

Sonoanatomía de la Mano y la Muñeca

Roberto Muñoz-Louis¹ y Carla Solano² En nombre del grupo de ultrasonografía PANLAR*

¹Clínica Abreu, Santo Domingo, República Dominicana

²Hospital Nacional Rosales e Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Salvador, El Salvador

Coordinadores Científicos: Dr. Carlos Pineda Villaseñor y Dr. Marwin Gutiérrez

Coordinador Editorial: Dr. Lucio Ventura Ríos

Resumen

La mano y la muñeca tienen anatomía y función muy complejas que la hacen susceptible a diversas lesiones de tejidos blandos y también representan áreas anatómicas que con frecuencia son afectadas por enfermedades de etiología diversa, como artritis inflamatoria, degenerativa y por depósitos de cristales. La ultrasonografía representa una técnica de imagen muy útil para el estudio de la mano y muñeca por su capacidad multiplanar, sin emisión de radiaciones y de bajo costo, características que le dan ventaja sobre otras técnicas.

Palabras clave: Ultrasonografía, anatomía, mano, muñeca.

Sonoanatomy of Hand and Wrist

Summary

The hand and wrist are very complex anatomy and function that make it susceptible to various soft tissue injuries and also represent anatomical areas are often affected by diseases of different etiologies as inflammatory arthritis, degenerative and crystal deposits. Ultrasonography is a useful imaging technique for the study of the hand and wrist by its multiplanar capability, without emission of radiation and low-cost features that give an advantage over other techniques.

Key words: Sonography, anatomy, hand, wrist.

INTRODUCCIÓN

Las articulaciones de la mano y de la muñeca presentan anatomía, movilidad y funciones complejas debido a su composición multiestructural. Es así como el conjunto mano-muñeca es capaz de realizar funciones como la prensión, movimientos finos y aquellos que requieren fuerza. Debido a su complejidad anatómica, constituyen un reto en el padecimiento de enfermedades reumáticas, ya que se ve afectado tanto en patología articular (siendo la marca de la afección de la artritis reumatoide) así como en alteraciones de tejidos blandos propiamente dichos.

La Ultrasonografía (US) es una herramienta económica, eficaz y de rápido proceder para la exploración de patologías, ya sea en su diagnóstico inicial o para su seguimiento. Tiene como beneficios agregados su versatilidad, la ausencia de radiaciones ionizantes y el hecho de ser no-invasiva, por lo que puede ser utilizada en todo tipo de pacientes. Además, la evaluación dinámica y en tiempo real y la modalidad Doppler de Poder constituyen ventajas adicionales en comparación con otras técnicas de imagen tales como radiología simple o resonancia magnética, especialmente en el estudio de la mano y la muñeca.⁽¹⁾

ASPECTOS TÉCNICOS

Para realizar un buen examen ultrasonográfico se debe tener un conocimiento anatómico amplio y una sistematización a la hora de realizar el estudio.⁽²⁾

Al iniciar la exploración US se recomiendan las siguientes pautas:

Posición del paciente

- Sentado frente al explorador descansando la mano en posición neutra sobre una mesa a la altura de la cintura, con el codo en flexión.

Elección de sonda (transductor)

- Alta frecuencia, para ver adecuadamente estructuras superficiales (>10 MHz).

Correspondencia: Dra. Carla Solano Ávila
Consultorio de Especialidades del Instituto Salvadoreño del Seguro Social
Alameda Juan Pablo II y 25 Avenida Norte, San Salvador
El Salvador, Centroamérica
E-mail: carla_solano@yahoo.com

- Los transductores con huella pequeña, como “en palo de hockey”, son útiles para el estudio de las pequeñas articulaciones como metacarpofalángeas, interfalángeas proximales, distales y uñas. Asimismo, sondas convencionales lineares son de igual utilidad, en particular para el estudio de la muñeca.

- El uso de acopladores o abundante cantidad de gel resulta de gran utilidad.

- Conocimiento de la anatomía, variantes anatómicas y sonoanatomía.^(1, 2)

Muñeca

• Región dorsal

La región dorsal de la muñeca presenta una alta complejidad anatómica debido a la presencia de varios tendones extensores y abductores que se encuentran ordenados en seis compartimentos (Figura 1). Tanto estos seis compartimentos como los recesos articulares radio-carpiano y medio-carpiano y las articulaciones radio-cubital distal y cúbito-carpiana son susceptibles de ser evaluados por ultrasonido.

