

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА НЕСТАБИЛЬНОСТИ ЛУЧЕЗАПЯСТНОГО СУСТАВА

Шармазанова Е.П.

Харьковская медицинская академия последипломного образования, г. Харьков

Лучезапястный (или кистевой) сустав (ЛЗС) является сложным суставом, состоящим из трех сочленений (лучезапястное, межзапястное, запястно-пястное), соединяет кисть с предплечьем и обеспечивает уникальную мобильность и стабильность этого соединения. Под ЛЗС понимают суставной комплекс, ограниченный проксимально дистальным краем мышцы квадратного пронатора, а дистально — основанием пястных костей. Повреждения и заболевания, приводящие к нарушению функции ЛЗС, резко ограничивают функцию всей верхней конечности [1, 2, 7].

Стабильность ЛЗС обусловлена формой костей запястья и связочным аппаратом, обеспечивающим, кроме того, и необходимым для функции взаимоподвижность костей ЛЗС. Соединение между костями в каждом ряду не является жестким, и поэтому кости внутри одного ряда перемещаются содружественно, но далеко не всегда с одинаковой амплитудой, а иногда и в разных направлениях [3, 4, 13, 15]. «Поведение» костей при этом зависит от нагрузки на запястье и положения кисти. Особенность этих взаимоотношений состоит в том, что позиция любой кости в каждый конкретный момент в большой степени зависит от положения соседних костей и связок, соединяющих кости как внутри одного ряда, так и между рядами [8]. Повреждение даже одной связки или перелом кости со смещением часто приводит к нарушению сложного баланса внутри запястья, изменению распределения нагрузок, а в дальнейшем — развитию дегенеративных процессов.

Стабильность кистевого сустава зависит от функции активных и пассивных стабилизаторов. К активным стабилизаторам относятся мышцы предплечья и кисти. К пассивным стабилизаторам — кости и связки. Основными стабилизаторами сустава являются ладьевидная кость, комплекс связок, который удерживает полулунную, трехгранную и ладьевидную кости, тыльные лучезапястные и межзапястные связки, а также межкостная мембрана предплечья [6, 9].

Возросшее внимание специалистов к изучению причин стойких болей и ограничению функции ЛЗС привело к формированию представления о карпальной нестабильности [8].

Под нестабильностью запястья понимают состояние, сопровождающееся нарушением правильных взаимоотношений между костями, возникающее в результате повреждения связок, перелома кости (костей) со смещением или изменения формы кости (костей) после какого-либо патологического процесса [3, 4, 13].

Клинические проявления нестабильности проявляются болями в кисти, слабостью сжатия кисти или слабостью при определенных положениях

кисти, ощущением щелканья в суставе, а также неуверенностью движений в дистальном отделе верхней конечности. Объективно нестабильность проявляется в виде разной степени подвижности костей в сочленениях кисти, ротации костей в необычном направлении, несогласованности движений в лучезапястном и межзапястном суставах, изменением формы сустава, ограничением супинации и пронации, а также патологической подвижностью в сочленениях кисти. При выраженной нестабильности может наблюдаться укорочение запястья и угловая деформация ЛЗС с образованием дополнительных кожных складок на тыльной и ладонной его поверхности. Нестабильность мелких суставов кисти обычно приводит к развитию остеоартроза, что сопровождается дегенерацией параартикулярных мягких тканей с развитием тендинита и бурсита [3, 4, 15].

Виды нестабильности ЛЗС

Выделяют два вида нестабильности ЛЗС: динамическую и статическую [2, 4, 16, 17].

1. Динамическую нестабильность диагностируют только при клиническом обследовании пациента, т.к. рентгенологические признаки ее не выявляются. Динамическая нестабильность может быть легкой и выраженной степени. При нестабильности легкой степени основными жалобами являются дискомфорт в ЛЗС и быстро наступающее утомление при работе рукой. При осмотре отмечается повышенная подвижность сочленений кисти, после нагрузки появляется пастозность суставов. Сила кистевого сжатия не нарушена. При выраженной степени нестабильности жалобы на усталость и боль в кисти носят постоянный характер и имеют относительно четкую локализацию. Определяется тыльное смещение костей, которое чаще происходит в лучезапястном и межзапястном суставах. Смещение возникает под действием незначительной силы. При объективном исследовании выявляется деформация ЛЗС и патологическая подвижность в сочленениях запястья.

