

El Ultrasonido en el Estudio del Síndrome de Codo Doloroso

Marcelo Audisio,¹ Marta Aliste²

¹Reumatólogo, Servicio de Reumatología, Hospital Nacional de Clínicas, Facultad de Ciencias Médicas, Córdoba, Argentina

²Reumatóloga, Profesora asistente de Medicina, Hospital Clínico, Universidad de Chile, Santiago, Chile

Coordinador Editorial: Dr. Lucio Ventura Ríos

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

En nombre del Grupo de Ultrasonografía PANLAR*

Resumen

La ultrasonografía es una herramienta útil para la evaluación de las anomalías del codo, especialmente aquellas relacionadas con artropatías inflamatorias, mecánicas y degenerativas, al deporte, con actividades repetitivas o con entesitis. Es una herramienta dinámica que permite evaluar tanto estructuras extraarticulares como los ligamentos, tendones, músculos, bursas, entesis, nervios y vasos, así como las estructuras intraarticulares como los recesos articulares, cartílagos y superficies óseas articuladas.

El objetivo de esta revisión es brindar una actualización del uso de este método de imagen en las patologías más frecuentes que afectan el codo.

Palabras clave: Ultrasonografía, codo, lesiones.

Ultrasound in the study of elbow pain syndrome

Summary

Ultrasonography is a useful tool for evaluation of abnormalities of the elbow, especially those related to inflammatory arthritis, mechanical and degenerative diseases, sports with repetitive activities or enthesitis. It is a dynamic tool that provides an evaluation of extra-articular structures such as ligaments, tendons, muscles, bursas, entheses, nerves and vessels, as well as intra-articular structures such as joint recess, cartilage and bone surfaces articulated. The aim of this review is to provide an update on the use of this method of image in the most common diseases that affect the elbow.

Key words: Sonography, elbow, lesions.

Correspondencia: Dra. Marta Aliste,
Hospital Clínico, Universidad de Chile, Servicio de Medicina, Sección Reumatología (2° piso)
Avenida Santos Dumont 999, Independencia, Santiago de Chile
malistesilva@yahoo.com, maliste@vtr.net

INTRODUCCIÓN

El codo es una articulación compleja que es susceptible de sufrir varios tipos de lesiones agudas o crónicas. Las lesiones más comunes están relacionadas al deporte, y en la última década se ha incrementado por el crecimiento que ha habido en las actividades deportivas. El 25% de las lesiones se producen en el codo y la muñeca, por lo que resulta de gran importancia el estudio de esta región anatómica. La mayoría de las alteraciones en el codo son provocadas por sobreuso o mal uso de las articulaciones y empleo de equipo inapropiado para el deporte. La epicondilitis lateral es la más frecuente, ya que se ha observado hasta en el 50% de los atletas; menos frecuentes son la epicondilitis medial, la lesión del tendón del bíceps o tríceps, el atrapamiento del nervio cubital y la lesión del ligamento colateral medial. Mención especial merecen las alteraciones inflamatorias condicionadas por artritis reumatoide, espondiloartropatías inflamatorias y gota que pueden afectar tendones, ligamentos, la bursa olecránica o las articulaciones del codo.⁽¹⁻³⁾ La ultrasonografía de alta resolución permite valorar en forma integral todas estas estructuras; es una técnica segura porque no emite radiación ionizante, es de fácil acceso, de bajo costo, y su capacidad de poder valorar en forma dinámica en casos de roturas parciales del ligamento colateral medial o dislocación del nervio cubital la hace muy útil para el estudio del codo. La capacidad multiplanar del ultrasonido ofrece la ventaja de usarlo para guía de procedimientos para mejorar la precisión y evitar lesiones de vasos y nervios. También es de utilidad para guiar una biopsia percutánea.⁽⁴⁾

El estudio del codo se inicia con la exploración física y siempre se debe usar la radiología simple antes que cualquier otra técnica de imagen.

La aplicación de la ultrasonografía en el codo se enlista a continuación.

EPICONDILITIS LATERAL

Conocido también como codo de tenista, es una condición que se presenta en un 50% de los tenistas. Se caracteriza por microtraumas repetitivos, con degeneración del tendón extensor común, que se inserta en el epicóndilo lateral del húmero.

En condiciones normales el tendón extensor común normal presenta un patrón ultrasonográfico fibrilar en su inserción en el epicóndilo lateral, mientras que un tendón patológico se presenta como una estructura heterogénea caracterizada por imagen hipocogénica, aumento de su grosor, disrupción fibrilar e hiperemia que puede demostrarse con señal Doppler de poder.⁽⁵⁾ Aunque es poco frecuente en esta región, la entesitis se puede llegar a observar en casos de artritis reactiva y otras espondiloartropatías seronegativas. En casos de cronicidad se pueden detectar anomalías como calcificaciones intratendinosas, erosiones óseas y/o demostrar irregularidades en la superficie ósea del epicóndilo, calcificaciones y entesofitos. En las Figuras 1, 2a y 2b se muestran casos de epicondilitis lateral.