La evaluación de los tendones extensores se inicia en el eje corto, sobre el tubérculo de Lister, el cual se identifica como una prominencia cortical que se distingue en la región medial en la región dorsal del radio. El tendón que se encuentra cubital al tubérculo de Lister es el *extensor pollicis longus*. Desde este punto se desliza el transductor hasta la región radial para iniciar la correcta identificación de cada uno de los compartimentos (Figura 2).

Al colocar el transductor sobre la región del carpo en eje largo, en dirección al tercer metacarpiano, se identifican los recesos radiocarpiano y mediocarpiano, con los tendones extensores del tercer dedo cursando sobre ellos (Figura 3).

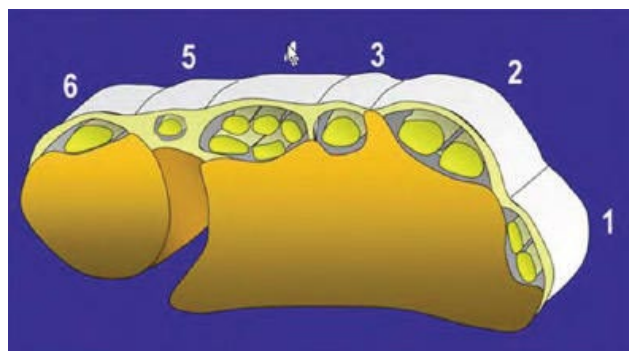


Figura 1. Compartimentos del carpo.

(1) Abductor pollicislongus y extensor pollicisbrevis. (2) Extensor carpiradialisbrevis y longus. (3) Extensor pollicislongus. (4) Extensor digitorum y extensor indicisproprius. (5) Extensor digitiminimi y (6) Extensor carpiulnaris.

