

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

С.Н. Измалков, О.М. Семенкин

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ
С НЕСТАБИЛЬНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ
ЛУЧЕВОЙ КОСТИ В «ТИПИЧНОМ МЕСТЕ»**

*Методические рекомендации для травматологов-ортопедов, хирургов,
врачей общей практики, слушателей института последипломного
образования*

Утверждены на заседании центрального
координационно-методического совета
Самарского государственного
медицинского университета

Самара 2005

Измалков С.Н., Семенкин О.М. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С НЕСТАБИЛЬНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ЛУЧЕВОЙ КОСТИ В «ТИПИЧНОМ МЕСТЕ»: Методические рекомендации. – Самара; СамГМУ, 2005 – 26 с.

В методических рекомендациях приведен сравнительный анализ современных способов хирургического лечения больных с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости. В соответствии с современной классификацией переломов (АО/ASIF) даны признаки стабильных и нестабильных переломов, показания к выполнению хирургического вмешательства. Освещены вопросы предоперационной подготовки и послеоперационного лечения больных с данной патологией.

Предназначены для травматологов-ортопедов, хирургов, врачей общей практики, слушателей института последипломного образования.

Рецензенты:

Евдокимов В.М. – доктор медицинских наук, профессор,

Давыдкин Н.Ф. – доктор медицинских наук, профессор.

Самарский государственный
Медицинский университет, 2005

Дистальный отдел лучевой кости является важным элементом кистевого сустава за счет наличия несущей суставной поверхности, связок, стабилизирующих сустав, служит основанием для шести тыльных костно-фиброзных каналов сухожилий разгибателей. Вместе с кистью лучевая кость вращается вокруг локтевой в дистальном луче-локтевом суставе. Кистевой сустав является подвижным и позволяет осуществлять около 120° сгибания - разгибания кисти, 50° – лучевой и локтевой девиации, 150° – ротации. Суставная поверхность дистального отдела лучевой кости, включающая в себя три впадины (*fossa scaphoidea*, *fossa lunata*, *fossa articulatio radioulnaris distalis*), имеет наклон в локтевую сторону 25° (луче-локтевой угол) и в ладонную сторону – $10-15^{\circ}$ (Рис. 1). В норме длина локтевой кости равна или на 2 мм меньше, чем лучевой (луче-локтевой индекс).



Рис. 1. Рентгенометрические параметры суставной поверхности дистального отдела лучевой кости.

Метафизарная часть лучевой кости, начинающаяся на расстоянии 2 см от суставной поверхности, характеризуется уменьшением компактного костного вещества и увеличением губчатого. Около 80% осевой нагрузки передается через суставную поверхность лучевой кости на предплечье (Frank J. et Marzi I., 2004). Это обуславливает частые переломы в метаэпифизарной зоне (Шапошников Ю.Г. и соавт., 1997; Alffram P., 1962; Franck, 2000). Они составляют в среднем 25% среди длинных трубчатых костей (Краснов А.Ф. и соавт., 1984; Котельников Г.П. и соавт., 2001; Хромов А.А. и соавт., 2004) и 66-90% среди повреждений костей предплечья (Гоян В.И., 1984). Так называемые «разгибательные» переломы, или переломы типа Colles встречаются в 85% случаев всех переломов этой зоны (Frank J., Marzi I., 2004). Среди них 51,6% составляют внутрисуставные, а также оскольчатые переломы (Альджабор Х., 1997). Наибо-

лее часто переломы получают женщины в постменопаузальном возрасте (отношение мужчин к женщинам – 1/8). По данным В.П. Охотского (1973), лица трудоспособного возраста составляют 72%.

Механизм травмы. В зависимости от положения кисти при получении травмы меняются и действующие на лучевую кость силы, вызывающие различные типы переломов. Разгибательные переломы типа Путо-Коллес (*Pouteau-Colles*) возникают при падении вперед на чрезмерно разогнутую кисть, с одновременной ротацией тела кнутри. Дистальный отломок смещается к тылу и супинируется (Рис. 2-а,б). При падении на согнутую кисть или назад на разогнутую кисть, с одновременной супинацией предплечья, образуется «сгибательный» перелом типа Гойранд - Смит (*Goyrand-Smith*), со смещением дистального отломка к ладони и его пронацией (Рис. 2-с).

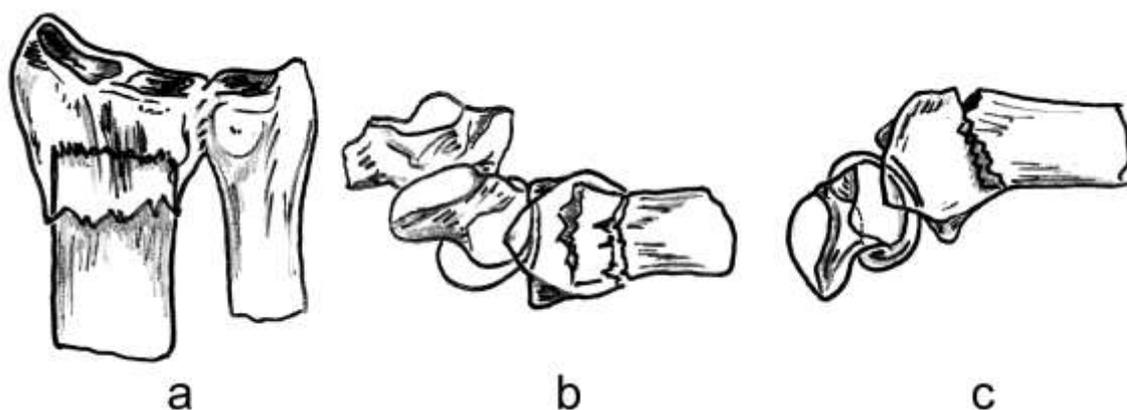


Рис. 2. Типичное смещение отломков: при разгибательном переломе типа Коллес (а-б); при сгибательном переломе типа Смит (с).

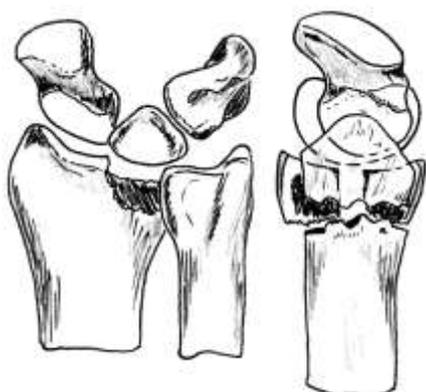


Рис. 3. Схема компрессионного перелома с разрушением суставной поверхности лучевой кости

Если действующая сила направлена по оси предплечья, возникает компрессионный перелом с разрушением суставной поверхности лучевой кости (Рис. 3).

