

# ДИАГНОСТИКА И ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ИЗОЛИРОВАННЫХ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ЗАПЯСТЬЯ

Кафедра травматологии и ортопедии БГМУ

Проведен анализ диагностики и лечения 358 пациентов с переломами костей запястья в Республиканском центре хирургии кисти УЗ «6-я городская клиническая больница» г. Минска в период 1996-2011г.г. Переломы ладьевидной кости были диагностированы у 350 (97,8%) пациентов, в 8 случаях выявлены переломы других костей запястья (трапеции-3 (0,8%), крючковидной кости – 3(0,8%), полулунной и гороховидной – 1 (0,2%). Разработана система диагностики с использованием методов, обеспечивающих объемную визуализацию патологически измененного запястья. Представлены методы остеосинтеза с применением дифференцированного ладонного и тыльного подхода к ладьевидной кости в зависимости от локализации линии перелома.

**Ключевые слова:** ладьевидная кость, перелом, запястье, программа визуализации, диагностика, компьютерная томография, хирургическое лечение, канюлированный остеосинтез.

A.I. Volotovskiy

## THE DIAGNOSIS AND INTERVENTIONAL TREATMENT OF SOLITARY FRACTURE

There was analysed diagnostics and treatment of 19 patients with the carpal bone fractures of the in the Republican Center of Hand Surgery of the medical establishment City Hospital -6 of Minsk during the period of 1996-2011. The Scaphoid fractures were revealed in 350 cases (97,8%), another bones in 8 cases (trapezium – 3 (0,8%), hamatum – 3 (0,8%), lunatum and pisiformis – 1(0,2%). The system of diagnostics with use of the methods providing volume visualization of pathologically changed wrist is developed. There was determined a method of osteosynthesis with technique for scaphoid fractures using a volar and dorsal approach depending on localization o fracture line.

**Key words:** scaphoid, fracture, wrist, program of visualization, diagnostics, computerized tomography, surgical treatment, cannulated osteosynthesis.

Диагностика и лечение переломов костей запястья представляет собой одну из самых сложных проблем хирургии кисти. Повреждения данной анатомической области, к основным элементам которой относят проксимальный и дистальный ряды костей, по данным Ашкенази, составляет от 25 до 35% травм кисти [3]. Нарушение целостности костей запястья не всегда проявляет себя достоверными клиническими признаками перелома, что тем более требует от врача особого внимания в диагностическом и лечебном процессе. Из-за недооценки врачом результатов осмотра при оказании помощи пациентам с острой болью в запястье, до сих пор в клинической практике имеют место поздняя диагностика, несращения переломов, не уменьшается количество пациентов с ложными суставами. Также сохраняет свою актуальность проблема разработки дифференцированного подхода к выбору хирургического лечения переломов костей запястья.

Целью работы стала разработка диагностического алгоритма и системы дифференцированного выбора хирургического лечения пациентов с переломами костей запястья.

### Материал и методы

В Республиканском центре хирургии кисти (6-я городская клиническая больница г. Минска) в период с 1996 по 2011 годы оказана специализированная помощь 535 пациентам с травматологическим анамнезом и внутрисуставными повреждениями костей и связок запястья. В 358 (66,9%) случаях были диагностированы изолированные переломы костей запястья. Возраст пострадавших составил от 15 до 64 лет. Выявленные травматические повреждения в преимущественном количестве случаев имели застарелый характер. Подавляющее большинство пациентов были мужского пола – 334 (93,3%), женского пола – 24 (6,7%). Правая кисть была травмирована у 204 человек (57,0%), левая – у 153 (42,7%), обе у одного пострадавшего (0,3%). В 350 случаях (97,8%) патологические изменения локализовались в ладьевидной кости, при чем свежий перелом был диагностирован у 22 пациентов, застарелый пе-

релом – у 43, ложный сустав – у 274, консолидация отломков ладьевидной кости – в 11 случаях. Переломы других костей запястья были отмечены у 8 пострадавших, в том числе трапеции – у 3 (0,8%), крючковидной – у 3 (0,8%), полулунная – у одного (0,2%), гороховидная – у одного пациента (0,2%).

