

## **Канюлированный остеосинтез изолированных переломов ладьевидной кости запястья**

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»,  
УЗ «6-я Городская клиническая больница» г. Минска*

Проведен анализ результатов хирургического лечения с использованием канюлированного инструментария у 22 пациентов с переломами ладьевидной кости запястья в центре хирургии кисти Городского клинического центра травматологии и ортопедии, 6-й клинической больницы г. Минска в период 2009-2010 г.г. Представлены методы остеосинтеза с применением ладонного (ретроградного) и тыльного (антеградного) проведения канюлированного винта в зависимости от локализации перелома кости.

Ключевые слова: ладьевидная кость, перелом, запястье, хирургическое лечение, канюлированный остеосинтез.

Ладьевидная кость является одним из ключевых элементов запястья, располагается в основании первого луча кисти и обеспечивает нормальную двигательную активность первого пальца, играющего первостепенную роль в осуществлении функционально значимых для кисти шаровидного, цилиндрического и щипкового захватов. Переломы ладьевидной кости составляют по данным разных авторов от 54 до 88% переломов костей запястья [1], а по отношению ко всем костям частота их возникновения достигает 2% [17]. До конца 90-х годов прошлого столетия в Республике Беларусь в лечении переломов без смещения и с незначительным смещением использовали метод иммобилизации циркулярной гипсовой повязкой на срок от 8 до 12 недель. Но проведенные исследования демонстрируют, что этот простой и дешевый метод не лишен недостатков. Особенности кровоснабжения ладьевидной кости, нестабильность отломков на фоне незначительного смещения, зависимость сращения от периода времени между получением травмы и началом лечения в ряде случаев приводят к нарушению репаративной регенерации и образованию ложного сустава в 5 - 13% случаев [13]. Кроме того, длительная фиксация циркулярной повязкой создает проблемы для проведения восстановительного лечения из-за развивающейся постиммобилизационной контрактуры. Затруднения с прогнозированием вероятности сращения отломков привели к расширению показаний к оперативному лечению, особенно в случаях запоздалой диагностики повреждения.

Целью работы явилась разработка и внедрение нового метода хирургического лечения пациентов с переломами ладьевидной кости запястья с использованием малоинвазивного канюлированного остеосинтеза.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для изучения проблемы диагностики и лечения повреждений запястья и поиска оптимальной лечебной тактики с 1996 года в Республиканском и городском центре хирургии кисти 6-й клинической больницы г. Минска проанализирован клинический опыт, включающий материал оказания помощи 535 пациентам с

травматологическим анамнезом и внутрисуставными повреждениями костей и связок запястья. Мужчин было 484 (90,5%), женщин – 51 (9,5%). Возраст больных был в диапазоне от 15 лет до 71 года. Правая кисть была заинтересована у 297 пациентов (55,5%), левая – у 232 (43,4%), обе – в 6 случаях (1,1%). Переломы ладьевидной кости были диагностированы у 368 (68,8%) пострадавших. Причем в 71,2% случаев (262 пациента) был выявлен ложный сустав.

В 2009 году при лечении несвежих, застарелых несросшихся переломов ладьевидной кости наряду с традиционными вариантами остеосинтеза, в Республиканском центре хирургии кисти разработаны тактические подходы и применена методика фиксации отломков ладьевидной кости канюлированными винтами с дифференцированным выбором операционного доступа. Канюлированный инструментарий для остеосинтеза предоставил возможность использования компрессирующих винтов в независимости от локализации повреждения. Оперативное вмешательство выполнено 22 пациентам в возрасте от 16 лет до 41 года. Левая кисть была повреждена у 16 пострадавших, правая – заинтересована у 6 больных. Мужчин было 21, женщина прооперирована в одном клиническом случае. В 15 случаях был установлен диагноз ложного сустава кости, причем у одного пострадавшего через 2 года после чрезладьевидно-перилунарного вывиха кисти, у 6 пациентов констатирован несросшийся перелом, один пациент был госпитализирован по экстренным показаниям по поводу чрезладьевидно-перилунарного вывиха кисти и остаточного смещения отломков ладьевидной кости после закрытой одномоментной ручной репозиции. Основанием для выбора методики канюлированного остеосинтеза было отсутствие или незначительное смещение отломков при несросшихся переломах, незначительные дегенеративно-дистрофические изменения и отсутствие смещения фрагментов в зоне ложного сустава кости. Комплект канюлированных инструментов включал: направитель для проведения спицы; спица-направитель; сверло; метчик; отвертка; измеритель для определения длины канюлированного винта (Рис.1АБВ). Диаметр винта составлял 4мм. Для остеосинтеза ладьевидной кости использовали винты длиной от 24 до 30мм.