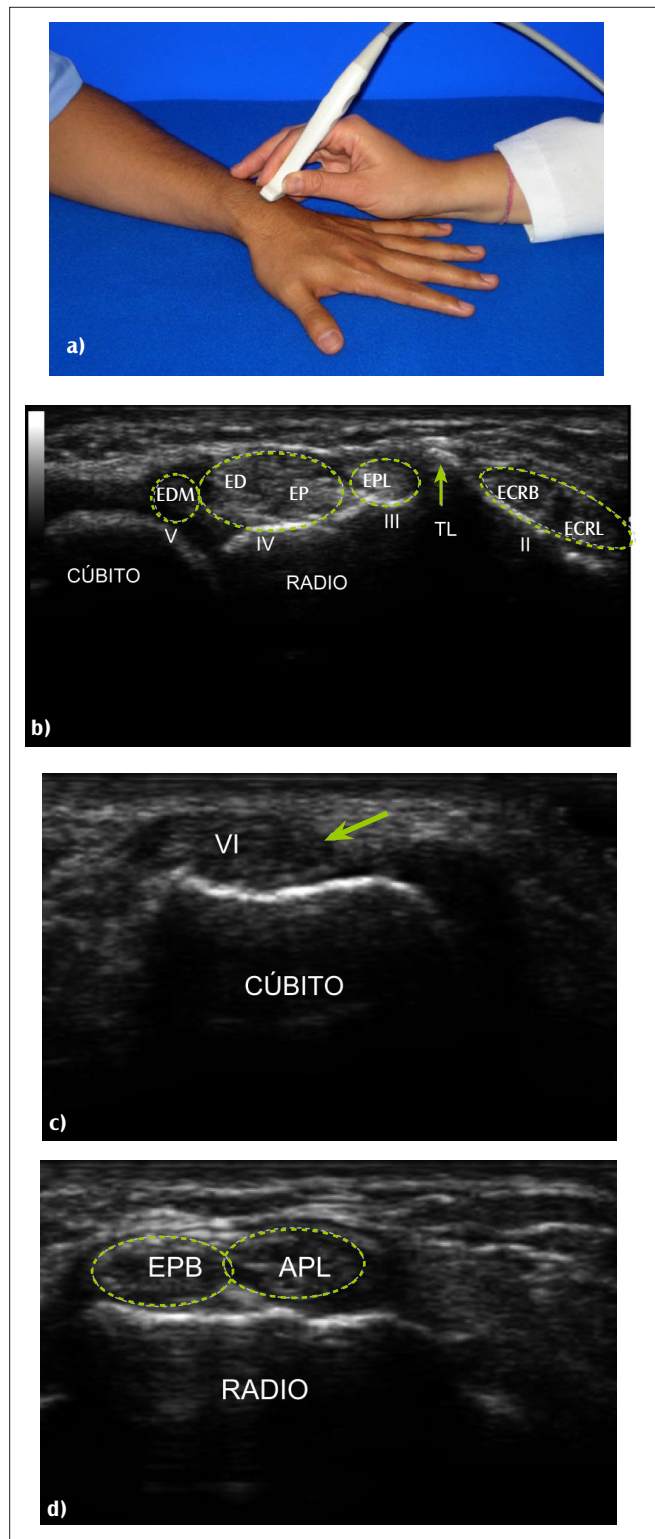


Figura 2. a) Posición de transductor en “palo de hockey” para la evaluación de los compartimentos del carpo. b) Compartimentos del carpo (II) *extensor carpiradialisbrevis* y *longus*, (III) *extensor pollicislongus*, (IV) *extensor digitorum* y *extensor indicisproprius*, (V) *extensor digitiminimi*). TL: Tubérculo de Lister. c) VI Compartimentos: *extensor carpi ulnaris*. d) I Compartimento: *extensor pollicisbrevis* y *abductor pollicislongus*.

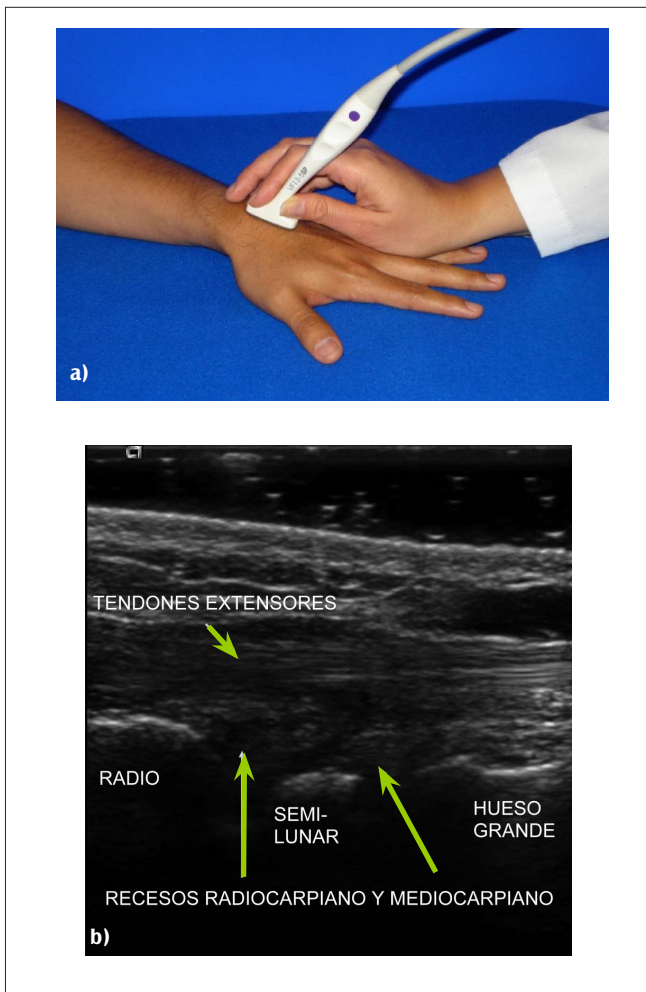


Figura 3. a) Posición de transductor en "palo de hockey" para la evaluación de la región dorsal del carpo. b) Recesos radiocarpiano y mediocarpiano (flechas) del carpo en eje largo con tendones extensores del tercer dedo. Se observan las marcas óseas del radio, hueso semilunar y hueso grande al colocar el transductor en eje largo sobre el carpo en dirección al tercer metacarpiano.