2. При статической нестабильности клинические проявления оказываются более выраженными, чем при динамической нестабильности, и появляются изменения на рентгенограммах ЛЗС.

Динамически нестабильное состояние, или динамическая нестабильность ЛЗС – это нарушение взаимодвижения структур, образующих сустав.

Статически нестабильное состояние, или статическая нестабильность ЛЗС – это нарушение взаиморасположения структур, его образующих.

Если динамическая нестабильность может быть самостоятельной патологией, то статическая нестабильность всегда подразумевает наличие динамической, поскольку если в состоянии покоя

взаимоотношения костей нарушены, то при движении они не могут стать нормальными.

Понятия стабильное или нестабильное повреждение необходимы для:

- определения прогноза для каждого повреждения;
- оценки стабильности повреждения, которое помогает выбрать метод лечения;
- оценки сустава в целом, не акцентируя внимание ортопеда-травматолога только на травму костей.

Основным методом оценки лучезапястного сустава остается рентгенологическое исследование в стандартных проекциях (рис. 1) [5, 10, 11, 14].

Некоторые рентгенологические показатели нормальных взаимоотношений костей запястья

На рентгенограмме кисти в переднезадней проекции оценивают:

- величину суставных щелей в лучезапястном, межзапястном и запястно-пястном суставах (в среднем 2-2,5 мм);



Рис. 1. Выполнение рентгенограмм лучезапястного сустава в прямой и боковой проекции – а; рентгенограммы лучезапястного сустава – б (<http://www.radiologyassistant.nl/en>)

- расстояние между костями запястья (в среднем 2 мм);
- непрерывность запястных арок — проводят три дуги (рис. 2): а) по проксимальному краю ладьевидной (Л), полулунной (П) и трехгранной (Т) костей; б) по их дистальному краю; в) между первой и второй дугами через центры этих костей (схема Gilula). Признаком дислокации костей является нарушение плавности линии или деформация одной из линий [17];
- угол наклона суставной поверхности лучевой кости;
- лучелоктевой индекс (соотношение длины лучевой и локтевой костей — рис. 3 — на рентгенограмме в переднезадней проекции проводят линию по краю фасетки лучевой и локтевой костей. Определяют отношение фасеток одной кости относительно другой. Существует три варианта соотношения лучевой и локтевой костей: а) совпадение линий фасеток называется 0-вариантом; б) относительно короткая локтевая кость носит название минус-варианта; в) относительно короткая лучевая кость называется плюс-вариантом;
- симптом «кольца» дистального полюса ладьевидной кости;
- форму ладьевидно-полулунного промежутка (в норме – равномерна);

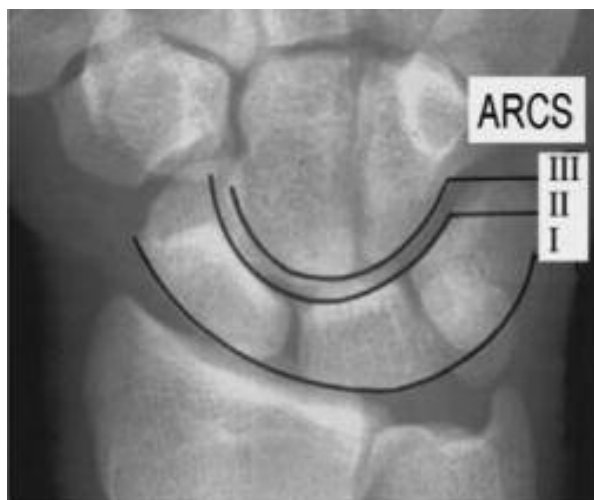


Рис. 2. Непрерывность дуг, соединяющих кости запястья (<http://www.radiologyassistant.nl/en>)

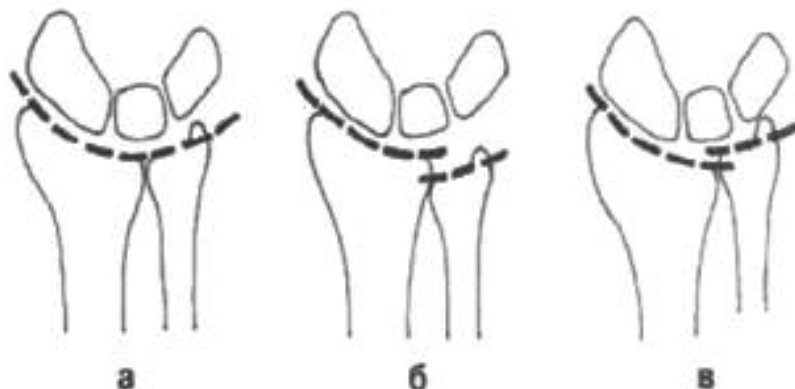


Рис. 3. Лучелоктевой индекс (пояснения в тексте)



— форму полулунно-трехгранного промежутка (в норме – равномерна).