А.

Б.

В.

Рисунок 1 - Набор инструментов для малоинвазивных операциях на костях запястья: А. Направитель для спицы; Б. Канюлированные отвертка, сверло и метчик с канюлированной ручкой; В. Измеритель длины канюлированного винта, винт с проведенной через него спицей.

В подавляющем числе случаев (17) у пациентов использовали ретроградную технику проведения винта через ладонный доступ в направлении от бугорка к проксимальному полюсу с выполнением миниартротомии (Рис.2АБ). Положительными особенностями данной методики является минимальная степень повреждения ладонных связок, что позволяет отказаться от стандартной циркулярной гипсовой повязки. У пациентов с ложным суставом проводили ревизию зоны ложного сустава, туннелизацию отломков и ретроградный остеосинтез канюлированным винтом. Оперативное вмешательство завершали послойным швом раны. Винты длиной 28 мм были установлены 7 пациентам, длиной 26мм – в 7 случаях, 24 мм – в 2 случаях и 30 мм – одному пациенту.



А.



Б.

Рисунок 2. - Рентгенограмма пациента Р.: А. Контроль позиционирования проведенного по спице канюлированного винта; Б. Контроль после удаления спицы и компрессирования отломков.

Использование техники при локализации перелома в проксимальной трети ладьевидной кости сопровождалось проблемами с прочностью фиксации из-за несоответствия длины резьбовой части винта и размеров костного отломка. В связи с этим у 5 пациентов была применена методика антеградного остеосинтеза через тыльный хирургический доступ с проведением винта через проксимальный

полюс по направлению к бугорку ладьевидной кости (Рис.3АБ). Мы отказались от стандартных дугообразных и волнообразных тыльно-боковых доступов через зону «анатомической табакерки», сделав выбор в пользу тыльного дугообразного укороченного доступа к проксимальному полюсу кости. Такая хирургическая тактика дала возможность провести выделение зоны перелома в проксимально трети ладьевидной кости и определение степени патологической подвижности отломков через миниартротомии с минимальной степенью травматизации внутрисуставных структур. Далее кисти придавали положение сгибания, что обеспечивало выведение в рану проксимального полюса поврежденной кости. Через отломки по направлению к верхушке бугорка проводили спицу-направитель. Правильность проведения спицы оценивали на контрольных рентгенограммах. Затем по спице вводили канюлированный винт, компрессировали фрагменты до момента погружения головки винта до уровня поверхности ладьевидной кости. Позиционирование металлического фиксатора в отломках ладьевидной кости контролировали рентгенологически. Оперативное вмешательство завершали послойным швом раны.



А.



Б.

Рисунок 3. - Рентгенограмма пациента М. Антеградный остеосинтез ладьевидной кости канюлированным винтом: А. Косая проекция, супинация 45°; Б. Боковая проекция

У одного пациента, впервые в Республике Беларусь, был применен закрытый антеградный остеосинтез под контролем электронно-оптического преобразователя (ЭОП). Использовали тыльный поперечный минидоступ длиной до 1 см. Разрез кожи проводили на 2-3 мм дистальнее бугорка Листера. После рассечения кожных покровов под контролем ЭОП проводили спицу-направитель, после чего выполняли уже перечисленные выше манипуляции. Позиционирование канюлированного винта контролировали на ЭОП и с помощью стандартных рентгенограмм.