• **Región palmar**

Al examinar la región palmar encontramos las siguientes estructuras en dirección radial a cubital: la arteria radial en su rama superficial ubicada entre los tendones del flexor radial del carpo y el braquio-radial, por debajo de la arteria se encuentran el tendón del flexor largo del pulgar y de manera más profunda el músculo pronador.⁽²⁾

En dirección medial se encuentra el retináculo flexor o ligamento transversal que está formado por una banda fibrosa y constituye el techo del túnel del carpo, el retináculo se inserta proximalmente al pisiforme, lateralmente al escafoides, distalmente se inserta al gancho del ganchoso y al trapecio lateralmente. Como variante anatómica más frecuente está la presencia del

tendón palmar largo, el cual se sitúa por encima del retináculo.

Dentro del túnel del carpo se ubican los tendones flexores superficiales y profundos del segundo al quinto dedo y el flexor largo del pulgar. Además de las estructuras tendinosas, también encontramos el nervio mediano, el cual se encuentra superficial al tendón y por debajo del retináculo flexor.^(3, 4)

En el lado cubital encontramos el canal de Guyón, un espacio triangular lateral al hueso pisiforme. Por el canal pasan el nervio ulnar y el paquete vascular (arteria y vena cubital); el nervio generalmente se encuentra medial a la arteria.

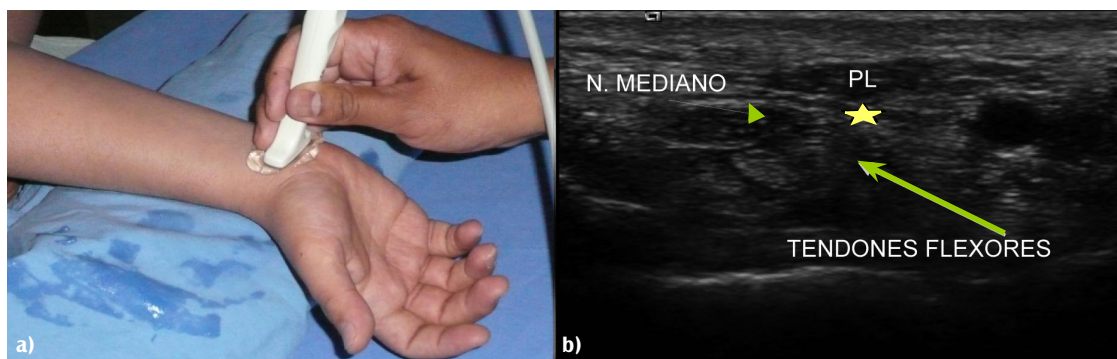
El estudio US se inicia en eje corto, con la mano del paciente con exposición palmar. Para mayor comodidad del paciente y mejor exposición de las estructuras del túnel del carpo, se puede colocar la mano del paciente sobre un cojín, con ligera dorsiflexión. El nervio mediano se visualiza por US de forma elipsoidal con un patrón foliolar en su interior, rodeado de un halo hiperecoico que representa al epineuro. A su alrededor podemos identificar los tendones flexores superficiales y profundos utilizando maniobras dinámicas de cada dedo para identificar su correspondiente tendón.

Para realizar la medición del nervio mediano se desplaza el transductor hasta el pliegue distal, obteniendo la imagen en el punto de entrada del túnel del carpo, teniendo como referencias óseas al semilunar, escafoides y pisiforme. La medición del nervio mediano se realiza utilizando el trazo de circunferencia en las herramientas de medición. El consenso alcanzado para una medida estándar del nervio mediano en esta región tiene un rango bastante amplio, ya que va de 7 a 9 mm², siendo referido por algunos autores hasta un máximo de 10 mm². Valores por encima de 10,5 tienen una muy buena correlación con presencia de patología del nervio mediano. La aplicación de nuevas técnicas, como el ultrasonido 3D, hace que esta técnica cobre cada vez más confiabilidad en la valoración de esta patología⁽⁵⁻⁷⁾ (Figura 4).

Posteriormente se procede a localizar el canal de Guyón, para el cual se toma como referencia la arteria y el nervio cubital, junto al pisiforme, siguiendo la trayectoria hasta el gancho del ganchoso.

En la región tenar se encuentran los músculos *abductor pollicis brevis* y *flexor pollicis brevis*, que van desde el escafoides y el trapecio a los sesamoideos del primer metacarpiano.