На рентгенограмме лучезапястного сустава в боковой проекции оценивают соотношение ладьевидной, полулунной, головчатой и трехгранной костей (проводят линии, соответствующие оси лучевой кости и осям каждой из костей (через их центр)). Определяют величину углов между соответствующими костями (рис. 4):

- угол наклона суставной поверхности лучевой кости в сагиттальной плоскости (норма – меньше 99 град.);
- ладьевидно-полулунный угол (норма — 30-60 град.);
- полулунно-головчатый угол (норма – меньше 30 град.);
- полулунно-лучевой угол (норма — 10 град.).

Среди многих классификаций нестабильности ЛЗС одной из наиболее применяемых считается классификация клиники Майо (США, 1998), которая наиболее полно описывает различные клинические варианты данного патологического состоя-

ния [17]. В зависимости от характера нарушения взаимоотношений между костями нестабильность запястья подразделяют на 4 типа:

1. Диссоциированная карпальная нестабильность (разгибательная, сгибательная аксиальная).
2. Недиссоциированная карпальная нестабильность (лучезапястная, межзапястная).
3. Комбинированная (сложная) карпальная нестабильность (на фоне перилунарных повреждений).
4. Адаптивное запястье.

Диссоциированная карпальная нестабильность характеризуется разобщением и нарушениями взаимоотношений между костями одного из рядов запястья, как правило, проксимального. Развивается в результате разрывов межкостных связок, после чего кости запястья (ладьевидная, полулунная, головчатая и трехгранная) изменяют свое взаиморасположение, что нарушает анатомические взаимоотношения и приводит к функциональным расстройствам. Из-за анатомических особенностей строения запястья и превалирования нагрузки по его лучевому краю чаще наступают разрывы внутренних связок ладьевидно-полулунного сочленения с развитием ротационного подвывиха ладьевидной кости. Ладьевидная кость в данной ситуации теряет связь с полулунной костью, из-за чего ее проксимальный полюс смещается к тылу и она занимает горизонтальное положение по отношению к оси запястья. Реже возникает разрыв связки трехгранно-полулунного сочленения или элементов треугольного фиброзно-хрящевого комплекса запястья. В этом случае полулунная кость, теряя связь с трехгранной костью, принимает положение сгибания вместе с ладьевидной костью. Определяющим признаком в названии форм диссоциированной нестабильности является положение полулунной кости запястья (разгибание, наклон к тылу или сгибание, наклон в ладонную сторону).

При повреждении ладьевидно-полулунной связки развивается разгибательная (тыльная) нестабильность промежуточного сегмента (английская аббревиатура — DISI), проявляющаяся разгибательным положением полулунной кости по отношению к лучевой и головчатой кости и сгибательной установкой ладьевидной кости с увеличением ладьевидно-полулунного угла свыше 60° (рис. 5). При полулунно-ладьевидной диссоциации на стандартных рентгенограммах увеличиваются расстояния между этими костями, а на рентгенограмме, сделанной в положении локтевой девиации, отмечается наложение полулунной кости на трехгранную [3].

В случае травматического разрыва связок между полулунной и трехгранной костями развивается сгибательная (ладонная) нестабильность промежуточного сегмента (английская аббревиатура — VISI), которая проявляется сгибательным положением ладьевидной и полулунной костей относительно лучевой или головчатой кости и уменьшением ладьевидно-полулунного угла менее 30° (рис. 6).

При торцевом воздействии по оси кисти и предплечья у пострадавшего может развиваться так называемая аксиальная нестабильность, обусловленная продольным смещением элементов запястья в локтевой или лучевой части.