В итоге в процессе выполнения антеградного остеосинтеза в 2-х случаях были установлены винты длиной 26 мм и в 3-х случаях по одному 28 мм, 24 мм и 22 мм.

Во всех клинических случаях мы отказались от использования циркулярной гипсовой повязки и применили ладонную или тыльную гипсовую шину (в зависимости от расположения хирургического доступа) с обязательным захватом первого пальца до уровня межфалангового сустава, которому придавали положение умеренного разгибания и противопоставления. Длительность иммобилизации составила период от 6-8 недель при свежих и застарелых переломах и до 10 недель в случаях выявления клинико-рентгенологической картины ложного сустава.

Результаты и их обсуждение

Отдаленные результаты применения методики канюлированного остеосинтеза были изучены у 14 пациентов в сроки от 6 месяцев до 1 года. Исследование проводили в сравнении с исходами применения у 18 пострадавших традиционных методик хирургического лечения с применением остеосинтеза спицами и стандартными компрессирующими винтами. Средний срок пребывания в стационаре у пациентов после канюлированного остеосинтеза составил  $7,1 \pm 0,6$  дня, после спицевого остеосинтеза  $8,5 \pm 0,5$  дня. Иммобилизация у пациентов контрольной группы составляла 10-12 недель, причем в 9 случаях была применена циркулярная гипсовая повязка. У всех пациентов после канюлированного остеосинтеза наступила консолидация перелома (Рис 4).



Рисунок 4. - Рентгенограмма пациента Р.: Контроль через 2 месяца после остеосинтеза, косая и прямая проекции, консолидация перелома.

Для оценки функционального состояния запястья и кисти использовали два способа. С одной стороны проводили диагностические тесты по модифицированной оценочной шкале клиники Mayo США [5]. Дополнительно, для оптимизации оценки отдаленных результатов лечения использовали вопросник DASH «Неспособностей верхних конечностей», разработанный в Институте работы и здоровья (Канада) совместно с Американской академией ортопедической хирургии, рекомендованный для ортопедов, занимающихся лечением патологии верхней конечности [7].

В основной группе отличные результаты получены у 10 пациентов (71,4% случаев), хорошие – в 3-х случаях (21,4%), удовлетворительные – у одного пациента (7,2%). Среднее значение общего балла по шкале клиники Mayo у пациентов основной группы составило  $84,4 \pm 1,8$ , а в контрольной группе -  $69,3 \pm 2,5$ . Полученные данные оценки функциональной возможности в основной и контрольной группе продемонстрировали перспективность применения малоинвазивных методик в хирургическом лечении внутрисуставной патологии запястья (Табл.1).

Таблица 1 - Сравнительная оценка функции кисти в контрольной и основной группах пациентов

Группа пациентов	Амплитуда до операции (°)	Амплитуда после операции (°)	Сила кисти до операции, (кгс)	Сила кисти после операции, (кгс)	% от силы здоровой кисти
Контрольная	$47,6 \pm 4,6$	$79,9 \pm 45,5$	$22,7 \pm 1,7$	$41,5 \pm 2,0$	$77,6 \pm 3,5$
Основная	$61,4 \pm 42,9$	$102,9 \pm 3,9$	$28,5 \pm 1,8$	$46,9 \pm 1,4$	$90,4 \pm 1,6$

В результате сопоставления данных оценки по шкале Mayo с помощью шкалы DASH был разработан балльный диапазон по оценочным критериям вопросника. Отличный результат соответствовал числу в диапазоне от 0 до 10,0. К хорошему исходу были отнесены результаты в пределах от 10,0 до 15,0.

Удовлетворительными исходами считали число свыше 15,0.

Неудовлетворительным исходам соответствовало число DASH свыше 50,0.

