

Biomecánica clínica
Biomecánica de la Extremidad Superior
Exploración de la Muñeca

M^a Teresa Angulo Carrere. Ana Álvarez Méndez.
Yolanda Fuentes Peñaranda

E.U. de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad Complutense de Madrid.
Avenida Complutense s/n. 28040-Madrid
anguloa@enf.ucm.es anaalvarez@enf.ucm.es
yfuentes@enf.ucm.es

Resumen: Descripción anatómica de los componentes del complejo articular de la muñeca: estructura, ligamentos y articulaciones que lo constituyen. Introducción a la anatomía palpatoria del complejo articular de la muñeca. Exploración funcional y mecánica de la articulación y movimientos que tienen lugar en la muñeca en condiciones de normalidad. Pruebas exploratorias específicas de la muñeca.

Palabras clave: Muñeca. Articulación radio-carpiana. Articulación mediocarpiana. Radio. Cúbito. Estiloides radial. Estiloides cubital. Ligamento triangular. Escafoides. Semilunar. Piramidal. Pisiforme. Trapecio. Trapezoide. Hueso Grande. Hueso Ganchoso. Metacarpianos. Falanges. Flexión. Extensión. Abducción. Aducción. Prueba de Muckard. Signo del Tinel. Signo del Pellizco. Signo de Froment. Signo de Murphy. Signo de Watson.

Abstract: Description of wrist anatomy components: structure, ligaments, joints. Introduction to palpatory anatomy of the wrist. Functional and biomechanical examination of joints and movements of the wrist in normal conditions. Specific screening test of the Wrist.

Keywords: Wrist. Radiocarpal joint. Midcarpal joint. Radius. Ulna. Radial styloid. Ulnar styloid. Triangular ligament. Scaphoid. Lunate. Triquetral. Pisiform. Trapezium. Trapezoid. Capitate. Hamate. Metacarpal. Phalanges Flexion. Extension. Abduction. Adduction. Muckard's test. Tinel sign. Pinch sign. Froment' sign. Murphy' sign. Watson' sign.

EL COMPLEJO ARTICULAR DE LA MUÑECA

El complejo articular de la muñeca está constituido por la unión de la porción distal de los hueso del antebrazo (cúbito y radio) con los huesos que conforman el

carpo. Sólo el radio se relaciona directamente con los huesos del carpo, mientras que el cúbito, está separado anatómicamente de ellos a través de la existencia de un ligamento fibrocartilaginoso denominado ligamento triangular (Fig. 1●). Este fibrocartílago es una estructura anatómica con función mecánica amortiguadora de las cargas que se establecen entre la mano y el antebrazo.

La muñeca está compuesta de diferentes articulaciones que funcionan conjuntamente para producir los movimientos que se originan a ese nivel.

La primera de estas articulaciones es la **articulación radio-carpiana** (Fig. 1●), unión establecida entre el radio y el ligamento triangular con los huesos de primera hilera del carpo (escafoides, semilunar y piramidal). Funcionalmente forman una condiloartrosis.

La **articulación mediocarpiana** (Fig. 1●) está constituida por la unión de los huesos de la 1ª hilera del carpo (escafoides, semilunar y piramidal) con los de la segunda hilera del carpo (trapezio, trapezoide, hueso grande y hueso ganchoso). Esta articulación se comporta como un cóndilo mecánico.

Además de estas uniones, los huesos del carpo se unen entre sí a través de articulaciones de tipo artrodia que están fuertemente sujetas mediante potentes ligamentos interóseos, son las denominadas **articulaciones intercarpianas** (Fig. 1●). Todas estas articulaciones permiten a la muñeca realizar los movimientos de flexo-extensión y abducción-aducción del carpo.



Figura 1. Articulaciones que constituyen la muñeca: radio-carpiana (●), mediocarpiana (●) e intercarpianas (●).

Podemos localizar diferentes superficies óseas en la muñeca que nos permiten explorar su integridad. En la epífisis distal del radio, se encuentra la denominada

Apófisis Estiloides Radial, porción ósea prominente que es palpable en el borde lateral de la muñeca cuando la articulación se coloca en posición neutra (Fig. 2).



Figura 2. Estiloides del radio (●): se localiza en borde lateral de la muñeca.

La **Apófisis Estiloides del Cúbito** es más prominente y gruesa que la apófisis estiloides del radio. Se palpa en el borde interno de la muñeca, en una posición más proximal que la estiloides radial. Entre la línea imaginaria que une ambas estiloides y el plano horizontal, forma un ángulo de aproximadamente 20° (Fig. 3).