Большинство пациентов обратились в нашу клинику с опозданием, в том числе уже с признаками нарушения процессов репаративной регенерации костной ткани (75,6%), что на фоне смещения костных фрагментов осложняло и затрудняло лечение. Основными причинами поздних обращений явились недооценка пациентами своего состояния после травмы, а также неправильная интерпретация врачами данных первичного клинического и рентгенологического осмотра. Преимущественное количество пострадавших с застарелыми случаями повреждения явилось стимулом для поиска новых клинических тестов и пересмотра алгоритма применения методов лучевой диагностики переломов костей запястья с целью повышения качества оказания помощи пациентам, в первую очередь на уровне амбулаторного звена.

В диагностическом процессе использовали клинический и рентгенологический методы. Клиническими признаками переломов костей запястья были: отек, сглаженность контуров анатомической области (при переломах ладьевидной кости – «анатомической табакерки» и тыльно-лучевой поверхности запястья), ограничение активных и пассивных движений, локализация боли в лучевой или локтевой части запястья, болезненность в проекции поврежденной кости при пальпации, возникновение болевых ощущений в запястье при осевой нагрузке на пальцы кисти. Для совершенствования качества клинического осмотра у пациентов в раннем посттравматическом периоде в Республиканском центре хирургии кисти были внедрены в практику следующие новые патогномоничные симптомы повреждения ладьевидной кости.

**1. Болезненность при осевой нагрузке на ладьевидную кость.** Методика оценки симптома следующая. Врач при осмотре находит-

ся напротив пациента и одноименной кистью захватывает поврежденную кисть пациента, располагая первый палец своей руки на ладонной поверхности травмированного запястья в проекции бугорка ладьевидной кости, а второй или третий палец на тыле в проекции проксимального полюса кости. Для большей эффективности процесса пальпации на тыльной поверхности можно выполнить умеренное пассивное сгибание кисти пациента, что приводит к перемещению проксимального полюса ладьевидной кости к тылу запястья. Осевая нагрузка пальпирующими пальцами на ладьевидную кость при ее переломе всегда вызывает ощущение боли у пациента;

**2. Усиление боли в области ладьевидной кости на фоне осевой нагрузки на нее и движений кисти в запястье во фронтальной плоскости.** Выявляется в процессе выполнения изолированных движений ладьевидной кости при лучевом и локтевом отклонениях кисти в запястье, отличается от ладьевидного теста Watson and Black [13] избирательной пальпацией только проксимального полюса ладьевидной кости. При лучевом отклонении кисти ладьевидная кость перемещается в положение сгибания под углом до 80-90°, а при локтевом отклонении – в положение разгибания до угла 20-30° к оси предплечья. Возникшая при осевой нагрузке на кость у пациента боль всегда усиливается при движениях запястья во фронтальной плоскости.

Всем пациентам с подозрением на повреждение запястья в обязательном порядке проводили рентгенологическое обследование, которое является необходимой и протокольной диагностической процедурой, не только дополняет результаты клинического осмотра, но и юридически закрепляет диагноз [7,9,12]. В зависимости от клинических данных использовали четыре основные проекции (прямую, боковую, две косые проекции в положении супинации и пронации кисти и предплечья под углом 45°). Трудности для диагностики создает тангенциальный эффект наложения контуров костей запястья друг на друга, особенно в боковой проекции. Плоскостная рентгенограмма не всегда позволяет в полном объеме оценить взаиморасположение костей и их фрагментов при переломах и переломах-вывихах.

С 2008 года для повышения эффективности диагностики и оценки степени патологических изменений запястья при различных типах повреждений в лечебно-диагностический процесс Республиканского центра хирургии кисти была внедрена рентгеновская компьютерная томография (РКТ). Исследование назначали при нестабильных переломах костей запястья со смещением, в случаях с сомнительной рентгенологической картиной. Результаты проведенной томографии оценивали на аксиальных, фронтальных и сагиттальных срезах и модели 3D-реконструкции [18]. Трехмерную модель патологически измененного запястья и изучали по аналогии с традиционной оценкой плоскостных рентгенограмм, разработав методику оценки 8-ми проекций объемного изображения (2-х прямых – тыльной и ладонной, 2-х боковых – лучевой и локтевой, 4-х косых под углом 45°-2 в положении супинации кисти и предплечья с ладонной и тыльной поверхности и 2 в положении пронации с ладонной и тыльной поверхности).