При косых переломах во фронтальной плоскости, захватывающих часть суставной поверхности смещение дистального фрагмента может происходить как в тыльную - тип Бартон (*Barton*), так и в ладонную стороны - тип обратный

Бартон, или Гойранд-Смит II. Кроме того, линия перелома может пройти через шиловидный отросток лучевой кости в сагиттальной плоскости - тип Шофёр (*Chauffeur*, Рис. 4).

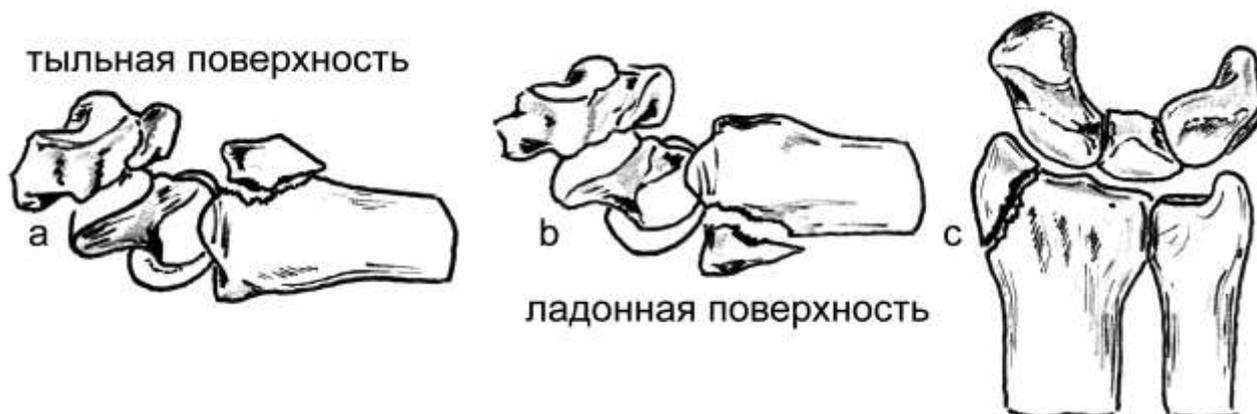


Рис. 4. Схема переломов дистального метаэпифиза лучевой кости со сдвигающим механизмом травмы: а – перелом типа Бартон, б- реверсированный перелом типа Бартон, с- перелом типа Шофёр.

Диагностика. Переломы лучевой кости в типичном месте обуславливают укорочение лучевой кости, угловое смещение запястья и кисти к тылу и в лучевую сторону («штыкообразная» деформация). При этом головка локтевой кости внедряется в запястье, утрачивается конгруэнтность в дистальном луче-локтевом суставе, нарушается пронация и супинация кисти. Таким образом, в результате перелома страдает функция не только лучезапястного, но и дистального луче-локтевого сустава, а также сила кисти. При осмотре в области запястья имеется отек, патологическая подвижность лучевой кости, движения в кистевом суставе ограничены болью. Смещение костных фрагментов может вызвать сдавление периферических нервов, прежде всего, срединного.

В качестве обязательного диагностического мероприятия проводят **рентгенографию кистевого сустава** в 2-х стандартных проекциях. Если необходимо, выполняют снимок под углом 45° , с дополнительной локтевой девиацией кисти. Это дает возможность обнаружить такие сопутствующие повреждения, как перелом ладьевидной кости, разрыв ладьевидно-полулунной связки. Косой снимок с пронацией в 20° позволит лучше оценить полулунную кость, с супинацией в 30° – крючковидную кость. Рентгенография в боковой проекции с разгибанием и сгибанием кисти дает возможность выявить нестабильность в

средне-запястном суставе. **Компьютерная томография** также обеспечивает визуализацию костных повреждений.

Магнито-резонансная томография (МРТ) позволяет обнаруживать скрытые переломы, а также повреждения треугольного фиброзно-хрящевого комплекса и разрывы связок кистевого сустава. С помощью **артроскопии** можно не только диагностировать, но и устранить повреждения связочного аппарата и треугольного фиброзно-хрящевого комплекса.

Лечение. Целью лечения является восстановление анатомических структур лучевой кости и удержание костных отломков в правильном положении на протяжении всего периода формирования костной мозоли. Выбор метода лечения основывается на оценке перелома, в соответствии с общепринятой классификацией, в зависимости от направления и величины смещения костных фрагментов, состояния мягких тканей, сопутствующих повреждений.

Несмотря на многообразие способов лечения этого вида переломов, число неудовлетворительных результатов лечения составляет от 17 до 53% всех случаев (Plelish, 1969; Oestern H., 1988; Raunest J. et al., 1997; Cooney W.P. et al., 1980; Шевцов В.И., 1997; Sackett et al., 2000; Ortner F., Krammer G., 2002).

Их причинами являются: вторичное смещение отломков или «усадка» эпифизарной зоны лучевой кости в процессе консервативного лечения (Афаунов А.И. и соавт., 2001), длительная иммобилизация лучезапястного сустава, приводящая к образованию контрактур (Cooney W.P. et al., 1980), а также порочные биомеханические соотношения в кистевом суставе. Все это способствует развитию деформирующего артроза, синдрома Зудека (Краснов А.Ф. и соавт., 1984; Кузнецова Н.Л., 2004) туннельных синдромов (Ланцетова А.С., 1972; Иванов А.В., Истомин М.В., 2004) и разрывов сухожилий. Наибольшие трудности связаны с лечением нестабильных внутрисуставных переломов, а также многооскольчатых, «высокоэнергетических» внесуставных переломов.

Классификация. В качестве современной классификации, ориентированной на выбор способа лечения в зависимости от вида перелома применяют Универсальную классификацию переломов (УКП) АО ASIF (Мюллер М., 1988; Рис. 5, Табл.1).