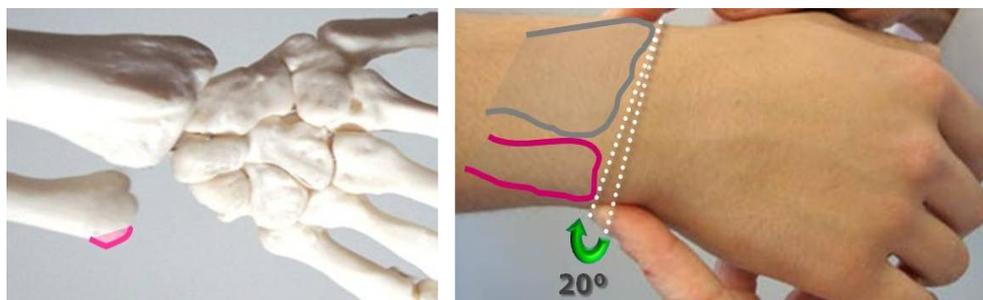


Figura 3. Estiloides del cúbito (●): se localiza en borde medial de la muñeca

El **hueso Escafoides**, perteneciente a la primera hilera del carpo, se localiza en el borde lateral del carpo, distal a la apófisis estiloides del radio. Se facilita su palpación realizando una inclinación cubital de la muñeca (Fig. 4).



Figura 4. Hueso escafoides (●): se localiza en borde lateral de la muñeca, distal a la estiloides radial.

El **hueso Semilunar** se encuentra ubicado entre el hueso escafoides y el piramidal. Es fácil su palpación una vez localizado el tubérculo de Lister, ya que se sitúa en posición distal a dicho tubérculo (Fig. 5).



Figura 5. Hueso semilunar (●): se localiza distal al tubérculo de Lister (●).

El **hueso Piramidal** se ubica en el borde medial de la cara dorsal de la muñeca, en una posición distal a la apófisis estiloides del cúbito. Se facilita su palpación realizando una inclinación radial de la muñeca (Fig. 6).



Figura 6. Hueso piramidal (●): se localiza distal a la estiloides del cúbito.

El **hueso Pisiforme** actúa de modo similar a un hueso sesamoideo, sirviendo de anclaje a diferentes músculos. Se sitúa en la cara anterior del borde medial del carpo y se palpa en la base de la eminencia hipotenar (Fig. 7).

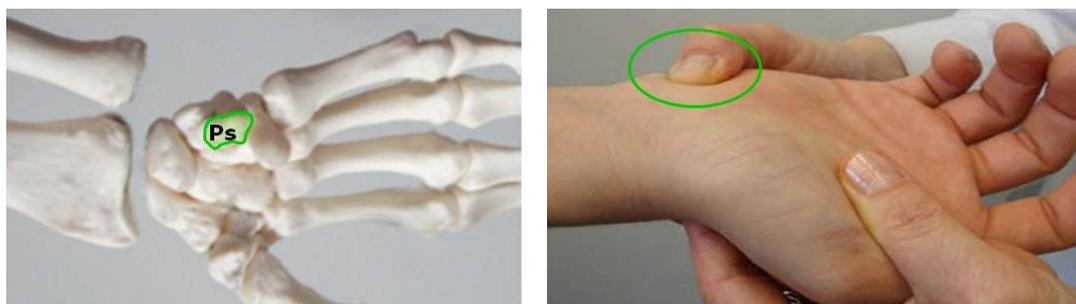


Figura 7. Hueso pisiforme (●): se localiza en la base de la eminencia hipotenar.

En la segunda hilera del carpo, encontramos el **hueso Trapecio**, que se palpa en la cara póstero-lateral del carpo, concretamente en el fondo de la tabaquera anatómica. Este hueso se articula con el primer metacarpiano de la mano (Fig. 8).



Figura 8. Hueso trapecio (●): se localiza el fondo de la tabaquera anatómica.

El **hueso Trapezoide**, está ubicado entre el hueso trapecio y el hueso grande. Se palpa en la base del segundo metacarpiano, con el que se articula (Fig. 9).



Figura 9. Hueso trapezoide (●): se localiza en la base del 2º metacarpiano.

El **Hueso Grande** se sitúa entre el hueso ganchoso y el trapezoide. Este hueso se palpa en la depresión que se forma entre la base del tercer metacarpiano y el tubérculo de Lister (Fig. 10).



Figura 10. Hueso grande (●): se localiza en la depresión entre el 3º metacarpiano y el tubérculo de Lister.

En la región anterior o ventral de la muñeca, se pueden localizar los tendones de los músculos: flexor largo del pulgar, flexor radial del carpo, palmar largo o palmar menor, flexor superficial de los dedos y flexor cubital del carpo.

El músculo **Flexor Radial del Carpo** (o **Palmar Mayor**) se origina en el tendón común de los músculos epitrocleares. Para palparlo a nivel de la muñeca, el paciente debe tener el codo flexionado y el puño cerrado, mientras realiza un movimiento de flexión con desviación radial de la muñeca contra la resistencia del explorador. Se localiza lateral al tendón del músculo palmar largo (Fig. 11-FRC).