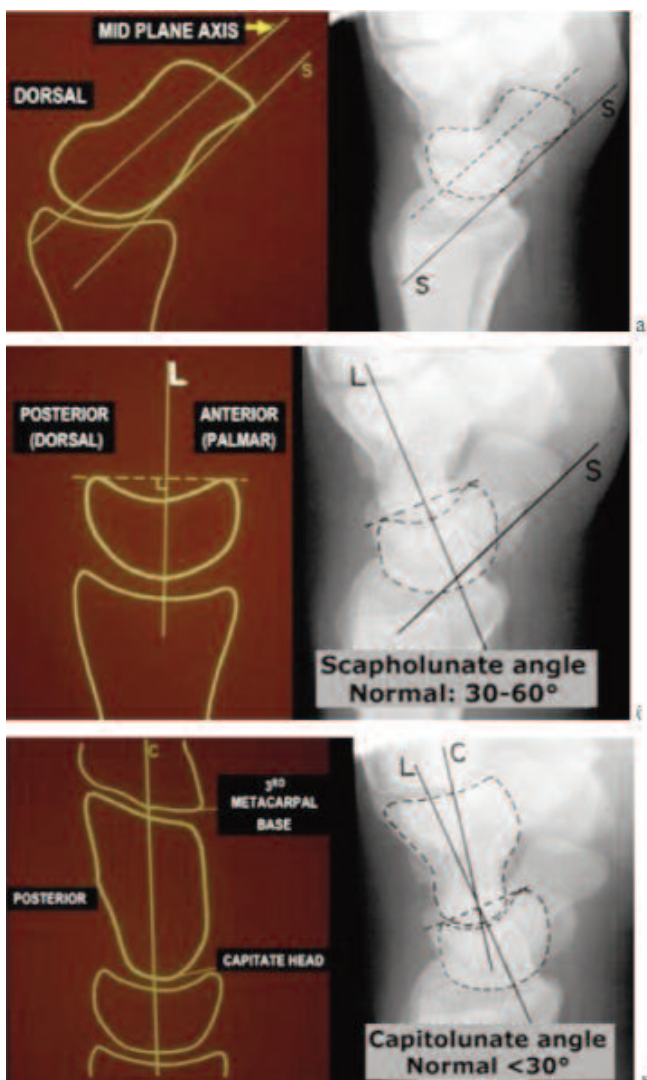


Рис. 4. а – определение оси ладьевидной кости в боковой проекции; б – полулунно-ладьевидный угол; в – полулунно-головчатый угол (L. A. Gilula and I. Chesaru Wrist — Carpal instability // The Radiology Assistant)



Рис. 5. Разгибательная (тыльная) нестабильность промежуточного сегмента (DISI): **а** – рентгенограмма; **б** – МРТ – разрыв ладьевидно-полулунной связки



Недиссоциированная карпальная нестабильность – нестабильность между рядами костей запястья или между запястьем и костями предплечья, развивается в результате разрыва наружных ладонных или тыльных связок запястья (луче-ладьевидно-головчатой, локте-полулунно-головчатой) и внутренних межзапястных связок (полулунно-головчатой и ладьевидно-головчатой), в результате чего нарушаются правильные взаимоотношения между дистальным и проксимальным рядами костей запястья с развитием ладонного подвывиха головчатой кости и увеличением головчато-полулунного угла (в норме – до 10°) (рис. 7).

К наиболее часто возникающей у пациентов форме повреждения можно отнести **комбинированную (сложную) карпальную нестабильность**. Она возникает после травматических разрывов наружных и внутренних связок с полным или частичным разобщением костей запястья между собой. Повреждение проявляется различными вариантами перилунарных смещений, когда в большинстве случаев

возникает дислокация всех костей по отношению к неподвижной полулунной кости, или, наоборот, смещение полулунной кости при сохранении нормального позиционирования остальных костей запястья. Возможно сочетание повреждения связок с переломами костей [1].

Удобство и несложность в обозначении конкретных перилунарных смещений кисти достигается единообразным использованием приставок – «пери» (т. е. вокруг кости) и «чрез» (т.е. через сломанную кость). Вывих кисти с оставшимися в ложе полулунной и трехгранной костями – это перитрехгранный перилунарный вывих, а вывих кисти с оставшимися в ложе полулунной и частью сломанной ладьевидной кости – чрезладьевидный перилунарный вывих кисти (рис. 8).



Рис. 6. Сгибательная (ладонная) нестабильность ЛЗС (VISI): **а** — изображение с сайта: <http://www.radiologyassistant.nl/en>; **б** – рентгенограмма пац. 16 лет после травмы ЛЗС (ладьевидно-полулунный угол – 18 град.)



Рис. 7. Недиссоциированная карпальная нестабильность (нарушение непрерывности запястных арок, головчато-полулунный угол – 39 град.)