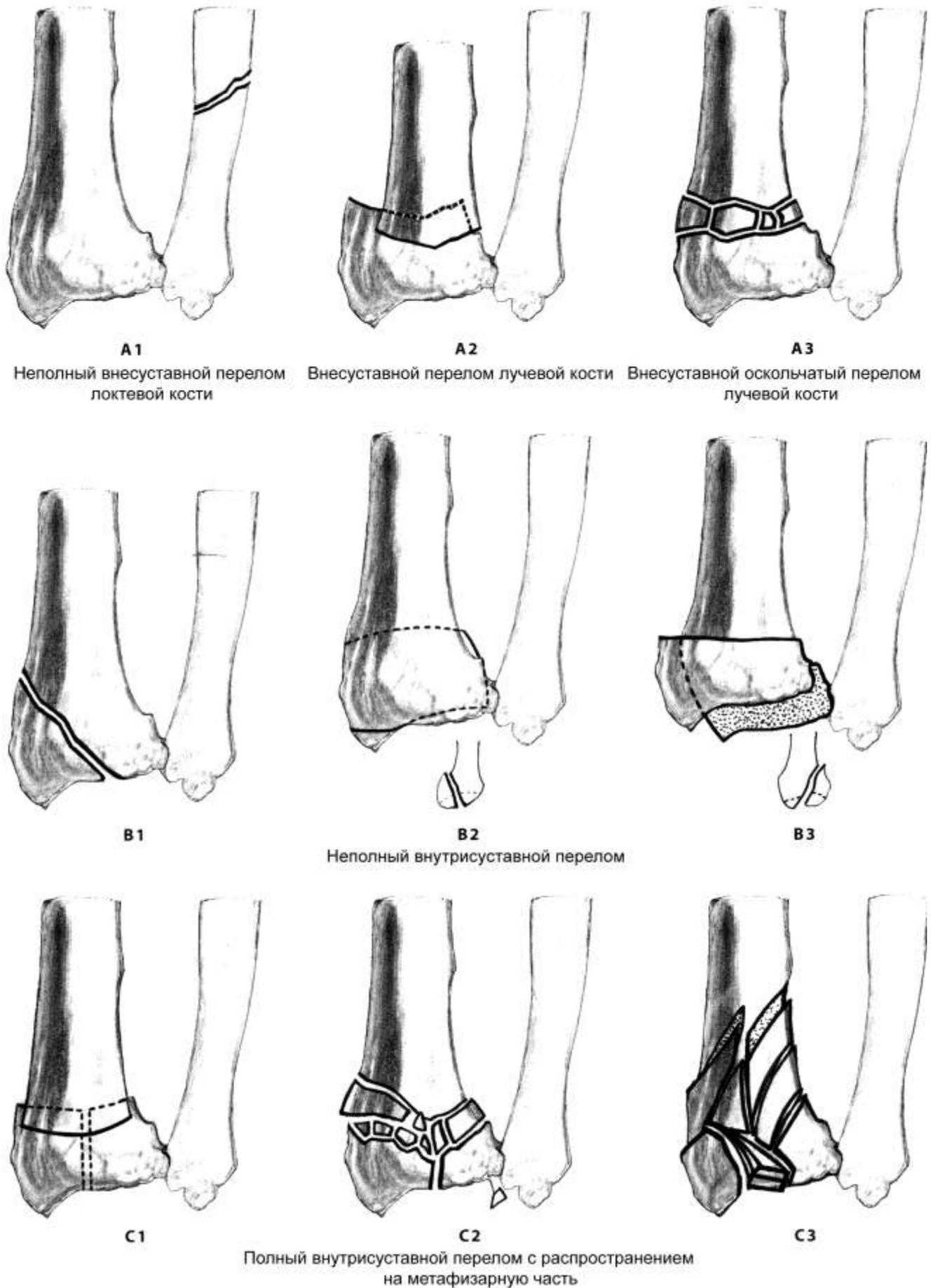


Рис. 5. Классификация переломов дистального отдела костей предплечья AO/ASIF.

Таблица 1. Классификация переломов дистальных отделов костей предплечья AO/ASIF

Переломы типа А: внесуставные	A1.1	Перелом шиловидного отростка локтевой кости	A2.1	Перелом лучевой кости без смещения	A3.1	Оскольчатый, вколоченный с осевым укорочением
	A1.2	Метафизарный перелом локтевой кости	A2.2	Перелом с тыльным смещением (Путо-Коллеса)	A3.2	Вколоченный с клиновидным осколком
	A1.3	Метафизарный оскольчатый перелом локтевой кости	A2.3	Перелом с ладонным смещением (Гойранд-Смит)	A3.3	Сложный
Переломы типа В: неполные внутрисуставные	B1.1	Сагиттальный перелом лучевой кости, простой латеральный	B2.1	Тыльный краевой перелом, простой, фронтальный (Бартона)	B3.1	Ладонный краевой перелом, простой, фронтальный, с маленьким осколком (реверсированный Бартона или Гойранд-Смита II)
	B1.2	Латеральный оскольчатый	B2.2	Сагиттальный перелом лучевой кости, латеральный	B3.2	Ладонный краевой перелом, простой, фронтальный, с большим осколком
	B1.3	Медиальный	B2.3	С вывихом запястья к тылу	B3.3	Оскольчатый
Переломы типа С: полные внутрисуставные	C1.1	Внутрисуставной простой, метафизарный простой, задне-внутренний фрагмент	C2.1	Внутрисуставной простой, метафизарный оскольчатый, сагиттальный перелом суставной поверхности	C3.1	Внутрисуставной оскольчатый, метафизарный простой
	C1.2	Сагиттально проходящая линия излома	C2.2	Фронтальный перелом суставной поверхности на диафиз	C3.2	Метафизарный оскольчатый
	C1.3	Фронтально проходящая линия излома	C2.3	Распространяющийся на диафиз	C3.3	Распространяющийся на диафиз

При выборе способа лечения переломов дистального метаэпифиза лучевой кости необходимо определить, является повреждение стабильным или нестабильным. Определение стабильности и нестабильности этого вида переломов по D. Fernandez at J. Jupiter (1996) приведены в таблице 2.

Таблица 2. Определение стабильности переломов дистального метаэпифиза лучевой кости (*Fernandez D., Jupiter J.; 1996*).

<i>Стабильные переломы</i>	<i>Нестабильные переломы</i>
Минимальное смещение	Большое смещение
Отсутствие или небольшое число осколков	Наличие осколков в метафизарной зоне
Низкая энергия повреждения	Высокая энергия повреждения
Вколоченный перелом	Наличие костного дефекта после репозиции

Таким образом, к *стабильным переломам* можно отнести:

- разгибательные внесуставные переломы с укорочением лучевой кости до 3 мм, тыльным угловым смещением суставной поверхности до 20° , при отсутствии смещения в ладонную и в лучевую стороны;
- неполные внутрисуставные переломы без смещения (тип В), при наличии очень малых фрагментов;
- полные внутрисуставные переломы (тип С1) с сагиттальной линией излома, если «ступенька» на суставной поверхности составляет не более 2 мм или нет подозрений на сопутствующие повреждения.

Нестабильными переломами являются:

- многооскольчатые внутрисуставные переломы с укорочением лучевой кости более 3 мм, угловым смещением более 20° , наличием «ступеньки» на суставной поверхности более 2 мм;
- внесуставные (метафизарные) переломы при наличии двух и более критериев нестабильности.

Критерии нестабильности:

- разрыв дистального луче-локтевого сочленения;
- перелом шиловидного отростка локтевой кости или локтевой кости в нижней трети;
- оскольчатые метафизарные переломы (тип А3);
- «сдвигающий» механизм травмы (тип В2, В3).

Консервативному лечению подлежат стабильные переломы, при которых отломки поддаются непрямой репозиции и удержанию в гипсовой лонгете.