El músculo **Palmar Largo** (o **Palmar Menor**) es anatómicamente inconstante. Al igual que el anterior, su origen es común al resto de los músculos epitrocleares. Se localiza a nivel distal (realizada por el paciente la misma maniobra que para el músculo anterior) medialmente respecto al músculo flexor radial del carpo (Fig. 11-PL).

El tendón del músculo **Flexor Cubital del Carpo** (o **Cubital Anterior**), otro músculo epitroclear, se localiza en la muñeca cerca del cúbito, medialmente respecto al tendón del músculo palmar largo (Fig. 11-FCC). Para su palpación, el paciente con el codo flexionado a 90°, realiza un movimiento de flexión con desviación cubital de la muñeca contra la resistencia del explorador.



Figura 11. Músculos flexor radial del carpo (FRC), palmar largo (PL) y flexor cubital del carpo (FCC)

El músculo **Flexor Superficial de los Dedos** es el último de los músculos epitrocleares. Para localizar su tendón a nivel de la muñeca, el paciente con el codo flexionado, debe realizar un movimiento de oposición entre el pulgar y el 5º dedo, a la vez que se realiza flexión de la muñeca contra la resistencia del explorador. El tendón del flexor común de los dedos que corresponde al quinto dedo de la mano, se puede palpar en la región ventral de la muñeca, entre los tendones de los músculos flexor cubital del carpo y palmar largo (Fig. 12a).



Figura 12. Músculo flexor superficial de los dedos (a), situado entre los músculos palmar largo (PL) y flexor cubital del carpo (FCC).

El músculo **Flexor Largo del Pulgar** se palpa por fuera del tendón del flexor radial del carpo. Para ello, el explorador debe apoyar los dedos de la mano a ese nivel, y solicitar al paciente que realice flexiones repetidas de la articulación interfalángica del pulgar (Fig. 13).

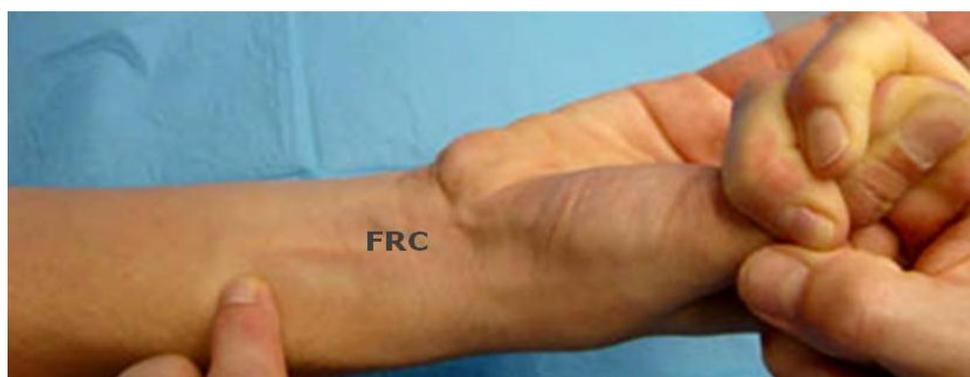


Figura 13. Músculo flexor largo del pulgar, situado lateral al tendón del flexor radial del carpo (FRC).

En la región posterior o dorsal de la muñeca, se localizan los tendones de los músculos: abductor largo del pulgar, extensor corto del pulgar, extensor largo del pulgar, extensor radial largo del carpo, extensor radial corto del carpo, extensor común de los dedos y extensor cubital del carpo.

El tendón del **Abductor Largo del Pulgar** (ALP) se palpa en la parte más lateral de la cara dorsal de la muñeca y de la tabaquera anatómica, y su inserción se observa en la base del primer metacarpiano. Para poder palparlo, el paciente coloca su antebrazo en pronación y la muñeca en posición neutra. Se le solicita que realice un movimiento que separe el pulgar del resto de los dedos de la mano junto a una inclinación cubital de la muñeca, mientras el examinador opone una contra resistencia (Fig. 14).



Figura 14. Músculo abductor largo del pulgar, situado en la región lateral de la muñeca (ALP).

El tendón del **Extensor Corto del Pulgar** se palpa en el borde radial de la muñeca, entre los tendones del extensor largo del pulgar y del abductor largo del pulgar (Fig. 15). Para explorarlo, el paciente se coloca el codo en flexión, con pronación del antebrazo, mientras mantiene la muñeca en posición neutra y la palma de la mano apoyada sobre la camilla. El examinador solicita al paciente que extienda el pulgar mientras ofrece resistencia al movimiento.



Figura 15. Tabaquera anatómica: músculos extensor corto del pulgar (ECP), abductor largo del pulgar (ALP) y el extensor largo del pulgar (ELP).

