries depending on the level of ulna diaphysis damage. The types of configurations proposed for external fixators in treatment of forearm bone injuries provide the rigidity of bone fragment fixation, preserving the function of adjacent joints and rotation of the segment damaged.

Keywords: transosseous osteosynthesis, forearm, ulna.

#### ВВЕДЕНИЕ

Метод чрескостного остеосинтеза остается альтернативным методом при лечении повреждений костей предплечья. Одним из основных условий для первичного костного сращения является репозиция и фиксация костных отломков. Оптимальным путем фиксации костных отломков с сохранением условий физиологического нагружения является управляемый чрескостный остеосинтез. Среди всех нарушений костей лечение переломов костей предплечья из-за анатомо-функциональных особенностей всегда представляло существенные трудности [1, 2, 3]. Анализ используемых методик чрескостного остеосинтеза [4, 5, 6, 7] показал наличие в данной технологии некоторого несоответствия биомеханического условия с условиями нагружения травмированной конечности на различных этапах формирования костного регенерата. Кроме того, чрескостный

остеосинтез заявил о себе рядом редко встречающихся до того, осложнений: синдрома фасциального пространства и др. [8, 9, 10, 11, 12, 13].

Согласно данным Л.Н. Соломина, рекомендуемые позиции введения чрескостных элементов при диафизарных повреждениях локтевой кости позволяют сохранить полную ротационную функцию предплечья [14, 15]. Количество рекомендуемых вариантов введения чрескостных элементов в локтевую кость ограничено и составляет 29.

В настоящей работе мы знакомим с оптимизацией методики чрескостного остеосинтеза при лечении диафизарных повреждений локтевой кости. Решением данной проблемы является так называемый «изолированный» остеосинтез локтевой кости, при котором используют один аппарат внешней фиксации (АВФ) и чрескостные элементы проводят только через локтевую кость.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Из общего количества больных с диафизарными повреждениями костей предплечья (130) изолированные диафизарные повреждения локтевой кости встречались в 18,3 % случаев. До поступления в клинику НЦРВХ ВСНЦ СО РАМН пациенты лечились по месту жительства, консервативное лечение заключалось в попытке

ручной одномоментной репозиции и иммобилизации гипсовой повязкой от средней трети плеча до основания головок пястных костей. При оперативном лечении выполняли открытую репозицию костных отломков и остеосинтез с использованием различных фиксаторов (пластины, стержни Богданова, спицы, имплантаты с

памятью формы и их комбинации).

Ошибки лечения связаны с нарушением применяемых технологий и неправильно выбранной тактикой лечения, трудностями ведения больного в послеоперационном периоде. Весь этот комплекс причин приводит к снижению амплитуды движений в смежных суставах, нарушению кровообращения, образованию деформаций сегмента конечностей, нарушению процесса сращения.

Клинические исследования проведены в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ № 266. от 19.06.2003 г.

#### ЧРЕСКОСТНЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПРИ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМАХ ЛОКТЕВОЙ КОСТИ

При изолированном повреждении диафиза локтевой кости чрескостные элементы проводятся только через данную кость. Независимо от уровня повреждения диафиза локтевой кости перед выполнением чрескостного остеосинтеза предплечье устанавливается на скелетном вытяжении в среднефизиологическом положении. Скелетное вытяжение монтируем с помощью двух спиц, проведенных через локтевой отросток и пястные кости.

##### А. Повреждение на уровне проксимальной трети диафиза локтевой кости.

При изолированных переломах проксимальной трети локтевой кости (повреждения 22-A1; 1,22-A1; 2,22-B1; 1,22-И1; 2,22-C1.1) остеосинтез аппаратом внешней фиксации начинаем с проведения на уровне проксимального метафиза локтевой кости базового стержня-шурупа (уровень I) в позиции «4» под углом 90° к продольной оси проксимального костного отломка (I, 4, 90). Проксимальную базовую опору на основе 3/4 кольца ориентируем перпендикулярно относительно продольного проксимального отломка локтевой кости. Стержень фиксируем к опоре.

После этого через локтевую кость на уровне дистальной трети диафиза (уровень VI) в косо-сагиттальной плоскости вводим базовый консольный чрескостный элемент (стержень-шуруп) в позиции «6» под углом 90° к продольной оси дистального костного отломка (VI, 6, 90). Устанавливаем дистальную базовую опору перпендикулярно продольной оси дистального костного фрагмента. Фиксируем стержень к 1/4 кольца.