Рис. 8. Комбинированная (сложная) карпальная нестабильность (поперечные переломы ладьевидной и головчатой костей, чрезладьевидный перилунный вывих кисти)

Адаптивное запястье (адаптивный коллапс запястья) — это своеобразное «складывание» рядов запястья под углом друг к другу, уменьшение запястно-пястного коэффициента (рис. 9), резкое увеличение ладьевидно-полулунного угла. Причины: переломы костей запястья со смещением отломков (наиболее часто — ладьевидной), остаточная углообразная деформация после сращения перелома дистального отдела лучевой кости на фоне дисторсии связок запястья, аваскулярный некроз костей запястья (чаще — полулунной кости).



Рис. 9. Адаптивное запястье: уменьшение запястно-пястного коэффициента в прямой проекции, резкое увеличение ладьевидно-полулунного угла — последствие травматического повреждения лучевой и ладьевидной костей (А.И. Волотовский, 2010)

Таким образом, знание классификации и рентгенологической картины разных видов нестабильности лучезапястного сустава позволит своевременно установить диагноз и провести необходимое лечение пациентов, что поможет восстановить функцию пораженного сустава.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ашкенази А.И. Хирургия кистевого сустава. — М.: Медицина, 1990. — 352 с.
2. Голубев И.О. Хирургия кисти, карпальная нестабильность // Избранные вопросы пластической хирургии. — 2001. — Т. 1, № 8. — 52 с.
3. Голубев И.О. Повреждения и нестабильность кистевого сустава: Автореф. Дис.... д.м.н. — Санкт-Петербург, 2007. — 42 с.
4. Волотовский А.И. Диагностика и лечение повреждений ладьевидно-полулунного сочленения запястья / А. И. Волотовский // Медицинский журнал. — 2009. — № 1. — С. 37–39.
5. Волотовский А.И. Программа визуализации в диагностике внутрисуставных повреждений запястья / А.И. Волотовский, В. Г. Гончаренко // Медицинский журнал. — 2010. — № 4. — С. 39–44.
6. Кадубовская Е.А. Современные возможности лучевой диагностики повреждений связок области лучезапястного сустава (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. — 2010. — № 4 (58). — С. 93–99.
7. Капанджи А.И. Верхняя конечность. Физиология суставов (6-е издание). — 2014.
8. Cooney W.P., Garcia-Elias M., Dobyns J.H. et al. Anatomy and mechanics of carpal instability // Surg. Round Orthop. — 1989. — V.3, № 1. — P.15–24.
9. Gelberman R., Cooney W., Szabo R. Carpal Instability. (April 18, 2012) // Journal Of Bone & Joint Surgery, American Volume (serial on the Internet). — 2000 Apr. — 82(4). — 577 p. Available from: Academic Search Complete.
10. Golubev I.O. The role of CT in diagnosis of scapholunate instability // Journal of Hand Surgery. — 2003. — 28B. — Supplement 1 — IX FESSH Congress — 25–28 June, Lisbon — P. 22.
11. Kani K.K., Mulcahy H., Chew F.S. Understanding carpal instability: a radiographic perspective // Skeletal Radiology. — 2016. — Vol. 45, Issue 8. — P. 1031–1043.
12. Loreda R.A., Sorge D.G., Garcia G. Radiographic Evaluation of the wrist: A vanishing art. // Semin. Roentgenol. — 2005. — Vol. 40. — P. 248–289. (PubMed)
13. Kim R.Y. Scapholunate instability / R. Kim Y., R. Straucha J. // Curr. Opin. Orthop. — 2007. — № 18. — P. 322–327.
14. Muminagic S., Kapidzic T. Wrist Instability After Injury // Mater Sociomed. — 2012. — Vol. 24 (2). — P. 121–124.
15. Sartoris D.J., Resnick D. Plain Film Radiography: Routine and specialized technique and projections. In: Resnick D, Nijwayama G., editors. Diagnosis of Bone and Joint Disorders. 2nd ed. — Philadelphia: W.B.Saunders. — 1988. — P. 2–54.
16. Wolfe S-W. Scapholunate instability // J. ASSH. — 2001. — V.I. — №1. — P.1–16.
17. Yang Z., Mann F.A., Gilula L.A. et al. Scaphopisocapitate alignment: A new criterion to establish a neutral lateral view of the wrist // Radiology. — 1997. — Vol. 205. — P.865–869. (PubMed)
18. <http://www.radiologyassistant.nl/en/p42a29ec06b9e8/wrist-carpal-instability.html>