Junto al extensor corto del pulgar, y formando parte del borde medial de la tabaquera anatómica, localizamos el tendón del músculo **Extensor Largo del Pulgar**. Se sitúa medial a los tendones de los músculos extensor corto y el abductor largo del pulgar. Para realizar su palpación, el paciente con el codo en flexión, el antebrazo colocado en pronación y la muñeca en posición neutra, debe realizar un movimiento de extensión del pulgar (Fig. 16). Cuando no se repite el movimiento mientras el examinador ofrecerá resistencia al movimiento.



Figura 16. Tendón del músculo extensor largo del pulgar (1).

En la misma zona se localiza el tendón del músculo **Extensor Radial Largo del Carpo o 1^{er} Radial Externo**. Se palpa en la región dorso-lateral de la muñeca (por fuera del tendón del extensor largo del pulgar) colocando al paciente con codo en flexión, pronación del antebrazo y muñeca en posición neutra. Se solicita al paciente que realice extensión con desviación radial de la muñeca, si no es fácilmente observable, se realiza la misma maniobra aplicado resistencia al movimiento (Fig. 17-1).

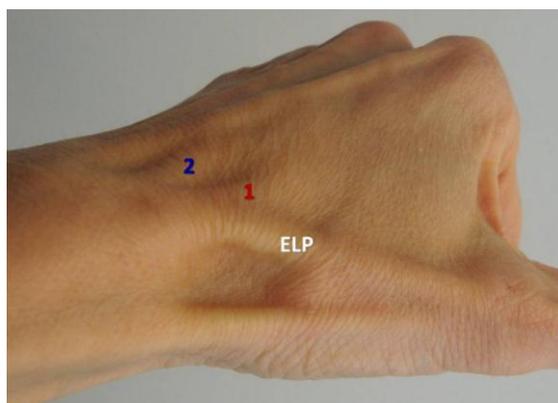


Figura 17. Tendones de los músculos extensor radial largo del carpo (1); extensor radial corto del carpo (2) y extensor largo del pulgar (ELP).

El tendón del **Extensor Radial Corto del Carpo o 2^o Radial Externo** se palpa medial al tendón del extensor radial largo del carpo (Fig. 17-2). Se explora colocando al paciente con el codo en flexión, pronación del antebrazo y muñeca en posición neutra. Se solicita al paciente cerrar fuertemente el puño y realizar extensión de la muñeca con inclinación radial, mientras el examinador opone resistencia.

En una posición más medial, se localiza el tendón del músculo **Extensor Común de los Dedos** que se sitúa en región dorsal de la mano, distal al ligamento anular del carpo, a partir de aquí aparecen ya divididos los 4 tendones de los 4 últimos dedos de la mano. Para su palpación, el paciente, con flexión del codo, pronación del antebrazo

y muñeca en posición neutra, realiza un movimiento de extensión de las articulaciones metacarpofalángicas contra la resistencia del explorador (Fig. 18).



Figura 18. Tendones del músculo Extensor Común de los Dedos (•).

El tendón del [Extensor Cubital del Carpo](#) o [Cubital Posterior](#) se localiza en la zona medial de la cara dorsal de la muñeca, próximo a la apófisis estiloides del cúbito (Fig. 19). Para palpar el tendón, se solicita al paciente que, manteniendo el codo en flexión, pronación del antebrazo y la muñeca en posición neutra, realice un movimiento de desviación cubital con extensión de muñeca. En caso de no apreciarse el tendón al realizar esta maniobra, se repite el movimiento contra la resistencia del examinador.



Figura 19. Tendón del músculo Extensor Cubital del Carpo (ECC).

GONIOMETRÍA DE LA MUÑECA

La articulación de la muñeca mecánicamente se comporta como una doble condílea capaz de realizar movimientos en dos planos del espacio.

En el plano frontal realiza el movimiento de aducción (inclinación cubital) y de abducción (inclinación radial). Y en el plano sagital realiza el movimiento de flexión (flexión palmar) y extensión (flexión dorsal).

El movimiento de **Flexo-Extensión** se realiza alrededor de un eje de movimiento latero-medial, que se encuentra situado en la interlínea articular entre el hueso semilunar y el hueso grande (Fig. 20•). El movimiento de **Abducción-Aducción** se realiza alrededor de un eje de movimiento que tiene dirección antero-posterior y atraviesa el centro de la cabeza del hueso grande (Fig. 20•).