Хирургический метод выбирают при нестабильных переломах, когда невозможно закрыто сопоставить и/или удержать отломки с помощью гипсовой повязки в правильном положении.

Существующие традиционные способы хирургической коррекции нестабильных переломов дистального отдела лучевой кости принципиально можно разделить на две группы.

К ***первой группе*** относится закрытая репозиция отломков и стабилизация их спицами Киршнера или аппаратом внешней фиксации (наружным стержневым фиксатором)

Спицы Киршнера - наиболее частый и эффективный способ лечения больных с переломами дистального отдела лучевой кости (Hochwald et al., 1997) (Чернавский В.А., Абдулхабирова М.А., 1971; Шапошников Ю.Г. и соавт., 1997; Mc Auliffe T.B. et al., 1987; Voigt C., Ramanzadeh R., 1997; Frank J., Marzi I., 2004).

Как самостоятельный способ оперативного лечения спицы Киршнера (Рис. 6) применяют при:

- простых внесуставных переломах дистального отдела лучевой кости (А 2.2);
- внесуставных оскольчатых переломах (тип А3.1, А3.2), если удается достигнуть анатомической репозиции фрагментов;
- неполных внутрисуставных переломах (В 1.1, В 2.1, В 2.2);
- полных простых внутрисуставных переломах (С 1.1, С 1.2).

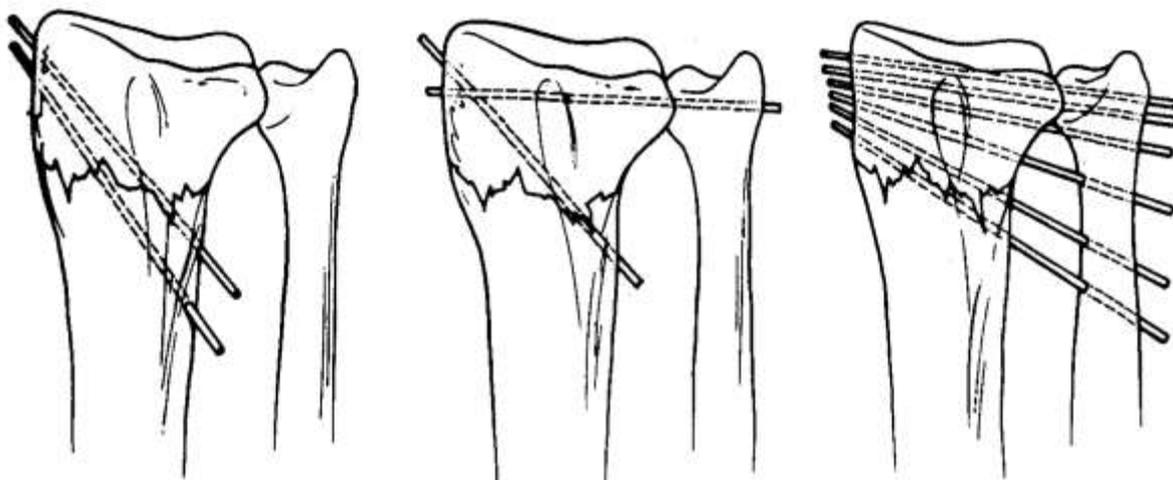


Рис. 6. Варианты проведения спиц Киршнера при нестабильных переломах дистального отдела лучевой кости (Fernandez D., Jupiter J.; 1996).

К существенным недостаткам этого способа относятся: возможная неполная репозиция фрагментов, относительная стабильность остеосинтеза, требующего дополнительной иммобилизации гипсовой лонгетой, формирование контрактур, миграция спиц, раздражение мягких тканей спицами (Kerboul B. et al., 1986; Ашкенази А.И., 1990; Haberneк H. et al., 1994; Hochwald N. et al., 1997).

Исследования показали, что при закрытом проведении спиц через бугорок Листера или шиловидный отросток лучевой кости повреждение поверхностной ветви лучевого нерва и сухожилий разгибателей происходит у каждого третьего больного. Частично открытое проведение спиц (через разрез кожи длиной 1,5 см), с использованием протектора мягких тканей позволяет снизить частоту этих осложнений до 5% (Hochwald et al., 1997).

Область применения *аппарата внешней фиксации или наружного фиксатора* находится в лечении больных с нестабильными переломами. Именно при многооскольчатых переломах, наряду с разрушением костных структур имеются обширные повреждения мягких тканей, что необходимо учитывать при оперативном вмешательстве.

Показаниями к наложению наружного стержневого фиксатора (или спицевого аппарата внешней фиксации) являются:

- открытые переломы;
- сопутствующие повреждения мягких тканей;
- двухсторонние переломы;

- сочетание с политравмой;
- многооскольчатые переломы (А3, В3, С3).

Наружный фиксатор (Рис. 7) может быть временно наложен до восстановления покровов, а затем снят и заменен пластиной. Винты Шанца (спицы Киршнера) проводят в диафиз лучевой кости и во II пястную кость.

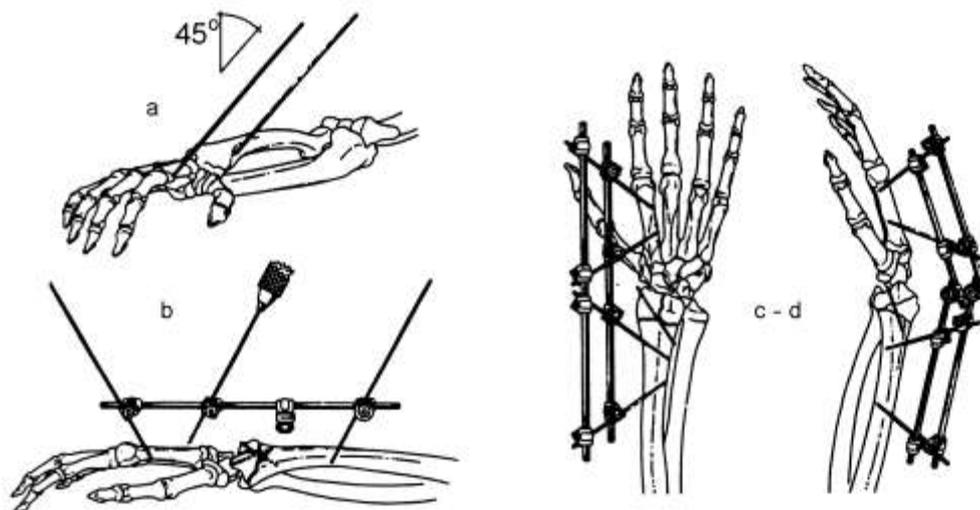


Рис. 7. Схема наложения малого наружного фиксатора: проведение винтов Шанца под углом 45° к горизонтальной плоскости (а), проведение винтов под углом 60° к длинной оси предплечья (б), положение кисти после наложения фиксатора (с-д).