En la región hipotenar, distal al canal de Guyón, se encuentra la división del nervio cubital, y por debajo de éste se encuentran los tendones del *flexor digiti minimi* y el abductor *digiti minimi*.



Fotos cortesía de Cristina Hernández-Díaz, Instituto Nacional de Rehabilitación, México D.F.

Figura 4. (a) Colocación de transductor en pliegue distal de la región palmar del carpo para la medición del nervio mediano. (b) Región palmar del carpo. Se observa el nervio mediano por debajo del retináculo flexor (estrella), y el conjunto de tendones flexores, cuatro superficiales y cuatro profundos. PL: *palmaris longus*.

Mano

Región dorsal

En la región dorsal, las estructuras más importantes son los dedos, los cuales están anatómicamente delimitados por las articulaciones metacarpofalángicas.

El estudio US de los dedos se realiza en el eje largo, donde se visualiza una banda fina, hiperecoica, de aspecto fibrilar sobre la articulación metacarpofalángica, que corresponde con el tendón extensor (Figura 5). Las articulaciones metacarpofalángicas se evalúan en busca de distensión de líquido, o sinovitis, la cual generalmente se visualiza mejor en la cara dorsal, ya que ésta se extiende de manera proximal por debajo de los tendones extensores.

A nivel de la articulación interfalángica proximal se observa la inserción de la banda central del tendón extensor en la falange media. Las bandas laterales del tendón extensor se insertan en la falange distal.

El haz ultrasónico es capaz de penetrar la capa de queratina de la uña y hacer posible la evaluación del lecho ungueal. En la imagen US es posible medir la distancia de la falange con respecto al lecho ungueal, el cuerpo ungueal y la matriz; así como observar la capa de queratina que forma el cuerpo ungueal. Se recomienda que para el adecuado estudio US y la obtención de mediciones confiables, el paciente no tenga ningún tipo de esmalte sobre las uñas (Figura 6).^(8, 9)

Región palmar

En la región palmar encontramos los tendones flexores superficiales y profundos. Durante su recorrido, los tendones poseen una vaina sinovial, que sirve para lubricar. En la exploración palmar de los dedos se encuentran los tendones flexores recubiertos por las vainas tendinosas, las

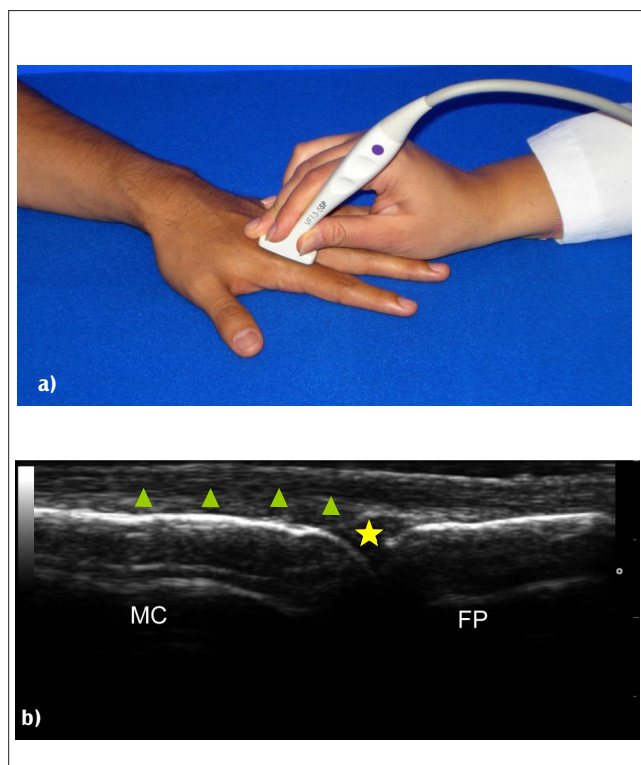


Figura 5. a) Posición del transductor tipo "palo de hockey" para la evaluación de las metacarpofalángicas en eje largo. b) Metacarpofalángica normal en eje largo. Para visualizar las articulaciones metacarpofalángicas es necesario aplicar la menor presión sobre la estructura, ya que la sinovitis a este nivel es fácilmente desplazable y puede evitarse su visualización. Estrella: espacio articular normal. Cabezas de flechas: tendón extensor. MC: metacarpiano. FP: falange proximal.