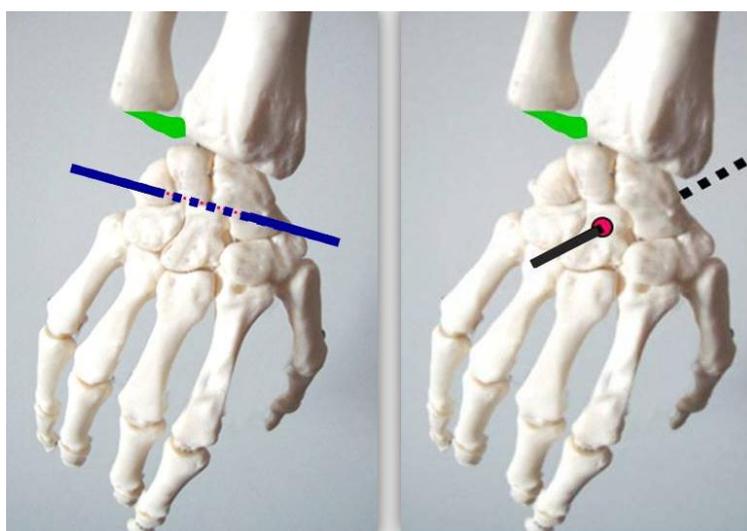


Figura 20. Ejes de movimiento de la articulación de la muñeca: eje para la flexo-extensión (•) y eje para la abducción-aducción (•).

La **Flexión** o **Flexión Palmar** de la muñeca es de 90° , aunque sólo utilizemos un rango de movimiento 10° a 15° para las actividades de la vida diaria. El rango de flexión de la muñeca se reducirá cuando se asocia a una posición de flexión previa de los dedos de la mano. Para valorar el rango de movimiento (ROM) de la flexión el paciente se coloca con el codo en flexión de 90° y antebrazo en pronación apoyado sobre la camilla. La muñeca debe estar en posición neutra, con la palma de la mano mirando hacia el suelo. El fulcro del goniómetro se sitúa en el borde medial de la muñeca, sobre el hueso piramidal (situado distal a la apófisis de la estiloides cubital) y el brazo fijo del goniómetro se coloca siguiendo el eje longitudinal del cúbito, tomando como referencia el olecranon del cúbito. El brazo móvil se coloca en el borde medial de la mano, siguiendo el eje longitudinal del 5º metacarpiano (Fig. 21-A). No se deben usar como referencia los tejidos blandos de la eminencia hipotenar. El paciente realiza una flexión máxima de la muñeca aproximando la palma de la mano al antebrazo, evitando que los dedos de la mano se flexionen. El brazo móvil del goniómetro se desplaza junto con la mano hasta completar el movimiento de flexión (Fig. 21-B).

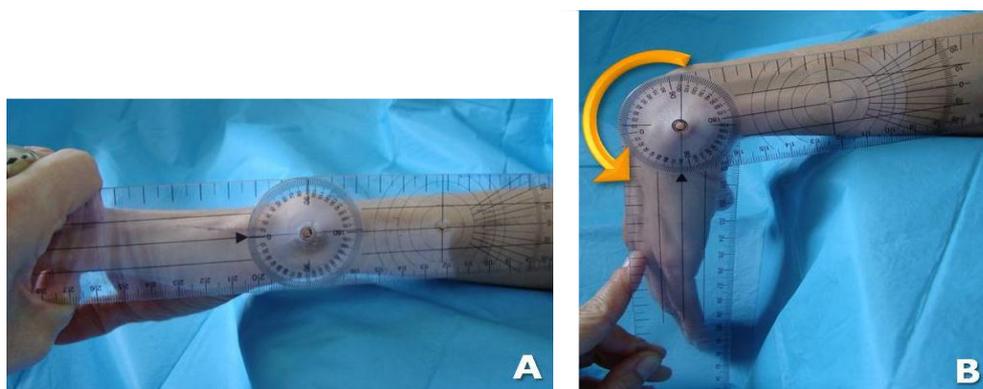


Figura 21. Goniometría de la Flexión de la muñeca: posición de partida (A) y posición final (B).

La **Extensión** o **Flexión Dorsal** de la muñeca es de 80° , a pesar de que en las actividades de la vida diaria sólo se utiliza una amplitud de movimiento de 35° . Además, el rango de extensión de la muñeca se reducirá cuando esta se asocia a una posición de extensión previa de los dedos de la mano. Para evaluar el ROM de extensión, el paciente debe colocarse en la misma posición de partida que para valorar el movimiento de flexión de la muñeca (Fig. 22-A). El paciente realiza una extensión máxima de la muñeca aproximando el dorso de la mano hacia el dorso del antebrazo, mientras el brazo móvil del goniómetro se desplaza junto con la mano hasta completar el movimiento de extensión (Fig. 22-B).