Сопоставления отломков достигают путем тракции кисти и сгибания ее под углом в направлении, противоположном смещению. В процессе репозиции очень важно не допустить излишней дистракции, которая может привести к развитию синдрома Зудека. Часто используют сочетание остеосинтеза лучевой кости спицами Киршнера и стабилизации кистевого сустава наружным фиксатором. При размозжении костных фрагментов в тыльной зоне после репозиции образуется дефект, который необходимо заполнять кортико-спонгиозным трансплантатом (Leung et al., 1989).

Для стабильной фиксации фрагментов лучевой кости при лечении внесуставных переломов (тип А2 - А3) без ограничения движений в кистевом суставе применяют луче-лучевой малый наружный фиксатор АО. Преимущества этого вида фиксатора заключаются: во-первых, в возможности ранних движений в кистевом суставе; во-вторых, в простой репозиции отломков; в-третьих, в повышении качества жизни пациентов в процессе лечения.

По сравнению с консервативным методом лечения, наружный фиксатор позволяет уменьшить потерю длины и ладонного наклона лучевой кости после репозиции. Однако возникновение функциональных расстройств и осложнений отмечают в 4 раза больше (Karkkainen J. et al., 2003).

Использование наружного фиксатора при переломах лучевой кости в типичном месте у пожилых пациентов с явлениями остеопороза дает хорошие результаты. Однако, при несвежих (более 14 дней) переломах одномоментная закрытая репозиция, особенно при внутрисуставных повреждениях, представляет существенные трудности, а порой невозможна.

Применение наружного фиксатора не является методом выбора при лечении больных, имеющих перелом дистального отдела лучевой кости с одновременным смещением отломков в обе (тыльную и ладонную) стороны (Chari R. et Packer G., 2003).

Ко *второй группе* способов хирургического лечения больных с нестабильными переломами дистального отдела лучевой кости относят открытую репозицию с накостным остеосинтезом пластинами (Olivera J., 1973; Bradway J. et al., 1989; Fernandez D., Jupiter J., 1996; Beyermann K. et Prommersberger K., 2000; Popta van T.W., 2002; Weller K. et al., 2002; Sakhaji M., 2003; Krimmer H., 2004; Ring D. et al., 2004; Walz M. et al., 2004).

В зависимости от вида перелома и смещения отломков, применяют один из двух доступов к дистальному отделу лучевой кости: ладонный и тыльный, а при необходимости – оба доступа.

Предоперационная подготовка. В остром периоде под местной анестезией выполняют закрытую репозицию с фиксацией кистевого сустава тыльной лонгетой. Операцию выполняют в день травмы, до развития отека, либо через 5-10 дней после повреждения. Обязательным является выполнение рентгенографии здорового кистевого сустава. Показано также выполнение компьютерной томографии.

Выбор фиксаторов. По сравнению с АО-сталью, АО-титан обладает большей усталостной прочностью при высокой цикличности нагрузок. Использование титана предпочтительнее в случае высокого риска инфекции, а также

при фиксации слабой кости (остеопороз, радиационное повреждение). Для остеосинтеза фрагментов лучевой кости в большинстве случаев используют Т-образную или π -образную титановые АО - пластины с винтами и штифтами диаметром от 1,8 до 3,5 мм. В последнее время предпочтение отдают системам имплантатов с угловой стабильностью - *LCP (Locking Compression Plate)*, сочетающим в себе качества традиционных пластин и внутреннего фиксатора (Wagner M., Frigg R., 2000). (Рис. 8).



Рис. 8. Т-образная АО-пластина с блокируемыми винтами (диаметр 3,5 мм) для остеосинтеза дистального отдела лучевой кости.

Открытая репозиция и остеосинтез пластиной с тыльной стороны.

Этот доступ постоянно подвергают критике из-за расположения пластины в области сухожилий разгибателей, а также поверхностной ветви лучевого нерва и возможного раздражения этих структур. Однако, совершенствование систем остеосинтеза (анатомическая форма, низкий профиль, инертные материалы) значительно уменьшило число подобных осложнений.

Показаниями к остеосинтезу из тыльного доступа являются следующие типы переломов дистального отдела лучевой кости:

- наличие тыльного фрагмента со значительной площадью суставной поверхности, который невозможно репонировать и стабилизировать непрямыми манипуляциями;
- неполные внутрисуставные переломы со смещением (B1.3), затрагивающие функцию дистального луче-локтевого сустава;

- неполные внутрисуставные переломы со смещением (В2.2 и В2.3), которые невозможно сопоставить и стабилизировать непрямыми манипуляциями;
- полные внутрисуставные переломы (тип С), при которых тыльный краевой фрагмент требует прямой репозиции;
- полные внутрисуставные переломы (тип С), при которых фрагменты необходимо репонировать и «обхватить» пластиной.

Техника операции.

Операцию проводят под жгутом. Выполняют разрез кожи, идущий в проекции 3-го фиброзного канала сухожилий разгибателей, рядом с бугорком Листера (Рис. 9).

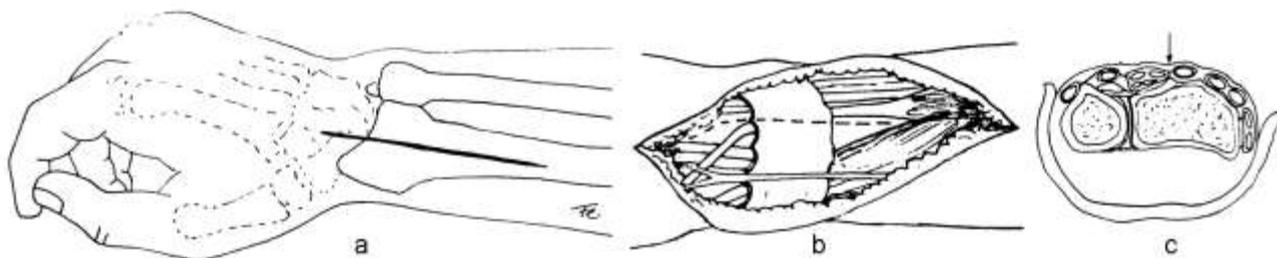


Рис. 9. Проекция кожного разреза при тыльном доступе (а), рассечение 3-го фиброзного канала (b-с).

Рассекают тыльную связку запястья (*Retinaculum extensorum*), мобилизуют сухожилие *M. extensor pollicis longus* и проводят поднадкостничное препарирование лучевой кости. После этого под контролем операционного стеноскопа (ЭОП) сопоставляют костные фрагменты и временно фиксируют их тонкими спицами Киршнера. В зависимости от типа перелома подбирают и моделируют пластину. Подходящими имплантатами являются низкопрофильные мини-пластины толщиной 1.0-1.5 мм, с блокируемыми винтами диаметром 2.0- 2.4 мм, полностью погружаемыми в пластину. При использовании более объемных имплантатов (например, π -пластины) их устанавливают на надкостницу (Рис. 10). После остеосинтеза выполняют гемостаз и сшивают тыльную поперечную связку запястья над третьим каналом разгибателей, оставляя сухожилие *M. extensor pollicis longus* под кожей.