EPICONDILITIS O EPITROCLEÍTIS MEDIAL

Es comúnmente conocida como codo de golfista. En la literatura se refiere como Epicondilitis medial o Epitrocleítis; quizá sea más correcto llamarle Epitrocleítis porque el tendón afectado se inserta en la epitroclea. Clínicamente se caracteriza por dolor en el tendón flexor común en su inserción epitroclear. Ultrasonográficamente se observa pérdida del patrón fibrilar (Figura 3), aumento de su calibre o grosor y en ocasiones hiperemia por neovascularización, que se puede demostrar por Doppler de poder; también se puede acompañar de irregularidades en la superficie ósea epitroclear.⁽⁶⁾

TENDINOPATÍA Y DESGARRO DEL TRÍCEPS

El tendón del tríceps puede también sufrir cambios agudos y crónicos. El desgarro de grosor parcial o ruptura completa del tendón del tríceps es una entidad rara.⁽⁷⁾ La localización del desgarro es generalmente cercano al olécranon. La ubicación superficial del tendón del tríceps hace muy fácil la evaluación ultrasonográfica.

El ultrasonido en desgarros del tríceps demuestra disrupción del patrón fibrilar normal y zonas hipocogénicas asociadas a pérdida de fibras tendinosas y hematoma,⁽⁸⁾ y pueden existir tendinitis localizadas del tríceps que se deben diferenciar de tendinopatía cálcica (Figura 4) y de pequeñas avulsiones de la cortical (Figura 5). Grandes desgarros pueden contener fragmentos óseos de olécranon en su interior. Siempre ayuda comparar ecográficamente con el tendón del tríceps del codo contralateral posiblemente no afectado.

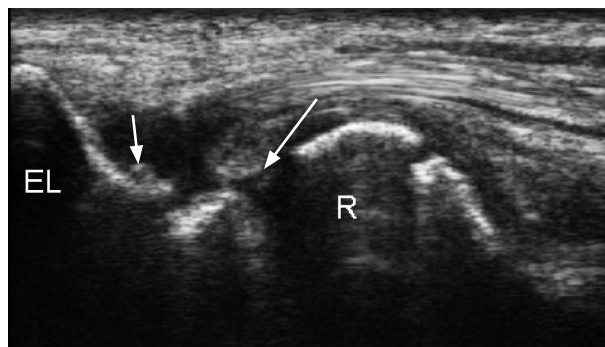


Figura 1. Epicondilitis lateral. Corte longitudinal sobre el origen del tendón extensor común, sonda 10 - 18 MHz. Radio (R). Se observa lesión focal hipocogénica (flechas blancas) en la inserción en el epicóndilo lateral (EL). Distal el tendón se encuentra con su patrón ecográfico fibrilar característico.

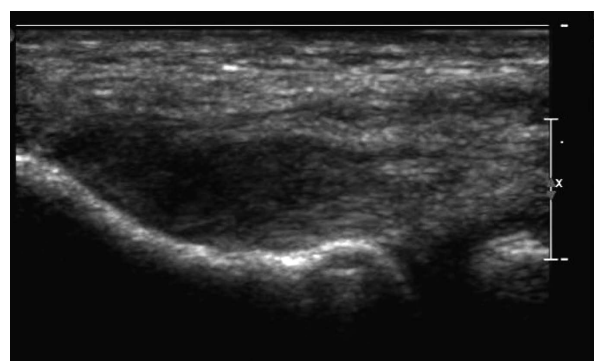


Figura 2a. Pérdida de la ecogenidad del tendón extensor común.

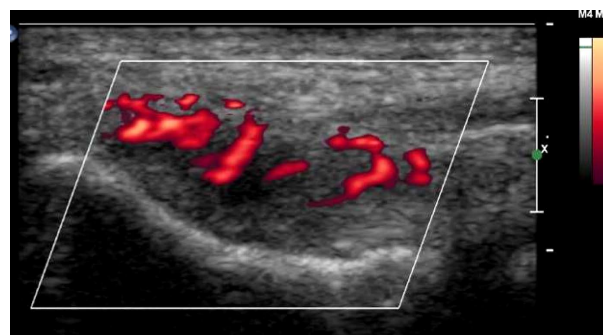


Figura 2b. Señal Doppler de poder en la inserción de tendones extensores en casos de entesopatía de origen inflamatorio.