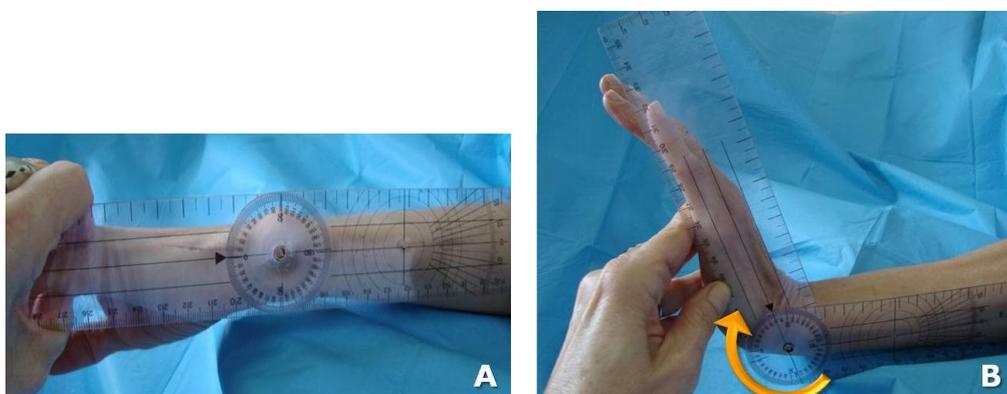


Figura 22. Goniometría de la Extensión de la muñeca: posición de partida (A) y posición final (B).

ROM de la **Inclinación Radial** o **Abducción** de la muñeca es de 20° . Para valorarlo, el paciente se coloca con el antebrazo en pronación y codo en flexión de 90° apoyado en la camilla. La muñeca está en posición neutra y apoyada en la camilla. El fulcro del goniómetro se coloca en el dorso de la mano, entre las dos apófisis estiloides, por encima del hueso grande. El brazo fijo sigue la línea media o eje longitudinal del antebrazo, mientras el brazo móvil se sitúa sobre la cara dorsal de la diáfisis del 3^{er} metacarpiano. No debe usarse la 3^a falange como referencia (Fig. 23-A). El paciente realiza la inclinación radial de la muñeca moviendo la mano hacia el pulgar. El

examinador sujeta la mano del paciente facilitando la medición a la vez que el brazo móvil del goniómetro se desplaza junto con la mano hasta completar el movimiento de abducción (Fig. 23-B).

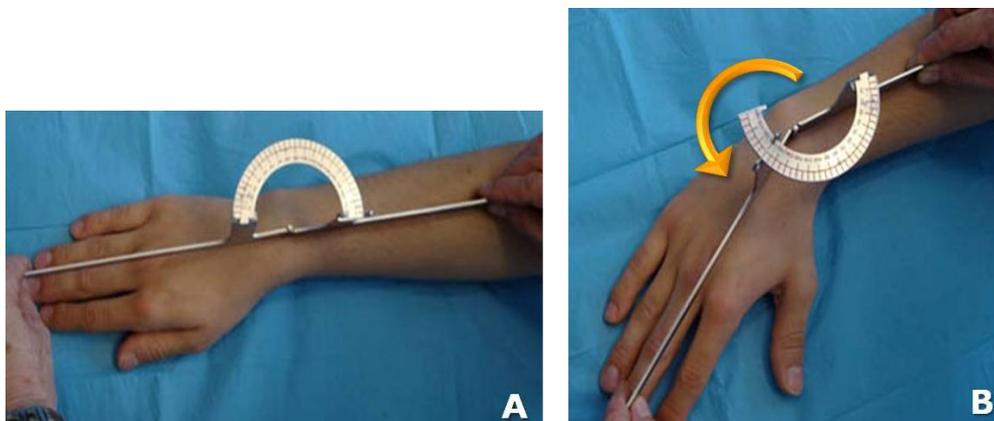


Figura 23. Goniometría de la Abducción de la muñeca: posición de partida (A) y posición final (B).

Para valorar el rango de movimiento de la **Aducción** o **Inclinación Cubital**, que en condiciones normales es de 35° , se parte de una posición igual a la descrita para la goniometría del movimiento de abducción (Fig. 24-A). Desde esa posición de partida, el paciente realiza aducción o inclinación cubital máxima. El examinador sujeta la mano del paciente facilitando la medición, mientras el brazo móvil del goniómetro se desplaza junto con la mano hasta completar la inclinación cubital o aducción (Fig.24-B).

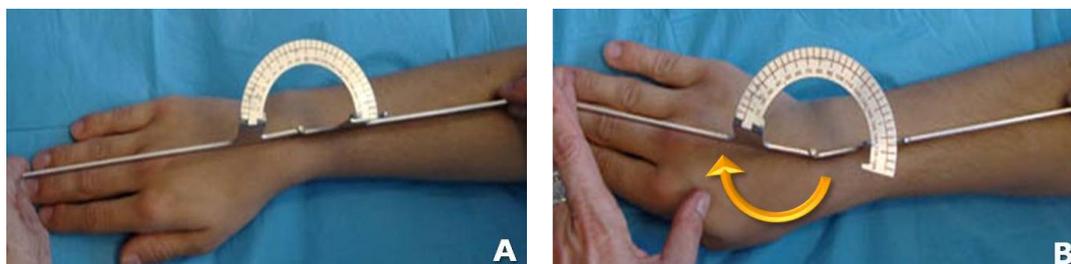


Figura 24. Goniometría de la Aducción de la muñeca: posición de partida (A) y posición final (B).