Рис. 10. Рентгенограмма кистевого сустава после оскольчатого перелома лучевой кости типа С3 (а); контрольная рентгенограмма после остеосинтеза π -пластиной (б).

Открытая репозиция и остеосинтез пластиной с ладонной стороны –

наиболее часто используемый способ лечения больных с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости. В соответствии с АО-классификацией, этот способ показан при следующих типах переломов:

- внесуставные переломы с тыльным смещением (А2.2 – разгибательный перелом, перелом типа Коллес), когда необходимо активное послеоперационное ведение;
- внесуставные переломы с ладонным смещением (А2.3 – перелом, сгибательный перелом, перелом типа Смит);
- внесуставные метафизарные переломы с большим количеством отломков (А3) при условии, что с помощью пластины удастся восстановить как длину, так и углы суставной поверхности лучевой кости;
- неполные внутрисуставные переломы с повреждением шиловидного отростка (В1.2);
- неполные внутрисуставные переломы с отрывом ладонного края лучевой кости (В3);
- полные внутрисуставные переломы (тип С), когда тыльные фрагменты не смещены или могут быть стабилизированы непрямым путем.

Противопоказания к накостной фиксации: распространенный остеопороз - с одной стороны и размозжение суставной поверхности лучевой кости, не позволяющее жестко закрепить винты – с другой.

Техника операции. Операцию выполняют под жгутом, на рентген-прозрачном боковом столике. Кисть полностью супинируют. Линейный разрез проводят по ладонно-лучевой поверхности предплечья и запястья, вдоль сухожилия *M. flexor carpi radialis* (Рис. 11).

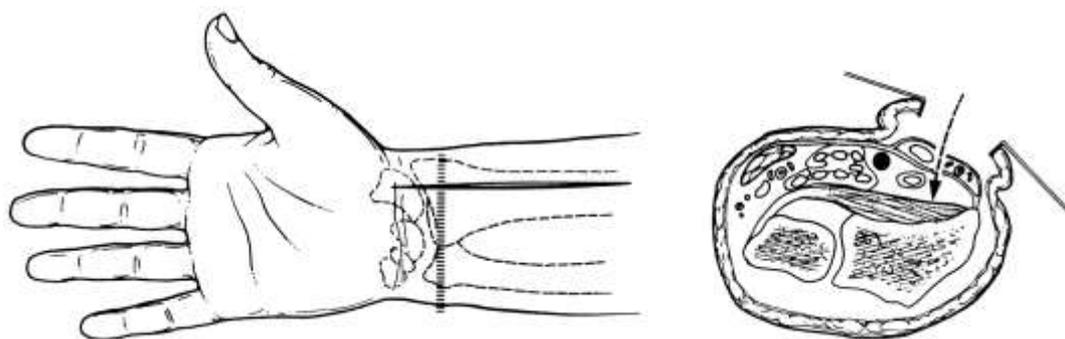


Рис. 11. Схема ладонного доступа к дистальному метаэпифизу лучевой кости.

L-образный доступ по Генри (Henry), с рассечением поперечной связки запястья (*Retinaculum flexorum*) используют при наличии синдрома запястного канала. В этом случае поперечную связку запястья рассекают по ладонно-локтевой стороне запястного канала и выполняют невролиз срединного нерва. Сухожилие *M. flexor carpi radialis* после рассечения сухожильного влагалища вместе со срединным нервом отводят в лучевую сторону, остальные сухожилия – в локтевую сторону. Мышцу квадратный пронатор рассекают у наружного края лучевой кости и распатором сдвигают в локтевую сторону, после чего становится видна ладонная поверхность лучевой кости. Путем тяги за первый и длинные пальцы, под контролем операционного стеноскопа (ЭОПа) осуществляют репозицию и временно фиксируют отломки спицами Киршнера. Распатором выполняют репозицию мелких фрагментов. Если остаются сомнения в качестве репозиции или имеется «ступенька» на суставной поверхности, вскрывают капсулу лучезапястного сустава и открыто выравнивают суставную поверхность. Выбирают пластину, моделируют ее и помещают на лучевую кость. Как правило, используют T-образные пластины с диаметром винтов 2,4 или 3,5 мм. Под контролем операционного стеноскопа проводят спицы Киршнера через отверстия поперечной части пластины в дистальный фрагмент (Рис. 12-а). Используя спицы в качестве рычага, ориентируют дистальный отломок в пра-

вильном положении. После этого устанавливают обычный винт в гладкое отверстие в продольной части пластины. При этом нужно стремиться расположить отверстия под блокирующие винты максимально близко к суставной поверхности лучевой кости, для использования прочной субхондрально расположенной костной ткани. Для уменьшения риска повреждения суставного хряща можно заменить винты блокируемыми в пластине штифтами (диаметр 1,8 мм). Затем помещают еще два винта с угловой стабильностью в продольный сегмент пластины. После окончательной репозиции устанавливают 3 или 4 блокируемых винта в поперечный сегмент пластины (Рис. 12-б).



Рис. 12. Проведение спицы Киршнера через отверстие в поперечной части LCP-пластины (а), положение блокируемых винтов (диаметр 2,4 мм) в пластине (б).

Снимают жгут и после гемостаза подшивают мышцу квадратный пронатор на прежнее место. Затем вводят редон-дренаж (Ch.10) и зашивают кожу отдельными швами. Применение системы с угловой стабильностью (LCP) позволяет осуществить репозицию костных фрагментов из ладонного доступа при любом виде смещения, а также надежно удерживать их без длительной иммобилизации кистевого сустава (Рис. 13).

Независимо от доступа, костные дефекты в метафизарной зоне при необходимости восполняют губчатыми трансплантатами. Вместо ауто-кости можно использовать как искусственную («chronOS™»), так и био-кость («Bio-Oss Geistlich»).



Рис. 13. Рентгенограмма кистевого сустава после разгибательного перелома лучевой кости типа С3 (а); контрольная рентгенограмма после остеосинтеза LCP-пластиной из ладонного доступа (b).

Преимущества ладонного доступа перед тыльным:

- лучшая визуализация места перелома и анатомических соотношений;
- простота установки пластины;
- возможность использования при сгибательных и разгибательных переломах;
- отсутствие необходимости в костном трансплантате;
- сокращение времени операции в среднем на 40%;
- уменьшение числа послеоперационных осложнений (сдавление сухожилий и нервов);
- более быстрое восстановление функции кисти.