Наиболее распространенными способами остеосинтеза отломков ладьевидной кости в клиниках постсоветского пространства ранее были спицы, обеспечивающие выполнение так называемого адаптирующего остеосинтеза, и компрессирующие винты, создающие компрессию в межотломковой зоне и требующие выполнения артротомии для контроля положения отломков при выполнении канала под винт [1,2,3]. Поиск наиболее рациональной программы оказания помощи и создания условий для сращения отломков ладьевидной кости способствовал внедрению в клиническую практику методик стабильно-функционального остеосинтеза с использованием канюлированного инструментария. Основоположником метода является ирландский ортопед Herbert T., который в 1977 г. впервые выполнил остеосинтез ладьевидной кости канюлированным винтом с двойной резьбой оригинальной конструкции [9]. Он разработал и внедрил в клиническую практику классификацию переломов ладьевидной кости, разделив их на два типа А – стабильные и В – нестабильные (Табл.2).

Таблица 2 - Классификация переломов ладьевидной кости по Herbert.

Тип А	Стабильные свежие переломы
A1	Перелом бугорка
A2	Перелом без смещения отломков
Тип В	Нестабильные свежие переломы
B1	Переломы с косой линией излома
B2	Переломы со смещением отломков
B3	Переломы проксимального полюса
B4	Чрезладьевидно-перилунарные перелома-вывихи кисти
Тип С	Несросшийся перелом
Тип D	Ложный сустав
D1	Фиброзный ложный сустав
D2	Ложный сустав с выраженным склерозом отломков, наличие кист

Появление новой методики стало основанием для изменения подходов к оказанию помощи данной категории пациентов, как за рубежом, так и в клиниках нашей страны. По классификации Herbert всем пациентам с переломами типа В показано оперативное лечение с применением стабильно-функционального остеосинтеза. Кроме того, у части пациентов с типом А2 также целесообразно выполнение фиксации отломков ладьевидной кости канюлированными винтами. К данной группе можно отнести профессиональных спортсменов и лиц, которые по финансовым причинам должны как можно быстрее вернуться к трудовой деятельности [9]. Такой же подход используют в лечении переломов ладьевидной кости, являющихся одним из поврежденных сегментов при множественной травме скелета. Переломы проксимального полюса кости, даже при отсутствии смещения, в последнее время также относят к потенциально нестабильным повреждениям. При данном виде повреждения высока вероятность смещения отломка в раннем посттравматическом периоде, в первую очередь, из-за проблем с кровоснабжением [10, 15]. Проксимальную часть ладьевидной кости питает небольшая тыльная ветвь лучевой артерии, проникающая через питающее отверстие, расположенное в дистальной трети кости. При возникновении перелома кровоснабжение проксимального отломка практически прекращается, и одним из условий его реваскуляризации является стабильная фиксация фрагментов кости [8]. Обездвиженность в зоне повреждения способствует восстановлению кровоснабжения проксимальной части кости из дистального костного фрагмента [12].

Ранняя эффективная диагностика переломов с помощью стандартных рентгенограмм минимум в трех проекциях, а в последующем с широким использованием рентгеновской компьютерной томографии, обеспечила условия для развития техники канюлированного остеосинтеза в лечении повреждений ладьевидной кости [10, 16].

Наибольшее распространение получила методика дифференцированного выбора хирургического подхода к остеосинтезу в зависимости от локализации линии перелома [9,10]. При диагностировании повреждения в дистальной трети или средней трети кости канюлированный винт проводят с ладони через зону бугорка ладьевидной кости в проксимальный фрагмент. В случаях возникновения перелома в проксимальной трети используют тыльный хирургический доступ, при котором винт вводят в кость через суставную поверхность проксимального полюса ладьевидной кости.