PRUEBAS FUNCIONALES DE LA MUÑECA

Dentro del grupo de pruebas que valoran la funcionalidad de la muñeca, vamos a describir las siguientes: prueba de Muckard, prueba para valorar el nervio radial, signo del Tinel, signo del pellizco, signo de Froment, signo de Murphy y signo de Watson.

La **Prueba de Muckard** ayuda en el diagnóstico de la tenosinovitis aguda o crónica de los tendones del abductor largo y extensor corto del pulgar también denominada enfermedad de "De Quervain". La exploración se realiza colocando al

paciente con el codo en flexión y con desviación cubital de la muñeca, mientras mantiene los dedos en extensión y el pulgar en aducción. Es positivo cuando aparece dolor en apófisis estiloides del radio (Fig. 25).

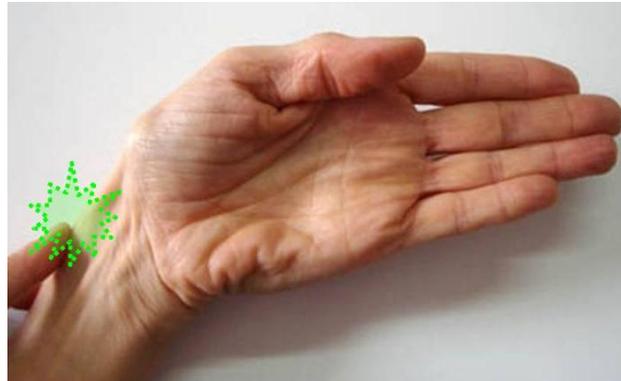


Figura 25. Prueba de Muckard.

La **Prueba para valorar el Nervio Radial** diagnostica la disfunción o parálisis del nervio radial. Se explora con el codo del paciente en flexión y el antebrazo en pronación, ambos apoyados sobre la camilla. Se le solicita mantener la muñeca en flexión dorsal (o extensión) durante un breve espacio de tiempo. Cuando el paciente no es capaz de ejecutar la maniobra o de mantener la posición descrita, se considera positiva (Fig. 26).

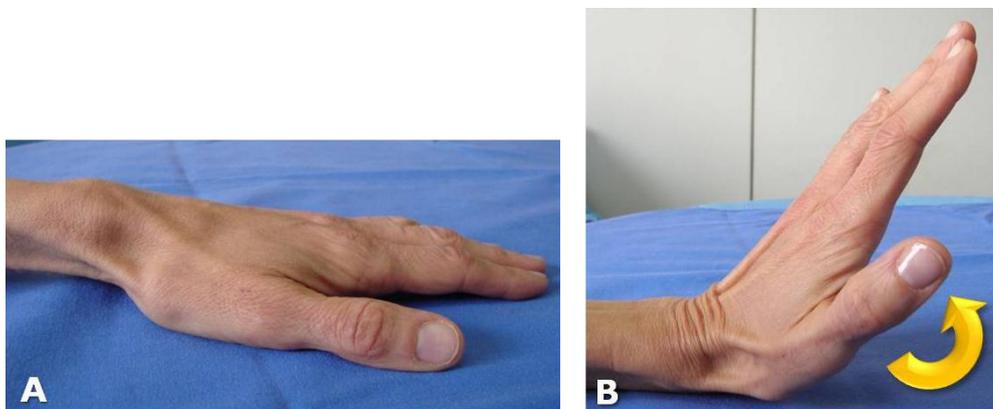


Figura 26. Prueba para valorar el Nervio Radial.

El **Signo de Tinel** se utiliza para diagnosticar el síndrome del túnel carpiano, que está originado por el atrapamiento del nervio mediano a su paso por el canal fibroso del carpo. Para realizar la maniobra, el paciente se coloca con el antebrazo supinado y la muñeca en posición de ligera flexión dorsal. El examinador realiza percusión con el dedo índice sobre el nervio mediano a su paso por la línea media y ventral de la muñeca, de forma que si la exploración es positiva, la percusión sobre esa zona originará dolor y/o disestesias (Fig. 27).