Открытая репозиция, комбинированный (ладонный и тыльный) доступ. При некоторых видах нестабильных переломов дистального отдела лучевой кости, каждый в отдельности тыльный или ладонный доступы не в состоянии обеспечить анатомически точную репозицию и стабильность отломков на противоположной стороне. Прежде всего, речь идет о переломах, включающих в себя как повреждение обеих суставных поверхностей лучевой кости, так и метафизарной части (подгруппа С 3.2). Фрагменты метафизарной зоны затрудняют репозицию дистальных фрагментов. Наружный фиксатор, в сочетании со спицами Киршнера, даже с применением костной пластики не в состоянии стабилизировать отломки. Для лечения таких сложных переломов выполняют од-

новременную фиксацию костных фрагментов тыльной и ладонной пластинами (Beyermann K. et Prommersberger K.-J., 2000; Ring D. et al, 2004).

Методика. Для облегчения репозиции во время операции применяют скелетное вытяжение или накладывают наружный фиксатор. Тыльный разрез центрируют по бугорку Листера. Вскрывают третий фиброзный канал сухожилий разгибателей и отводят длинный разгибатель I пальца в лучевую сторону (затем оставляют в подкожном слое), вместе с лучевыми разгибателями. Большие костные фрагменты собирают спицами Киршнера диаметром 1.1 – 1.6 мм. Для остеосинтеза используют: π -пластину, Т- и Г-образные пластины с блокируемыми винтами и штифтами диаметром от 1.8 мм до 3.5 мм. Ладонно-лучевой доступ по Генри (Henry), при необходимости дополняют рассечением запястного канала. Мелкие фрагменты фиксируют спицами. Сопутствующие повреждения (перелом ладьевидной кости, разрыв полулуночно-ладьевидной связки) также подлежат оперативному лечению. Эта методика позволяет достигнуть хорошего результата при высокоэнергетических («взрывных») переломах.

Осложнения. Гематома в области перелома, костные отломки и отек мягких тканей могут способствовать развитию посттравматического **туннельного синдрома** запястного канала, а также синдрома сдавления на предплечье в области сгибателей. Многократная, травматично выполняемая закрытая репозиция, гипсовая повязка, сдавливающая конечность, а также избыточная дистракция в аппарате внешней фиксации могут явиться причинами развития **синдрома Зудека**, проявляющегося спонтанными болями в кисти и гиперчувствительностью, нарушением кровообращения и терморегуляции, повышенным потоотделением, нарушением подвижности в суставах и развитием отека конечности.

Неправильно сросшиеся внутрисуставные переломы (со «ступенькой» более 2 мм) способствуют развитию **деформирующего артроза**, с ограничением подвижности и болями в лучезапястном суставе (Knirk and Jupiter, 1986). Сопутствующие повреждения связочного аппарата в области запястья и дистального луче-локтевого сочленения создают условия для нестабильности в суставе. Укорочение лучевой кости приводит к подвывиху в дистальном луче-локтевом сочленении и к внедрению локтевой кости в запястье.

Разрывы сухожилий, встречающиеся в 1-2% случаев, касаются прежде всего сухожилия длинного разгибателя большого пальца (M. Extensor pollicis longus). Это происходит в результате травмы и нарушения скользящего аппарата сухожилий, приводящему к сужению сухожильного канала.

Повреждение нервов (поверхностная ветвь лучевого нерва) может возникнуть при проведении спиц Киршнера через шиловидный отросток или при тыльном оперативном доступе к лучевой кости.

Миграция спиц и раздражение мягких тканей является частым осложнением. Реже встречается миграция винтов. Очень редко развивается инфекция мягких тканей в области операционной раны. Возможны переломы пястных костей при проведении винтов Шанца.

Послеоперационное ведение. Сразу после операции кистевой сустав фиксируют дисциплинирующей лонгетой (или шиной) в функциональном положении: разгибание кисти – 30° , локтевое отведение – 10° , сгибание длинных пальцев в пястно-фаланговых суставах – 60° . (Рис. 14). Чрезвычайно важно обеспечить возвышенное положение конечности, в сочетании с *местной гипотермией*. Эти мероприятия облегчают проведение активной и пассивной лечебной гимнастики. К тому же за счет уменьшения кровенаполнения поверхностных тканей конечности увеличивается болевой порог и происходит рефлекторное усиление кровотока в мышцах. Активный дренаж удаляют на следующий день после операции.



Рис. 14. Съемная шина (брейс) для фиксации кистевого сустава.

Сроки и вид иммобилизации, в зависимости от типа перелома приведены в таблице 3.

Таблица 3. Сроки и вид иммобилизации в зависимости от вида перелома и способа лечения

<i>Тип перелома</i>	<i>Лечение</i>	
	<i>Фиксация</i>	<i>Сроки и вид иммобилизации</i>
Простой перелом (A1, B1)	Спицы Киршнера, штифты, малые пластины	U-образная лонгета с захватом локтевого сустава (при разгибания кисти 30 ⁰ , сгибании предплечья 90 ⁰) на 2 недели, затем - гипсовая повязка до в/3 предплечья на 3 недели с окнами для ухода за ранами
Неполный внутрисуставной перелом (тип B)	Остеосинтез пластиной или канюлированными винтами	Съемная лонгета на 2 недели. После снятия швов – активное ведение без иммобилизации
Полный внутрисуставной, оскольчатый внесуставной перелом (A3, B3, C3)	Наружный фиксатор, остеосинтез с костной пластикой	2 недели – фиксация с локтевой девиацией и сгибанием кисти. С 3-ей по 5-ую недели – нейтральная позиция, гимнастика для пальцев. С 6-ой недели – шина (брейс) для запястья на 3 недели.
Повреждение треугольного фиброзно-хрящевого комплекса или отрыв шиловидного отростка локтевой кости	Первичный шов треугольного фиброзно-хрящевого комплекса, остеосинтез шиловидного отростка	U-образная лонгета с захватом локтевого сустава на 3 недели в положении супинации кисти 45 ⁰ .
Сочетанные повреждения лучевой кости и костей запястья	Открытая репозиция и стабильный остеосинтез	Иммобилизация запястья гипсовой лонгетой на 5 недель

Показаниями к продлению иммобилизации кистевого сустава более 5 недель являются следующие состояния:

- переломы, осложненные костным дефектом, не восполненным костной пластикой,
- обширные дефекты мягких тканей, не устраненные первично,
- переломы, осложнившиеся острой инфекцией.

Медикаментозная терапия

С целью обезболивания в первые дни после операции назначают **трамадол** (таблетки или раствор для инъекций) по 50 – 100 мг на ночь; **парацетамол** (таблетки) по 500 мг через каждые 6-8 часов (4 г в сутки в течение 3-5 дней). Применяют также комбинацию этих компонентов в виде препарата **залдиар** (таблетки – трамадола 37,5 мг и парацетамола 325 мг).