Затем устанавливаем промежуточную репозиционно-фиксационную опору в виде 1/4 кольца на уровне IV предплечья и соединяем ее тремя стержнями с проксимальной опорой и тремя стержнями с дистальной опорой. После установки внешних опор выполняем distraction для создания межфрагментарного диастаза 3-4 мм. Выполняем рентгенограммы в двух стандартных проекциях.

Для устранения остаточного смещения проксимального костного отломка дистальнее проведенного стержня-шурупа на 1,5-2 см (II уровень) вводим стержень-шуруп в косо-сагиттальной плоскости в позиции «7» под углом 90° к продольной оси проксимального костного от-

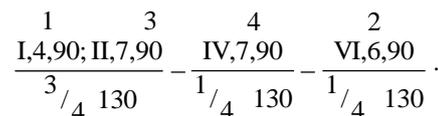
ломка (II, 7, 90) и фиксируем к той же внешней опоре, что проксимальный стержень-шуруп (I, 4, 90) с помощью репозиционного узла.

Для устранения остаточного смещения дистального костного отломка на уровне IV вводим консольный чрескостный элемент в сагиттальной плоскости в позиции «7» под углом 90° к продольной оси дистального костного отломка (IV, 7, 90), фиксируем его к внешней опоре с помощью репозиционного узла.

При наличии крупных осколков их репозируем и фиксируем при помощи консольных спиц с упорными площадками или репозиционным устройством.

После выполнения контрольных рентгенограмм скелетное вытяжение демонтируем. Конечность временно, на период продолжающейся анестезии, фиксируем косыночной повязкой в положении сгибания в локтевом суставе 90-100°. Для кисти делаем марлевый гамачок и фиксируем к дистальной опоре аппарата.

Вариант схемы чрескостного остеосинтеза при диафизарном повреждении локтевой кости на уровне проксимальной трети; предплечье в среднем положении:



##### Б. Повреждение на уровне средней трети диафиза локтевой кости.

При повреждениях средней трети диафиза локтевой кости (повреждения 22-A1.1, 22-A1.2, 22-B1.1, 22-B1.2, 22-C1.1) остеосинтез аппаратом внешней фиксации начинаем с проведения на уровне проксимального метафиза (уровень I) локтевой кости базового стержня-шурупа в близкой к фронтальной плоскости позиции «4» под углом 90° к продольной оси проксимального костного отломка (I, 4, 90). Проксимальную базовую опору на основе 3/4 кольца ориентируем перпендикулярно относительно продольной оси проксимального отломка локтевой кости. Стержень фиксируем к опоре. Дистальнее проведенного стержня на 1,5-2 см (II уровень), вводим консольный чрескостный элемент в косо-сагиттальной плоскости в позиции «7» под углом 90° к продольной оси дистального костного отломка (II, 7, 90) и фиксируем

к той же внешней опоре, что и проксимальный стержень-шуруп (I, 4).

После этого проводим дистальный базовый консольный чрескостный элемент в локтевую кость на уровне VII в позиции «б» под углом 90° к продольной оси проксимального костного отломка (VII, 6, 90). Устанавливаем дистальную базовую опору перпендикулярно продольной оси дистального костного фрагмента. Фиксируем стержень к 1/4 кольца.

На уровне III или II (в зависимости от расположения линии перелома) устанавливаем проксимальную промежуточную репозиционно-фиксационную опору в виде 1/3 кольца и соединяем тремя стержнями с проксимальной базовой опорой.

На уровне V или VI (в зависимости от расположения линии перелома) устанавливаем дистальную промежуточную репозиционно-фиксационную опору в виде 1/3 кольца и соединяем тремя стержнями с дистальной базовой опорой. Промежуточные внешние опоры соединяем между собой.

После установки и соединения внешних опор выполняем distraction для создания межфрагментарного диастаза 3-4 мм. Выполняем рентгенограммы в двух стандартных проекциях.

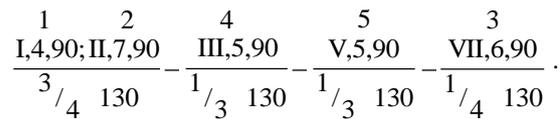
Для устранения остаточного смещения проксимального костного отломка на уровне III или IV в зависимости от линии перелома вводим консольный чрескостный элемент в сагиттальной плоскости в позиции «5» под углом 90° к продольной оси проксимального костного отломка (III, 5, 90) и фиксируем к проксимальной промежуточной внешней опоре с помощью репозиционного узла.