Для более детального изучения особенностей внутрисуставных повреждений совместно со специалистами Объединенного института проблем информатики НАН Беларуси на основе DICOM-серий РКТ пациентов была разработана и с 2009 года применяется в лечебно-диагностическом процессе компьютерная программа визуализации патологии запястья с измерительным модулем. Инструменты компьютерной программы предоставили возможность в соответствии с особенностями конкретной клинической ситуации и желанием травматолога-ортопеда после загрузки DICOM-серии рентгеновской компьютерной томографии проводить маркировку костей и, используя возможность сегментации, выделять и осматривать кость или соединения группы костей после виртуального удаления «ненужных» отделов запястья [4].

Основным методом лечения у большинства пациентов с переломами костей запястья был хирургический (330 человек, 94,6%). Консервативное лечение гипсовой повязкой применяли в случаях

отказа от предложенного оперативного вмешательства, а также при краевых или сростающихся переломах. В Республиканском центре хирургии кисти хирургическая тактика при переломах костей запястья и ладьевидной кости, в частности, всегда отличалась дифференцированным выбором методики остеосинтеза. Оперативное вмешательство выполняли, как правило, под проводниковой анестезией в условиях полного обескровливания конечности, под жгутом. При закрытых переломах костей запястья, в период процесса консолидации и в случаях диагностирования несращения и ложных суставов, преимущественно применяли открытую репозицию отломков, остеосинтез, при необходимости с костной пластикой. Для фиксации костных фрагментов у большинства пациентов использовали металлические конструкции для внутреннего погрузочного остеосинтеза. Спицы были применены в 165 случаях, в том числе – при переломах кости-трапеции и крючковидной кости. У 5-ти пациентов из этой группы был выполнен закрытый чрезкожный остеосинтез отломков ладьевидной кости. В 2-х случаях при повреждении ладьевидной кости использовали методику наружного остеосинтеза компрессионно-дистракционным аппаратом Илизарова. В 108 оперативных вмешательствах на ладьевидной кости для фиксации фрагментов использовали компрессирующие винты. В случаях диагностирования ложного сустава ладьевидной кости оперативное вмешательство включало выполнение хирургической обработки межотломковой зоны и костную пластику ауто-или аллокортикакспонгиозными трансплантатами. Остальным пациентам были выполнены операции без использования остеосинтеза, заключающиеся в моделирующей резекции различных участков ладьевидной кости, шиловидного отростка лучевой кости, восполнения дефекта в кости после удаления металлических конструкций. У одной пациентки по поводу оскольчатого перелома гороховидной кости выполнено ее удаление.

Ранее адаптирующий остеосинтез металлическими спицами проводили в случае локализации перелома ладьевидной кости в проксимальной трети, при наличии полифрагментного перелома, а также в случае переломов других костей запястья. Остеосинтез компрессирующими винтами применяли, в основном, только при локализации линии перелома в дистальной или средней трети ладьевидной кости. Выполняли так называемый ретроградный остеосинтез, проводя винт через дистальную часть кости в проксимальный фрагмент. Как при фиксации спицами, так и при остеосинтезе винтами, использовали тыльный дугообразный или зигзагообразный хирургический доступ через «анатомическую табакерку». С 2005 года в хирургическую тактику были внесены изменения, в основе которых лежал переход на выполнение оперативного вмешательства через ладонный доступ, менее травматичный и обеспечивающий лучший обзор поврежденной ладьевидной кости и окружающей ее анатомических элементов запястья. На настоящий период времени выполнено 118 операций через ладонный доступ.