Внедрение в практику кистевого хирурга электронно-оптического преобразователя и артроскопии расширило возможности в хирургическом лечении пациентов данной категории. Постоянная визуализация фрагментов кости в процессе репозиции и проведения спицы-направителя под контролем ЭОП и видеотехники создала условия для проведения закрытого остеосинтеза отломков ладьевидной кости канюлированными винтами различной модификации без артротомии или с использованием миниартротомии [4,10,12]. При проведении остеосинтеза винтом одним из важнейших условий стабильности фиксации является степень его центрирования в ладьевидной кости. По данным анатомического исследования Chan W. et al оптимальное центрирование достигается при использовании проксимального полюса как точки введения винта [6]. Особенно при использовании ЭОП, проксимальный полюс при сгибании в запястье отображается на мониторе как круг, что облегчает проведение спицы-направителя через кость. Отрицательными моментами могут быть повреждение тыльной ветви лучевой артерии, а также травмирование элементов трапецио-ладьевидного сочленения. Тщательная отработка этапов оперативного вмешательства позволяет избежать этих осложнений. Кроме того, по мнению ряда специалистов, использующих технику проведения спицы-направителя через проксимальный полюс [12, 16], в независимости от локализации линии перелома, лучевая поверхность первого пальца представляет собой зону, свободную от сухожилий и сосудисто-нервных образований. Выведение спицы на ладонную поверхность запястья в зоне бугорка несколько ближе к ладони и в лучевую сторону позволяет избежать всех неприятных моментов после проведения канюлированного винта.

Другая группа хирургов предпочитает во всех клинических ситуациях использовать только ладонный доступ [11,14]. Причем, выполняют канюлированный остеосинтез через зону бугорка и, в зависимости от локализации зоны повреждения, применяют фиксацию различными типами винтов. В случае расположения линии перелома в средней, дистальной трети, а также в проксимальной трети при длине проксимального фрагмента не менее 10 мм, осуществляют остеосинтез компрессирующим винтом, имеющим резьбу только в своей дистальной части. В случаях, когда перелом обнаруживают в проксимальной трети и длина фрагмента менее 10 мм, фиксируют отломки



винтом с резьбой на всем протяжении [14]. Хотя остеосинтез отломков винтом со сплошной резьбой не позволяет добиться полноценной компрессии в зоне перелома, авторы сообщают об удовлетворенности таким хирургическим подходом. В случае нестабильности отломков на спице-направителе, для предотвращения их расхождения во время проведения винта, применяют дополнительный временный остеосинтез спицей, которую проводят параллельно первой, либо через дистальный отломок в головчатую кость. Главным условием такого хирургического приема является то, что вспомогательная спица не должна препятствовать формированию канала и проведению канюлированного винта. В случае нестабильности фиксации при локализации перелома в дистальной и средней трети как вариант можно выполнить фиксацию еще одним канюлированным винтом, проведя его рядом с первым металлическим фиксатором. В случае же остеосинтеза при небольшом проксимальном фрагменте, как метод выбора, возможно выполнение компрессии зоны перелома между дистальным фрагментом и полулунной костью за счет проведения в нее более длинного канюлированного винта [12].

Использование канюлированного остеосинтеза в случаях свежих и застарелых переломов при условии правильного выполнения этапов хирургического вмешательства позволяет практически в 100% случаев добиться сращения [14]. К несращениям чаще всего приводят технические ошибки, выбор винта большей длины, недооценка длины резьбовой части винта и размера компрессируемого фрагмента поврежденной кости [9,16]. Нельзя забывать о том, что резьбовая часть винта для достижения необходимой компрессии должна обязательно полностью погрузиться в противоположный отломок.

Применение фиксации канюлированными винтами позволяет сократить сроки иммобилизации до 6-8 недель, то есть на 2-4 недели меньше по сравнению с консервативной методикой или спицевым адаптирующим остеосинтезом. В итоге сокращение сроков лечения по данным Papaloizos M. снижет общую стоимость лечения на 45-50% [11].

Таким образом, внедрение метода малоинвазивного оперативного вмешательства по поводу переломов ладьевидной кости с использованием канюлированного инструментария и с дифференцированным подходом к выбору типа остеосинтеза позволило улучшить качество оказания специализированной помощи данной категории пациентов. Метод является малотравматичным за счет применения укороченного хирургического доступа или миниартротомии, исключения чрезмерных дополнительных манипуляций с отломками в полости сустава. Отказ от массивных гипсовых повязок обеспечивает гладкое течение в послеоперационном периоде, способствует сохранению нормальной трофики тканей. Благоприятный прогноз в отношении сращения и сокращение сроков иммобилизации на 2-3 недели создают условия для уменьшения периода временной нетрудоспособности и, в итоге, снижения стоимости лечения пострадавших.