Для устранения остаточного смещения дистального костного отломка на уровне V или VI в зависимости от линии перелома вводим консольный чрескостный элемент в сагиттальной плоскости в позиции «5» под углом 90° к продольной оси дистального костного отломка (V, 5, 90) и фиксируем его к дистальной промежуточной внешней опоре с помощью репозиционного узла.

При наличии крупных осколков их репозицию и фиксацию проводим при помощи консольных спиц с упорными площадками или репозиционным устройством.

После выполнения контрольных рентгенограмм скелетное вытяжение демонтируем. Конечность временно на период продолжающейся анестезии фиксируем косыночной повязкой в положении сгибания в локтевом суставе 90-100°. Для кисти делаем марлевый гамачок и фиксируем к дистальной опоре аппарата (рис. 1).

Вариант схемы чрескостного остеосинтеза при диафизарном повреждении локтевой кости на уровне средней трети; предплечье в среднем положении:



**В. Повреждение на уровне дистальной трети диафиза локтевой кости.**

При повреждениях дистальной трети диафиза локтевой кости (повреждения 22-A1.1, 22-A1.2, 22-B1.1, 22-B1.2, 22-C1.1) остеосинтез аппаратом внешней фиксации начинаем с проведения на уровне III локтевой кости базового стержня-шурупа во фронтальной плоскости в позиции «9» (III, 9). Проксимальную базовую опору на основе 1/4 кольца ориентируем относительно продольной оси локтевой кости. Чрескостный элемент фиксируем к опоре. После этого проводим дистальную базовую спицу (VIII, 5-11).

Устанавливаем дистальную базовую опору перпендикулярно продольной оси дистального костного фрагмента. Спицу натягиваем и фиксируем к 1/4 кольца.

В дистальный метафиз локтевой кости (уровень VII) вводим консольный чрескостный элемент в сагиттальной плоскости под углом 90° к продольной оси дистального отломка локтевой кости. Фиксируем чрескостный элемент к дистальной базовой опоре.

На уровне IV или V в зависимости от расположения линии перелома устанавливаем промежуточную репозиционно-фиксационную опору в виде 1/3 кольца и соединяем ее тремя стержнями с проксимальной базовой опорой, затем с дистальной базовой опорой.

После установки внешних опор выполняем distraction для создания межфрагментарного диастаза 3-4 мм. Выполняем рентгенограммы в двух стандартных проекциях.

Для устранения остаточного смещения проксимального костного отломка на уровне IV или V в зависимости от линии перелома вводим консольный чрескостный элемент в сагиттальной плоскости в позиции «б», фиксируем его к промежуточной внешней опоре с помощью репозиционного узла. Проведенную спицу на уровне VIII заменяем на стержень-шуруп в позиции «б».

При наличии крупных осколков их репозицию и фиксацию проводим при помощи консольных спиц с упорными площадками или репозиционным устройством.

После выполнения контрольных рентгенограмм скелетное вытяжение демонтируем. Конечность временно на период продолжающейся анестезии фиксируем косыночной повязкой в положении сгибания в локтевом суставе 90-100°. Для кисти делаем марлевый гамачок и фиксируем к дистальной опоре аппарата.

Вариант схемы чрескостного остеосинтеза при диафизарном повреждении локтевой кости на уровне дистальной трети; предплечье в сред-

нем положении:

$$\frac{1}{\text{III},9,90} - \frac{4}{\text{V},6,90} - \frac{3}{\text{VII},6,90; \text{VIII},5-11} - \frac{2}{\text{I}/_4 130} - \frac{1}{\text{I}/_3 130} - \frac{1}{\text{I}/_4 130}$$

для репозиции;

$$\frac{1}{\text{III},9,90} - \frac{4}{\text{V},6,90} - \frac{3}{\text{VII},6,90; \text{VIII},6,90} - \frac{5}{\text{I}/_4 130} - \frac{1}{\text{I}/_3 130} - \frac{1}{\text{I}/_4 130}$$

для фиксации.

Все чрескостные элементы проводим таким образом, чтобы не повредить магистральные сосуды, нервы и сохранить полную ротационную функцию предплечья.