Внедрение в 2008 году в работу центра канюлированных компрессирующих винтов расширило возможности применения стабильно-функционального остеосинтеза в лечении переломов ладьевидной кости, в том числе при повреждениях в проксимальной ее трети. Была разработана и внедрена методика антеградного остеосинтеза через тыльный укороченный дугообразный разрез в проекции ладьевидно-полулунного сочленения. После выполнения доступа канюлированный винт по направляющей спице проводили через проксимальный фрагмент в дистальную часть по направлению к бугорку ладьевидной кости. Головку винта погружали в кость таким образом, чтобы она находилась на одном уровне с хрящевой поверхностью и не препятствовала в будущем движениям в лучезапястном суставе.

Метод канюлированного остеосинтеза так же значительно упростил проведение фиксатора по направляющей спице при выполнении ретроградного остеосинтеза ладьевидной кости, сузив показания к фиксации отломков спицами только в случаях полифрагментных переломов и при вмешательствах по поводу ложных суставов с дефектом костного вещества, требующих использования массивных фигурных костных трансплантатов.

В процессе разработки наиболее рациональной лечебной тактики 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 в основном не превышала 8-ми недель при свежих и застарелых переломах после остеосинтеза компрессирующими винтами и 12-ти недель в случаях выявления клинорентгенологической картины ложного сустава, проведения костной пластики и фиксации фрагментов кости и трансплантата спицами.

#### Результаты и обсуждение

У подавляющего большинства пролеченных пациентов получены благоприятные ближайшие результаты лечения. Нарушение репаративной регенерации в послеоперационном периоде были отмечены у 3-х пациентов (0,8%), что потребовало повторных оперативных вмешательств. У одного пациента в раннем послеоперационном периоде наступила миграция компрессирующего винта, был выполнен повторный остеосинтез уже с применением канюлированного инструментария, с положительным исходом.

Отдаленные результаты лечения в сроки от 3 месяцев до 8 лет после хирургического лечения переломов ладьевидной кости были изучены у 51 пациента. Для оценки функционального состояния запястья и кисти использовали модифицированную оценочную шкалу клиники Mayo США [6].

Положительные результаты отмечены в преимущественном количестве случаев: отличные – у 24 пациентов (среднее значение общего балла по шкале  $93,3 \pm 2,5$ ); хорошие – у 11 человек (общий балл  $80,1 \pm 1,8$ ); удовлетворительные – у 12-ти (общий балл  $70,0 \pm 1,4$ ) и неудовлетворительные – у 4-х (общий балл  $60 \pm 1,2$ ). Основным показателем, повлиявшим на снижение общего балла, была амплитуда движений в сочленениях запястья. Если при отличных исходах она составила в среднем  $119,1^\circ \pm 2,8$ , то при неудовлетворительных –  $57,5^\circ \pm 1,6$ . Также необходимо отметить, что неудовлетворительные и большинство удовлетворительных результатов были выявлены у пациентов, оперированных на начальных этапах разработки медицинской технологии диагностики и лечения внутрисуставных повреждений запястья.

Проблема разработки эффективной системы диагностики и лечения травматической патологии запястья сохраняет свою актуальность и является точкой приложения усилий многих специалистов в хирургии кисти, как в нашей стране, так и за рубежом. Основными направлениями совершенствования данного направления специализированной помощи является поиск и популяризация среди травматологов новых клинических симптомов повреждений, расширение использования специальных методов диагностики, позволяющих оценить объемное изображение патологически измененного запястья, и, в итоге, внедрение новых методов хирургического лечения переломов костей с учетом анатомических особенностей строения и кровоснабжения запястья.

Своевременность диагностики представляет собой ту часть лечебно-диагностического процесса, которая в первую очередь определяет возможные исходы лечения. Знание симптомов повреждений, основных клинических тестов создает благоприятные условия для выработки рациональной лечебной тактики.