## **Литература**

1. Анисимов, В. Н. Сравнительная оценка эффективности фиксации фрагментов ладьевидной кости запястья винтами различной конструкции / В. Н. Анисимов,

- Н. В. Леонтьев, А. Б. Строганов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. 2001. № 3. С.45–47.
2. Ашкенази, А. И. Хирургия кистевого сустава / А. И. Ашкенази. М.: Медицина, 1990. 352 с.
3. Волоотовский, А. И. Ошибки в диагностике и лечении переломов костей запястья и повреждений связочного комплекса кистевого сустава / А. И. Волоотовский // БМЖ. 2005. № 3. С. 46–48.
4. Arthroscopic-Assisted Percutaneous Reduction and Screw Fixation of Displaced Scaphoid Fractures / J. F. Slade, [et al.] // Journal of Hand Surgery. 2008. Vol. 33E. № 3. P. 351–355.
- Capsulodesis for the treatment of chronic scapholunate instability / S. L. Moran [et al.] // The Journal of Hand Surgery. 2007. Vol. 30A. № 1. P. 16–23.
6. Central Screw Placement in Percutaneous Screw Scaphoid Fixation: A Cadaveric Comparison of Proximal and Distal Techniques / K. W. Chan [et al.] // Journal of Hand Surgery. 2004. Vol. 29A. № 1. P. 74–79.
- Functional and outcome evaluation of the hand and wrist / F. A. Schuind [et al.] // Hand Clinics. 2003. Vol. 19. № 3. P. 361–369.
8. Gelberman, R. H. Fractures and non-unions of the carpal scaphoid / R. H. Gelberman [et al.] // J. Bone Joint Surg. 1989. Vol. 71-A. № 10. P. 1560–1565.
9. Herbert, T. J. Management of the Fracture Scaphoid Using a New Bone Screw / T. J. Herbert, W. E. Fisher // J. Bone Joint Surg. 1984. Vol. 66-B. № 1. P. 114–123.
10. Krimmer, H. Wrist: Current Diagnosis and Treatment of Scaphoid Fractures and Injuries of Scapholunate Ligament / H. Krimmer // J. Eur. Surg. 2003. Vol. 35. № 4. P. 184–190.
11. Minimally Invasive Fixation versus Conservative Treatment of Undisplaced Scaphoid Fractures: A Cost-Effectiveness Study / M. Y. Papaloizos [et al.] // Journal of Hand Surgery. 2004. Vol. 29E. № 2. P. 116–119.
12. Minimally Invasive Management of Scaphoid Nonunions / J. F. Slade [et al.] // Clinical Orthopedics and Related Research Number. 2006. № 445. P. 108–119.
13. Patterns of Union in Fractures of the Waist of the Scaphoid / J. J. Dias [et al.] // J. Bone Joint Surg. 1989. Vol. 71-B. № 2. P. 307–310.
14. Percutaneous Cannulated Screw Fixation of Acute Scaphoid Waist Fracture / H. S. F. Yip [et al.] // Journal of Hand Surgery. 2002. Vol. 27E. № 1. P. 42–46.
15. Scaphoid Proximal Pole Fractures and Nonunions / K. A. Segalman [et al.] // Journal of Hand Surgery (American). 2004. Vol. 4A. № 4. P. 233–249.
16. Technical Note on Percutaneous Scaphoid Fixation Using a Hybrid Technique / M. A. Pirela-Cruz [et al.] // J Orthop. Trauma. 2005. Vol. 19. № 8. P. 570–573.
17. X-RAY Diagnosis of Acute Scaphoid Fractures / G. C. Cheung [et al.] // J. Hand Surgery. 2006. Vol. 31B, № 1. P. 104–109.