Inestabilidad radiocubital distal: rehabilitación propioceptiva, control neuromuscular y estabilidad activa

Artículo pedagógico - Edición en español

Consultar el artículo y sus recursos en el sitio web del IFTM

Artículo fuente: Mesplié G et al. Rehabilitation of distal radioulnar joint instability. Hand Surgery and Rehabilitation, 2017.

1. Introducción general

La inestabilidad de la articulación radiocubital distal (ARCD; DRUJ en inglés) es una patología compleja de muñeca y antebrazo. Su comprensión se centró durante mucho tiempo en las estructuras pasivas, especialmente el TFCC. Mesplié y colaboradores proponen integrar biomecánica, control sensoriomotor y estabilización activa.

La estabilidad no depende solo de ligamentos, superficies óseas y TFCC, sino también del control muscular, la propiocepción, los reflejos y la anticipación neuromuscular. Este enfoque se aproxima a los modelos modernos de rehabilitación de rodilla, hombro y tobillo.

2. El complejo radiocubital: una unidad biomecánica global

La ARCD no puede analizarse aisladamente. El complejo incluye las articulaciones radiocubitales distal y proximal, la membrana interósea, el radio y el cúbito.

Según el concepto de «tres cerrojos», una sola lesión generalmente no provoca inestabilidad global porque los demás elementos compensan mecánicamente. Dos lesiones simultáneas pueden desestabilizar el sistema. Esto ayuda a explicar inestabilidades ocultas, dolor persistente tras fractura distal de radio, lesiones complejas de Essex-Lopresti y limitaciones paradójicas de la pronosupinación.

3. Anatomía funcional

La ARCD es intrínsecamente inestable: sus superficies son poco congruentes, presentan radios de curvatura diferentes y ofrecen escaso encaje óseo. En posición neutra contacta aproximadamente el 60% de las superficies; en pronación o supinación extremas, alrededor del 10%.

La estabilidad depende, por tanto, principalmente de las estructuras capsuloligamentosas y musculares. Esto explica la frecuencia de inestabilidades, la variabilidad de síntomas, la dependencia del control muscular y la dificultad de los tratamientos puramente mecánicos.

4. El TFCC: principal estabilizador pasivo

Función ligamentaria: actúa como ligamento radiocubital distal; sus fascículos superficiales y profundos se tensan de forma distinta según la pronosupinación.

Transmisión de cargas: aproximadamente el 20% de las cargas axiales del carpo llega al cúbito a través del TFCC.

Estabilización dinámica: durante la prensión o «clamping», se opone a la separación radiocubital.

Propiocepción: las estructuras ligamentarias contienen mecanorreceptores que participan en la regulación neuromuscular.

Solo está vascularizado un 10-40% del lado cubital; la zona radial es prácticamente avascular. Esto ayuda a explicar la escasa cicatrización espontánea, las lesiones crónicas persistentes y los límites del tratamiento conservador en algunas roturas.

5. La membrana interósea

Esta estructura, a menudo infravalorada, transmite cargas, estabiliza el antebrazo y controla dinámicamente las traslaciones. En la muñeca, alrededor del 80% de las cargas pasa por el radio; en el codo, aproximadamente el 60% pasa por el cúbito. La membrana redistribuye progresivamente esas fuerzas.

Es esencial porque la cabeza radial no podría soportar por sí sola todas las cargas del carpo, mientras que el compartimento cubital proximal está mejor adaptado a la compresión. Las fibras ligamentarias intermedias constituyen su parte funcionalmente más importante.

6. El pronador cuadrado: estabilizador activo

Considerado tradicionalmente un pronador accesorio, el pronador cuadrado (PQ) se presenta como principal estabilizador activo de la ARCD. Posee un fascículo superficial transversal, principalmente motor, y otro profundo oblicuo, principalmente estabilizador.

Los autores describen un componente coaptador radiocubital superior al rotatorio, especialmente en el fascículo profundo. Así aproxima radio y cúbito y estabiliza activamente la ARCD. Los estudios electromiográficos citados muestran actividad del fascículo profundo incluso en supinación, lo que apoya su función estabilizadora más que predominantemente motora.

7. Otros músculos

El extensor cubital del carpo (ECU) contribuye mediante su contracción y su vaina, considerada parte integral del TFCC. También se discute la posible participación del supinador, pronador redondo, flexores radiales y extensores radiales del carpo, aunque sus funciones precisas siguen siendo incompletamente conocidas.

8. Propiocepción

Los autores distinguen reflejos espinales, control del tronco cerebral y control cortical. La estabilidad depende de las estructuras mecánicas y de la calidad de las respuestas neuromusculares.

La propiocepción consciente incluye percepción de posición, movimiento y cargas. La inconsciente comprende regulación automática del tono, cocontracciones, anticipación motora y reflejos estabilizadores. Esto modifica los objetivos de la terapia de la mano.

9. Principios de rehabilitación

Fase inicial: inmovilización en el sector estable, control del dolor e inflamación, contracciones isométricas suaves y activación propioceptiva. Se proponen RICE, imaginería motora, TENS, vibración y ejercicios de percepción articular.

Fase posterior: recuperación gradual de amplitudes, trabajo neuromuscular, estabilización dinámica y entrenamiento con perturbaciones. Se emplean balón inestable, cadena cerrada, Powerball, ejercicios reflejos y pliometría.

El objetivo es restaurar el feedforward -anticipación motora- y el feedback -respuesta correctora refleja-.

10. Aplicaciones clínicas

Incluyen inestabilidad crónica, recuperación tras fractura distal de radio, lesiones del TFCC, dolor persistente en pronosupinación e inestabilidad posoperatoria.

La rehabilitación no debe centrarse solo en movilidad o fuerza global, sino especialmente en estabilidad dinámica, calidad del control motor y coordinación refleja.

11. Conclusión

La estabilidad radiocubital es biomecánica, sensorial, muscular y neurológica. Esta perspectiva integra anatomía, biomecánica, neurofisiología y control motor, acercando la terapia de la mano a los modelos contemporáneos de rehabilitación neuromuscular utilizados en medicina deportiva y rehabilitación funcional avanzada.