Все без исключения исследователи, занимающиеся изучением повреждений запястья, к ведущей и приоритетной в хирургии кисти относят патологию ладьевидной кости. Переломы ладьевидной кости составляют по данным разных авторов от 54 до 88% переломов костей запястья [1,2]. Среди остальных костей, наиболее часто повреждаются полулунная кость (от 0,5 до 6,5%), трапеция (до 5%), трапециевидная (до 0,4%), крючковидная (1-1,2%) [2,5,14,16]. Такое соотношение частоты переломов во многом определяется локализацией и степенью подвижности костей в запястье. Расположение ладьевидной и полулунной костей в основании 1-2 лучей, функциональная активность соответствующих пальцев кисти, и амплитуда движений костей во фронтальной и сагиттальной плоско-

стях, делают их особенно уязвимыми для внешней травмирующей силы.

Сориентироваться в сложных для интерпретации данных обстоятельствах получения травмы, клинической картине повреждения позволяет знание концепции стабильности Talesnik (1976), в соответствии с которой запястье и окружающие его анатомические структуры подразделяются на три вертикальные колонны: центральную (или сгибательную), образованную головчатой и полулунной костями; латеральную (или мобильную), состоящую из ладьевидной кости и трапеции; медиальную (или ротационную), включающую крючковидную, трехгранную и гороховидную кости. Медиальная колонна обеспечивает стабильность во время ротации, а латеральная поддерживает запястье при передаче силы и нагрузок [3,11].

Условное разделение кисти и запястья на 5 «лучей» по количеству пальцев с нашей точки зрения также обладает большой практической значимостью. В основании «лучей» кисти располагается определенная кость (ладьевидная кость – в основании 1 и 2 лучей), в случае перелома которой проявляет себя симптом болезненной осевой нагрузки по оси соответствующего пальца. Локализация боли в лучевой или локтевой половине запястья в случае травматических повреждений также позволяет травматологу лучше сориентироваться в клинических симптомах и заподозрить перелом той или иной кости запястья. Использование костных ориентиров запястья и оценка болезненности при осевой нагрузке потенциально поврежденных костей делает правильную верификацию диагноза более вероятной.

Еще одним мощным стимулом в развитии системы диагностики патологии запястья стало внедрение в практику рентгеновской компьютерной томографии, магниторезонансной томографии и компьютерных технологий. Реконструкция фронтальных и сагиттальных срезов костей запястья дала возможность избавиться от тангенциального эффекта плоскостной рентгенограммы, объективно оценить взаимоотношения в сочленениях, четко оценить позиционирование костей запястья, предплечья, а также их отломков при переломах. 3D-реконструкция дала возможность наглядной оценки патологически измененного запястья, истинное взаиморасположение костей и их отломков на объемной пространственной модели [8,17].

Разработанная в клинике программа визуализации не только обеспечила процесс реконструкции патологически измененного запястья в трехмерном режиме, но и позволила осуществлять сегментацию и выделение определенных отделов запястья. К примеру, путем визуализации ладьевидной и полулунной кости перед операцией проводилась оценка степени деформации суставной поверхности ладьевидно-полулунно-головчатого сочленения, «невидимого» для врача при других методах обследования, что дало дополнительную информацию в планировании этапов реконструкции патологически измененных костей и сочленений.

Примененный в клинике дифференцированный подход к выбору методики остеосинтеза при переломах ладьевидной кости создал условия для повышения качества специализированной помощи данной категории пациентов и сведения числа отрицательных исходов к минимуму. Переход на ретроградный остеосинтез компрессирующим винтом или фиксацию отломков ладьевидной кости спицами через ладонный доступ, внедрение тыльного укороченного дугообразного доступа для антеградного остеосинтеза, использование канюлированного инструментария обеспечили более благоприятные условия для сращения отломков за счет сохранения целостности тыльных ветвей лучевой артерии, обеспечивающих от 70 до 80% кровоснабжения ладьевидной кости [10,15].