Приводим пример использования комбинированного чрескостного остеосинтеза костей предплечья.

Пациент Б., 22 лет, поступил в клинику ГУ НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН через 3 дня после травмы. Диагноз при поступлении: закрытый перелом средней трети локтевой кости со смещением фрагментов слева. Объективно: асимметрия предплечий за счет отека мягких тканей левого предплечья. Ротационные движения предплечья – 10°/0°/10°. Сосудистых, двигательных, чувствительных нарушений в дистальных отделах конечности нет (рис. 1).

Выполнено оперативное вмешательство: чрескостный остеосинтез левого предплечья по следующей схеме:

$$\frac{\text{III},7,90; \text{IV},6,90}{\text{I}/_4 140} - \frac{\text{VI},6,90}{\text{I}/_4 140} - \frac{\text{VII},7,90}{\text{I}/_4 140}$$

Через локтевую кость на III уровне введен стержень 7, 90°, фиксирован к проксимальной базовой внешней опоре 1/4 кольца, диаметр – 140 мм. К такой же базе фиксирован чрескостный элемент – стержень, введенный в локтевую кость на IV уровне в позиции 6, 90°.

Дистальная базовая внешняя опора аппарата в виде сектора 1/4 кольца аппарата Илизарова, диаметр – 140 мм, фиксирована к стержню, введенному в кососагиттальной плоскости на уровне VII в позиции 7, 90°.

Репозиционный чрескостный элемент – стержень проведен на VI уровне в позиции 6, 90° средней трети диафиза локтевой кости в сагиттальной плоскости и фиксирован в промежуточной внешней опоре в виде сектора 1/4 кольца, диаметр – 140 мм (рис. 2).

Послеоперационный период протекал без осложнений. В первые сутки после остеосинтеза пациенту назначена изометрическая гимнастика, активно-пассивные движения пальцами кисти. На второй день после операции – занятия лечебной физкультуры, которые включали пассивные и активные движения в локтевом, кистевом суставах и суставах кисти в сочетании с дыхательной, общеукрепляющей гимнастикой. Средняя продолжительность занятий составляла: 1-2 раза в день по 20-30 минут. С 3-4-го дня занятия перенесены из палаты в зал ЛФК, увеличено время до 45-60 минут. На 3-и сутки начат курс игло-рефлексотерапии № 10. На 15-е сутки пациент в удовлетворительном состоянии выписан на амбулаторное наблюдение. Пациент свободно пользуется левой верхней конечностью в быту. Срок фиксации составил 93 дня. Аппарат демонтирован (рис. 3). После демонтажа аппарата внешней фиксации объем движений в смежных суставах: локтевом – 150/0/0, лучезапястном – 40/0/40, ротация предплечья – 50/0/60; трудоспособность восстановлена через две недели. Анатомический и функциональный результат лечения по системе Маттиса-Любошица-Шварцберга [5] расценен как хороший.

Для репозиции костных фрагментов нами предложены чрескостные элементы: стержень-крюк (патент № 2233640), стержень-багор (патент № 2139005).



Рис. 1. Рентгенограммы пациента Б. до операции

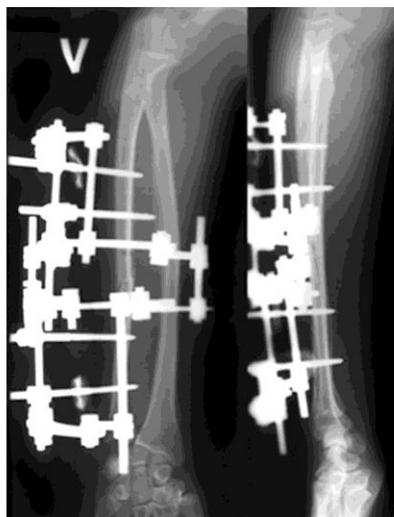


Рис. 2. Рентгенограммы пациента Б. после операции



Рис. 3. Рентгенограмма пациента Б. после демонтажа аппарата внешней фиксации

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходим дифференцированный подход к выбору оптимальных компоновок чрескостного остеосинтеза при лечении повреждений диафиза локтевой кости в зависимости от уровня повреждения.