При наличии признаков деформирующего артроза в кистевом суставе показано применение нестероидных противовоспалительных препаратов, избирательно блокирующих ЦОГ 2, и положительно влияющих на метаболизм суставного хряща: **целебрекс** (капсулы) по 200 мг один-два раза в сутки, в течение 7-10 суток. В случае возникновения нейропатической боли, к лечению добавляют антиконвульсанты (**нейронтин**). Подбор дозы нейронтина приведен в таблице 4.

Таблица 4. Подбор дозы нейронтина

Доза	Начальное титрование дозы		
	День 1	День 2	День 3
900 мг	300 мг один раз в сутки	300 мг два раза в сутки	300 мг три раза в сутки

При необходимости дозу нейронтина увеличивают на 300 мг в сутки до достижения эффекта, но не более 3600 мг в сутки. В качестве наружных средств для устранения боли и отека в оперированной конечности используют **фастумгель** (кетопрофен), **лиотон-1000** (гепарин).

Лечение инфекционных осложнений проводят введением антибиотиков системного и местного действия (**цефобид, гентамицин, линкомицин, имипи-нем, доксициклин, ципрофлоксацин**), сульфаниламидов (сульфаметокса-

зол/триметоприм, сульфатазол, сульфадиазин), производных нитроимидазола (**метронидазол**).

В качестве антибактериальной профилактики при оперативном вмешательстве вводят внутривенно 1-2 г антибиотика цефалоспоринового ряда (**цефобид**) за 0,5 - 1 час до операции.

С целью уменьшения спазма периферических сосудов и уменьшения вязкости крови назначают **пентоксифиллин** (таблетки или раствор для инъекций) 200 мг 3 раза каждые 8 часов (600 мг в сутки, в течение 5-7 дней), **курантил** (дипиридамола): таблетки 100 мг 3 раза в день за 1 час до еды.

Накануне операции и в первые 3-5 суток после нее больным назначают транквилизаторы (**диазепам**) и седативные средства в обычных дозировках.

Лечебная гимнастика и механотерапия.

Среди всех лечебных мероприятий при лечении больных с переломами лучевой кости в «типичном месте» особенное значение имеет **активная лечебная гимнастика**. Она необходима для улучшения кровообращения и мышечного тонуса в оперированном сегменте, для уменьшения нейротрофических явлений и полноценного восстановления функции кисти после длительной иммобилизации. Ее преимуществом является дозированный объем движений в суставах поврежденной конечности, не превышающий физиологический. Гимнастику для суставов пальцев начинают со второго послеоперационного дня, а для кистевого сустава - после заживления операционной раны. По мере консолидации перелома (4-6 недель) в комплекс упражнений добавляют движения с преодолением дозированной нагрузки (с помощью методиста ЛФК и/или эластичных бинтов). Полная нагрузка на кисть при простом переломе становится возможна через 6-8 недель после остеосинтеза.

Пассивная гимнастика, проводимая методистом ЛФК, как правило, завершает сеанс активной гимнастики. При этом важно не допускать болевых ощущений в суставах и не превышать нормальный объем движений в них. Важную помощь в этом оказывают механические и электромеханические аппараты и таторы с ограниченным объемом движений в кистевом суставе и суставах пальцев.

Механотерапия направлена на восстановление навыков, используемых больным в повседневной жизни и трудовой деятельности. В раннем послеоперационном периоде (первые 2-4 недели) с помощью тренажеров проводят тренировку всех видов движений кистью, способных восстановить тонкие виды захватов, развить ловкость пальцев. При этом строго дозируют нагрузку на оперированный сустав. Постепенно, по мере заживления мягких тканей и формирования костной мозоли, нагрузку увеличивают, восстанавливая грубые захваты с дозированным отягощением. Существенно улучшает результаты лечения преемственность между оперирующим хирургом и методистом ЛФК. Основной задачей этого периода является формирование заинтересованности больного в результатах его труда. Этому способствует проведение тестов и анкет, которые фиксируют динамику восстановления функции кисти, демонстрируют успехи больного.

В позднем послеоперационном периоде эффективную механотерапию и лечебную гимнастику могут затруднять боли в суставах кисти и пальцев. С целью купирования болевого синдрома, а также уменьшения явлений асептического воспаления и спаечного процесса, параллельно с ЛФК и механотерапией назначают нестероидные противовоспалительные препараты (*целебрекс*, 200 мг, по одной капсуле один раз в день, в течение 5-7 дней). Целесообразно применение наружных средств (*фастум гель*, *лиотон-1000*).

Физиотерапия. Со второго послеоперационного дня, в качестве дегидратирующего, противовоспалительного и противоболевого средства назначают **магнитотерапию** на область операционной раны (5 – 7 сеансов по 10 мин). В качестве обезболивающего и рассасывающего лечения используют **фонофорез гидрокортизона** или мази, содержащей нестероидные противовоспалительные препараты. С этой же целью назначают **гирудотерапию** и **апитерапию**. Хорошим противовоспалительным и противоотечным действием обладают **вихревые ванны с бишофитом**. Аппликации **парафина** или **озокерита** ($t=50-55^{\circ}\text{C}$), а также **пневмомассаж** кисти и предплечья улучшают трофику в области кистевого сустава и повышают эластичность тканей.

Удаление фиксаторов.

Спицы Киршнера и винты Шанца удаляют по мере консолидации костных фрагментов, через 4-6 недель после операции. Накостные фиксаторы удаляют в случае развития инфекционных осложнений или аллергических реакций, а также раздражения мягких тканей. Однако, современные материалы (сталь, титан), из которых изготовлены АО фиксаторы обладают хорошей биологической совместимостью и коррозионной устойчивостью, не вызывают аллергических реакций. Пластины, установленные на тыльной поверхности лучевой кости могут быть удалены через 8-12 месяцев после операции в связи с близким расположением к сухожилиям разгибателей и поверхностной ветви лучевого нерва. Имплантаты, располагающиеся на ладонной поверхности лучевой кости, как правило, не нуждаются в удалении.

Заключение. Доля нестабильных, в том числе, высокоэнергетических переломов среди всего числа повреждений дистального метаэпифиза лучевой кости достигает 50%, что обуславливает неудовлетворительные результаты консервативного лечения больных. С появлением информативного диагностического оборудования упростилось распознавание внутрисуставных костных и мягкотканых повреждений, а с развитием высокотехнологичных оперативных методик стало возможным выполнение точной репозиции и надежной фиксации костных фрагментов. Раннее (со второго послеоперационного дня) функциональное ведение больных, с применением активной и пассивной лечебной гимнастики, физиотерапии и медикаментозного лечения не только облегчают больному процесс лечения и повышают качество его жизни, но и позволяют вернуться к трудовой деятельности еще до полного срастания перелома.