cuales están guiadas por las vainas osteofibrosas o poleas, que forman ocho segmentos: cinco son anulares (A) y tres en forma de cruz (C). En la exploración US, es más fácil localizar las poleas en el eje largo por su localización anatómica, presentándose como una línea hipocóica sobre la vaina del tendón (Figura 7).⁽⁹⁻¹¹⁾

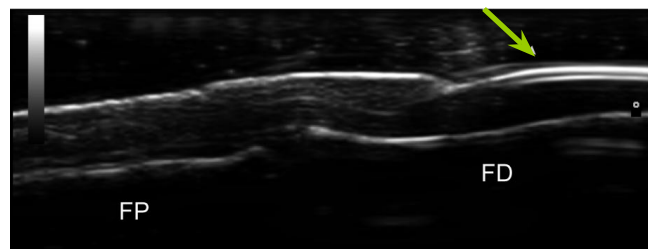


Figura 6. Región distal dorsal de un dedo en eje largo. Se observan la articulación interfalángica distal, el cuerpo ungueal y el lecho ungueal. FP: falange proximal. FD: falange distal. Flecha: cuerpo ungueal y por debajo, el lecho ungueal.

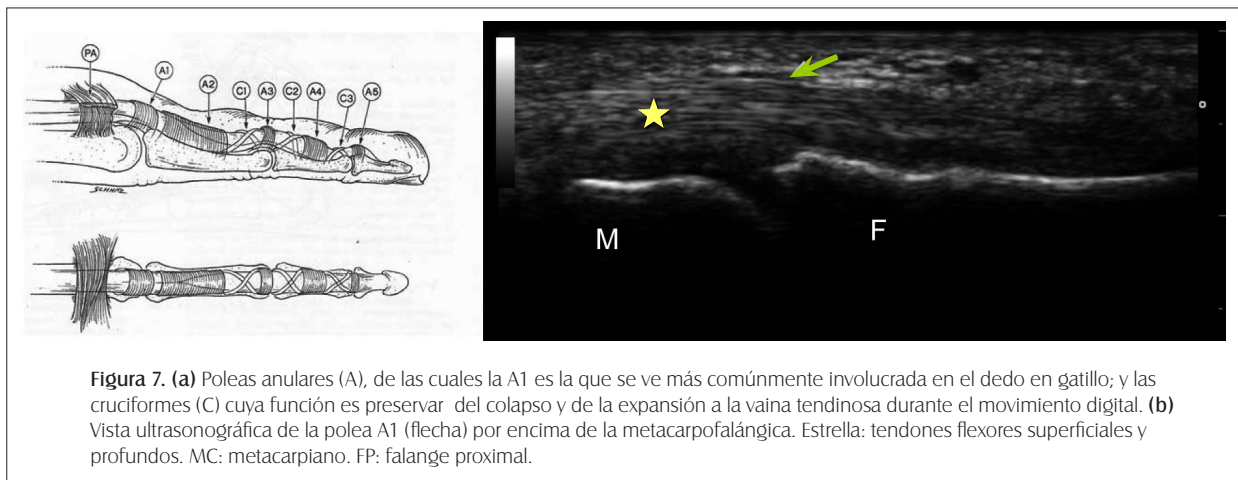


Figura 7. (a) Poleas anulares (A), de las cuales la A1 es la que se ve más comúnmente involucrada en el dedo en gatillo; y las cruciformes (C) cuya función es preservar del colapso y de la expansión a la vaina tendinosa durante el movimiento digital. **(b)** Vista ultrasonográfica de la polea A1 (flecha) por encima de la metacarpofalángica. Estrella: tendones flexores superficiales y profundos. MC: metacarpiano. FP: falange proximal.

CONCLUSIÓN

En general, se recomienda realizar un examen sistemático de la mano, tratando de evaluar los elementos generales que se han mencionado para no pasar por alto alteraciones asociadas con patologías sistémicas, como es el caso de la artritis reumatoide. Utilizando el US a la par de la exploración clínica, se pueden mejorar la certeza diagnóstica y la exactitud de los procedimientos.