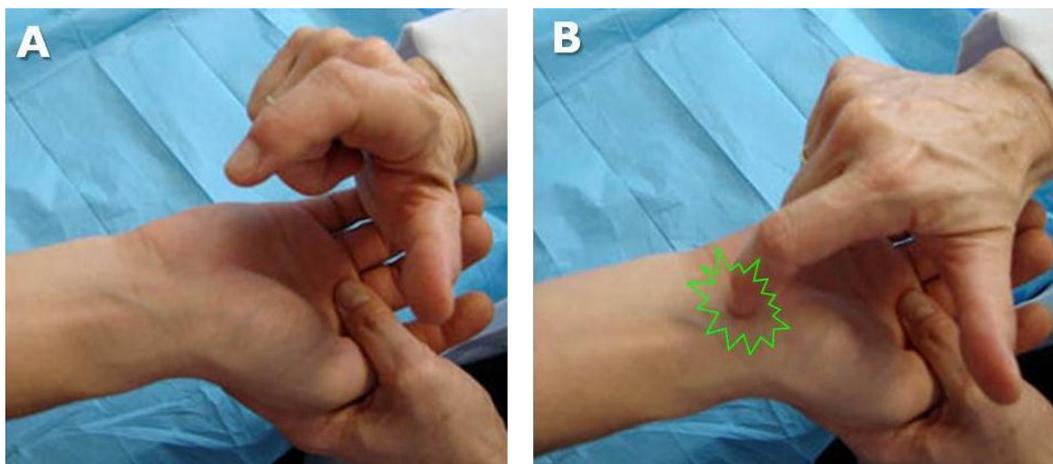


Figura 27. Signo del Tinel.

Otra manera de explorar el síndrome del tunel carpiano, es valorando el [Signo del Pellizco](#). En este caso, se le solicita al paciente que con el antebrazo en pronación y la muñeca en flexión palmar, realice una pinza digital. Esta postura se mantiene 1 ó 2 minutos (Fig. 28). Es positivo si al realizar la maniobra el paciente, aparecen dolor y/o disestesias.



Figura 28. Signo del Pellizco.

El [Signo de Murphy](#) indica la subluxación del hueso semilunar. Se explora estando el paciente con el antebrazo en pronación, apoyado sobre la camilla. Se le pide que cierre la mano en forma de puño. El examinador valora la posición de las cabezas de los metatarsianos, de forma que es positivo, o aparece el signo de Murphy, cuando la cabeza del 3^{er} metatarsiano no se prolonga distalmente más que la del 2^o ó 4^o metatarsiano (Fig. 29).

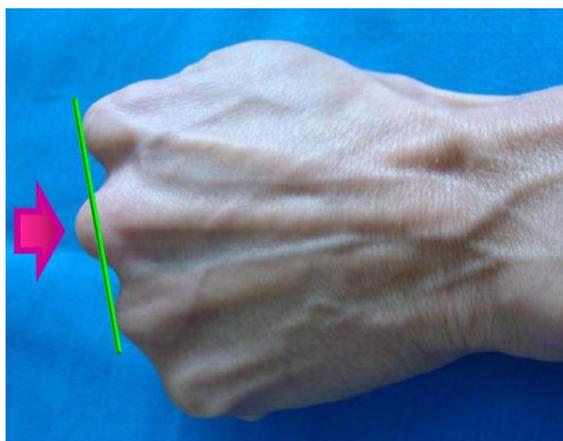


Figura 29. Signo de Murphy.

Por último, el [Signo de Watson](#) indica la inestabilidad del hueso escafoides. Para explorarlo, el paciente mantiene la mano libre mientras apoya sobre la camilla (o en el regazo del examinador) el antebrazo en posición de pronación. El examinador estabiliza el antebrazo distalmente, sobre la unión radio-cúbito con una mano, mientras que con el pulgar y el índice de la otra mano pinza el escafoides. Pinzado el hueso con estos dedos, el explorador moviliza pasivamente en dirección dorso-palmar el escafoides, valorando el exceso de movilidad al compararlo con el de la mano contralateral. Se considera positivo si la movilidad del lado afecto es mayor que la encontrada en el contralateral (Fig. 30).



Figura 30. Signo de Watson.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

Buckup K. *Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular: exploraciones – signos – síntomas*. 3ª ed. Barcelona: Masson, 2007.

Cleland J. *Netter. Exploración clínica en ortopedia*. Barcelona: Masson, 2006.

Dufour M. *Anatomía del aparato locomotor. T.2. Miembro superior*. Barcelona: Masson, 2004.

Hoppenfeld S. *Exploración física de la columna vertebral y las extremidades*. 28ª reimp. México D.F.: El Manual Moderno, 2008.

Miralles Marrero RC, Puig Cunillera M. *Biomecánica clínica del aparato locomotor*. Barcelona: Masson, 2002.

Norkin CC, White DJ. *Measurement of Joint Motion*. 4ª ed. Philadelphia. Davis Company, 2009.

Porter S. *Tidy Fisioterapia*. Barcelona: Elsevier, 2009.

Shünke M, Schulte E, Schumacher U. *Prometheus: texto y atlas de anatomía*. Madrid: Médica Panamericana, 2005.

Tixa S. *Atlas de Anatomía palpatoria. T.1. Cuello, Tronco y Miembro Superior*. 2ª ed. Barcelona: Masson, 2006.

Recibido: 26 abril 2011.

Aceptado: 6 septiembre 2011.