Предложенные виды компоновок аппаратов внешней фиксации при лечении повреждений костей предплечья обеспечивают жесткость фиксации костных отломков, сохраняют функцию смежных суставов и ротацию поврежденного сегмента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аблакулов, А. К. Компрессионно-дистракционный метод лечения несросшихся переломов и ложных суставов костей предплечья // А. К. Аблакулов, А. П. Ким // Мед. журн. Узбекистана. – 1990. – № 12. – С. 17–19.
2. Афаунов, А. И. Раздельный внешний остеосинтез при лечении застарелых деформаций костей предплечья / А. И. Афаунов, А. А. Афаунов // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1989. – № 6. – С. 29–33.
3. Горячев, А. Н. Ротационная контрактура у больных с переломами костей предплечья / А. Н. Горячев, А. А. Фоминых, А. Г. Игнатьев // Гений ортопедии. – 2001. – № 2. – С. 97–98.
4. Остеосинтез стержнями прямоугольного сечения / В. В. Ключевский [и др.]. – Ярославль, 1993. – 322 с.
5. Голяховский, В. Руководство по чрескостному остеосинтезу методом Илизарова / В. Голяховский, В. Френкель. – М. ; СПб., 1999. – 272 с.
6. Девятов, А. А. Чрескостный остеосинтез / А. А. Девятов. – Кишинев : Штиинца, 1999. – 315 с.
7. Шевцов, В. И. Чрескостный остеосинтез при лечении оскольчатых переломов / В. И. Шевцов, С. И. Швед, Ю. М. Сысенко. – Курган, 2002. – 331 с.
8. Винницкий, Л. И. Регенерация и состояние микроциркуляции (аспекты регуляции) / Л. И. Винницкий // Современные проблемы регенерации. - Йошкар-Ола, 1980. – С. 155–158.
9. Состояние микроциркуляции - показатель заживления огнестрельной раны конечности / А. В. Гайворонский [и др.] // Анатомо-физиолого-патоморфологические аспекты микрохирургии и огнестрельной травмы : материалы юбил. науч. конф. - Л., 1990. - С. 96-97.
10. Закусин, С. Л. Перераспределение внутриклеточных потоков энергии как санкционирующий фактор регенерации / С. Л. Закусин // Современные проблемы регенерации. - Йошкар-Ола, 1980. – С. 191–195.
11. Кривошапко, С. В. Остеосинтез длинных трубчатых костей верхних конечностей спицевым аппаратом внешней фиксации облегченной конструкции / С. В. Кривошапко // Казан. мед. журн. – 1997. – Т. 78, № 1. – С. 68–69.
12. Welter, S. Biological osteosynthesis / S. Welter // Zangenbecks Arch. Chir. Suppl. Kongressbd. – 1998. – Bd. 15. – S. 61–65.
13. Treatment of traumatic forearm bone loss with Ilizarov ring and bone transport / W. R. Smith [et al.] // Intern. Orthop. – 2006. – Vol. 31, No 2. – P. 165-170.
14. Соломин, Л. Н. Внешняя фиксация при переломах костей предплечья / Л. Н. Соломин // Травматология и ортопедия. – СПб. : Гиппократ, 2005. – Т. 2. – С. 243–298.
15. Соломин, Л. Н. Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г.А. Илизарова / Л. Н. Соломин. – СПб. : Морсар, 2005. – 544 с.

Рукопись поступила 28.07.08.

**Сведения об авторе:**

Пусева М.Э. – заведующая травматолого-ортопедическим отделением клиники ГУ «Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии», г. Иркутск, к.м.н.; тел. (3952) 29-03-57, 29-03-39; e-mail: ars-nataliya@yandex.ru.

**У журнала «Гений Ортопедии» появился свой сайт!**

Теперь всю информацию главного издания ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» можно найти на **www.genius.ilizarov.ru**.

На страницах сайта представлены история журнала «Гений ортопедии», архив номеров, обзоры литературы и случаи из практики в открытом доступе. Авторы научных статей найдут на сайте правила оформления работ и впервые смогут сделать заявку на публикацию в интерактивной форме.

Он-лайн версия журнала содержит также информацию об условиях подписки и распространения.

На сайте можно прочитать планируемые темы ближайших выпусков научного издания и последние новости журнала «Гения ортопедии».

Журнал начинает активную работу с рекламодателями. Условия размещения рекламных материалов в «Гении ортопедии» также можно найти на **www.genius.ilizarov.ru**.

Приглашаем вас посетить наш сайт и сделать свои отзывы и комментарии.