*Aliste Marta (Chile), Alva Magaly (Perú), Aragón-Lainez RA (El Salvador), Areny Roser (Chile), Audisio Marcelo (Argentina), Bertoli Ana (Argentina), Bouffard José Antonio (EE.UU.), Caballero-Urbe Carlo Vinicio (Colombia), Cerón Carmen (Colombia), Camacho Walter (Bolivia), Chávez-Pérez Nilmo (Guatemala), Da Silveira Inés Guimaraes (Brasil), Díaz-Coto José Francisco (Costa Rica), Duarte Margarita (Paraguay), Errecart Iván (Argentina), Filippucci Emilio (Italia), Flores Víctor (EE.UU.), Galarza Maldonado Claudio (Ecuador), García Kutzbach Abraham (Guatemala), Godoy Francisco Javier (Honduras), González-Sevillano E (Ecuador), Gutiérrez Marwin (Italia), Hernández-Díaz Cristina (México), Hernández Jaime (Uruguay), Herrera Ariel (Colombia), Herrera Maynor (Guatemala), Hoffman Fritz (México), Kurslikova María (Ecuador), Laurindo Ieda (Brasil), Mendonça José Alexander (Brasil), Möller Ingrid (España), Moya Carlos (México), Muñoz-Louis Roberto (República Dominicana), Naredo Esperanza (España), Neubarth Fernando (Brasil), Otaiza Frank (Venezuela), Py Guillermo Enrique (Argentina), Pineda Carlos (México), Quintero Maritza (Venezuela), Reginato Anthony (EE.UU.), Reyes Benjamin (Colombia), Ruta Santiago (Argentina), Rodríguez Henríquez Pedro (El Salvador), Rosenffet Marcos (Argentina), Saavedra Jorge (Chile), Santiago Lida (Argentina), Sedano Óscar (Perú), Sevillano Edgardo (Panamá), Solano Carla (El Salvador), Vallejo Carlos (Ecuador), Ventura Rios Lucio (México), Villota Orlando (Colombia).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wong DCM, Wansaicheong GKL, Tsou IYY. Ultrasonography of the hand and wrist. Singapore Med J 2009; 50(2):219-26.
2. Bianchi S, Martinoli C. Ultrasound of the musculoskeletal system. Ed. Springer. Berlin 2007. Wrist, Hand in upper Limb: Individual Anatomic Sites.
3. Justin C Lee and Jeremiah C Healy. Normal Sonographic anatomy of the wrist and hand. Radiographics 2005; 25:1577-1590.
4. Salmons S. Muscle. In: Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson MWJ (eds.) Gray's anatomy. 38th ed. London, England: Churchill Livingstone, 1999; 844-86.
5. Wiesler ER, Chloros GD, Cartwright MS, Smith BP, Rushing J, Walker FO. The use of diagnostic ultrasound in carpal tunnel syndrome. J Hand Surg Am 2006 (May-Jun); 31(5):726-32.
6. Lee CH, Kim TK, Yoon ES, Dhong ES. Correlation of high-resolution ultrasonographic findings with the clinical symptoms and electrodiagnostic data in carpal tunnel syndrome. Ann Plast Surg 2005 (Jan); 54(1):20-3.
7. Pyun SB, Kang CH, Yoon JS, Kwon HK, Kim JH, Chung KB, Oh YW. Application of 3-dimensional ultrasonography in assessing carpal tunnel syndrome. J Ultrasound Med 2011 (Jan); 30(1):3-10.
8. Bianchi S, Martinoli C, Abdelwahab IF. High-frequency ultrasound of the wrist and hand. Skeletal Radiol 1999; 28:121-129.
9. Hauger O, Chung CB, Lektrakul N, et al. Pulley system in the fingers: normal anatomy and simulated lesions in cadavers at MR imaging, CT, and US with and without contrast material distention of the tendon sheath. Radiology 2000; 217:201-212.
10. Martinoli C, Bianchi S, Nebiolo M, Derchi LE, Garcia JF. Sonographic evaluation of digital annular pulley tears. Skeletal Radiol 2000; 29:387-391.
11. Sandra J, Allison. Musculoskeletal ultrasound evaluation of the finger. Am J Roentgenol 2011; 196:w308.