Таким образом, в Республканском центре хирургии кисти разработана система диагностики и хирургического лечения при переломах костей запястья. Основные положения новой тактики оказания специализированной хирургической помощи заключаются в разработке диагностического алгоритма, включающего оценку новых клинических тестов, выполнение рентгенологического обследования с использованием методов объемной трехмерной визуализации патологических изменений в запястье; применении дифференциро-

## □ Оригинальные научные публикации

ванного подхода к выбору методики хирургического вмешательства в зависимости от локализации места перелома ладьевидной кости с преимущественным выбором ладонного хирургического доступа, ограничении использования тыльного доступа только в случаях расположения линии перелома ладьевидной кости в проксимальной трети с небольшим костным фрагментом, внедрении методик канюлированного остеосинтеза, в том числе антеградного при переломах проксимальной трети ладьевидной кости.

### 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. Анисимов, В. Н. Хирургия повреждений кистевого сустава / В. Н. Анисимов, А. Б. Строганов, С. А. Лунин. Н. Новгород: «Вектор-Тис», 2003. 100 с.
3. Ашкенази, А. И. Хирургия кистевого сустава / А. И. Ашкенази. М.: Медицина, 1990. 352 с.
4. Волотовский, А. И. Программа визуализации в диагностике внутрисуставных повреждений запястья / А. И. Волотовский, В. Г. Гончаренко // Медицинский журнал. 2010. № 4. С. 39 – 44.
5. Amaravati, R. S. Greater Arc Injury of the Wrist Fractured Lunate Bone: A Case Report / R. S. Amaravati, H. P. Rajagopal // J. Orthopaedic Surgery. 2005. Vol. 13, № 3. P. 310 – 313.
6. 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.
7. Cheung, G. C. X-RAY Diagnosis of Acute Scaphoid Fractures / G. C. Cheung, C. J. Lever, A. D. Morris // The Journal of Hand Surgery. 2006. Vol. 31B, № 1. P. 104 – 109.
8. Computed Tomography of Suspected Scaphoid Fractures / L. Adey [et al.] // J. Hand Surgery. 2007. Vol. 32A, № 1. P. 61 – 65.
9. Diagnostic Strategy for Suspected Scaphoid Fractures in The Presence of Other Fractures in the Carpal Region / F. J. P. Beeres [et al.] // J. Hand Surgery. 2006. Vol. 31B, № 4. P. 416 – 418.
10. Krimmer, H. Wrist: Current Diagnosis and Treatment of Scaphoid Fractures and Injuries of Scaphounate Ligament / H. Krimmer // Eur. Surg. 2003. Vol. 35, № 4. P. 183 – 190.
11. Linscheid, R. L. Traumatic instability of the wrist. Diagnosis, classification and pathomechanics / R. L. Linscheid, J. H. Dobyns // J. Bone Joint Surg. 1972. Vol. 54A. P. 1612 – 1632.
12. Radiographically Occult Scaphoid Fractures: Value of MRI Imaging in Detection / M. J. Breitenseher [et al.] // Radiology. 1997. Vol. 203, № 1. P. 245 – 250.
13. Richards, R. S. Wrist Arthroscopy: Advanced in Diagnosis and Treatment / R. S. Richards, J. H. Roth // Advanced in Operative Orthopaedics – Mosby-Year, 1993. Vol. 1. P. 203 – 225.
14. Sadowski, R. M. Rare Isolated Trapezoid Fracture: A Case Report / R. M. Sadowski, R. D. Montilla // Hand. 2008. № 3. P. 372 – 374.
15. Segalman, K. A. Scaphoid Proximal Pole Fractures and Nonunions / K. A. Segalman, T. J. Graham // J. Hand Surgery. 2004. Vol. 4A, № 4. P. 233 – 249.
16. The Osteology of the Trapezium / D. Humeus [et al.] // J. Hand Surgery. 2004. Vol. 29B, № 1. P. 42 – 45.
17. Three-Dimensional Computed Tomography Reconstruction of the Carpal Tunnel and Carpal Bones / C. H. Buitrago-Tellez [et al.] // Plastic and reconstructive Surg. 1998. Vol. 101, № 4. P. 1060-1064.
18. Weil, W.M. Open and Arthroscopic Treatment of Perilunate Injuries / W. M. Weil, J. F. Slade, T. E. Trumble // Clinical Orthopedics and Related Research. 2006. № 445. P. 120 – 132.

Поступила 21.02.2011 г.