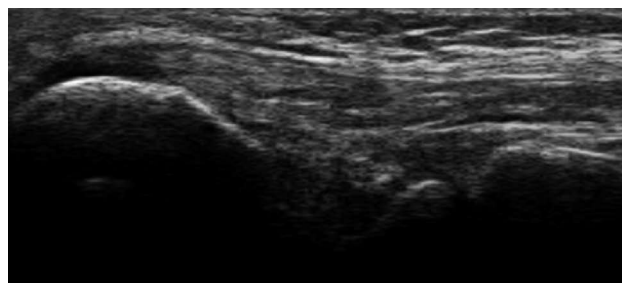


Figura 3. Imagen que muestra pérdida del patrón fibrilar en la inserción del tendón flexor común.

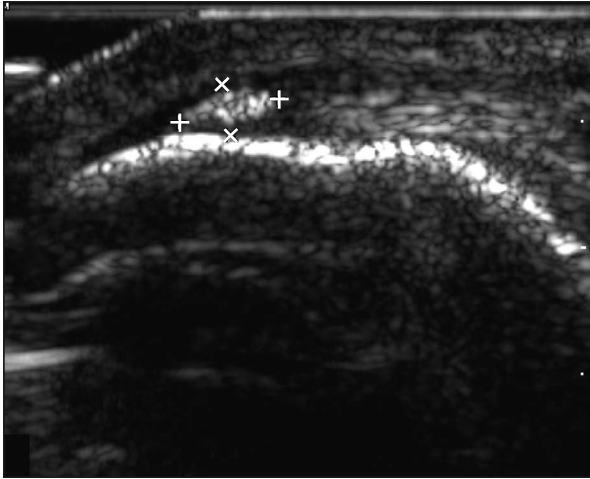


Figura 4. Tendinopatía calcificante del tríceps en su inserción sobre el olécranon en un corte longitudinal.



Figura 5. Fractura avulsión del tríceps.

CUERPOS LIBRES INTRAARTICULARES EN CODO

Los cuerpos libres o fragmentos osteocartilaginosos pueden ser encontrados en cualquier articulación, pero son más frecuentes en rodilla y codo. El codo es la segunda localización más frecuente de cuerpos libres; éstos pueden producir bloqueos y limitación de la movilidad articular.

Se relacionan con varias patologías, tales como osteocondritis disecante, fractura osteocondral, necrosis ósea aséptica, artrosis, osteocondromatosis sinovial.⁽³⁾

Los cuerpos libres suelen ser calcificados, por lo que ecográficamente se demuestran hiperecogénicos con sombra acústica posterior; suelen encontrarse en la fosa posterior del codo o fosa olecraniana y en el receso radial (Figura 6) y coronoídea.

SINOVITIS DEL CODO

El codo puede ser afectado por una gran variedad de enfermedades inflamatorias que pueden causar sinovitis.

Los principales hallazgos patológicos son: derrame sinovial, hipertrofia sinovial y destrucción ósea secundaria a pannus. Al examen físico se puede observar aumento de volumen del codo y alteración de la movilidad; un codo en semiflexión, que no se extiende completamente, se debe a un aumento del fluido intraarticular; clínicamente el derrame puede ser palpado a nivel anterolateral (radio-capitular) o posterior (fosa olecraniana).^(1, 3)

La sinovitis puede reconocerse ultrasonográficamente por distensión de los recesos del codo, por la región ventral a nivel de fosa radial y coronoídea⁽⁶⁾ (Figura 7), por la vía posterior a nivel de la fosa olecraniana. Pequeñas cantidades de líquido de 1 a 3 cc son visualizadas mejor con el codo en flexión, por el desplazamiento de la grasa de la fosa olecraniana.

BURSITIS OLECRANIANA

La bolsa olecraniana ocupa la región posterior del codo, situada superficialmente bajo la piel, posterior y suprayacente al tendón del músculo tríceps. La bursitis olecraniana es una patología relativamente común, cuya causa más frecuente es el origen traumático; sin embargo, también existen causas autoinmunes, metabólicas e infecciosas. La causa más común de la bursitis olecraniana aséptica son los traumas repetidos, como en pacientes que suelen leer apoyándose repetidamente en los codos sobre la mesa, aunque pueden producirse también por traumas agudos. A excepción de la artritis reumatoídea (cuarta causa de bursitis olecraniana), las bursitis asépticas asociadas a otras enfermedades autoinmunes (ej: lupus, dermatomiositis, etc.) son relativamente raras. Se ha descrito en las enfermedades por depósitos de cristales como gota, hidroxapatita y enfermedad por depósito de pirofosfato de calcio. Los pacientes en hemodiálisis crónica pueden ocasionalmente tener bursitis olecraniana. Las bursitis sépticas se producen por contigüidad, inoculación directa a través de abrasión o laceración de los tejidos blandos, incluyendo la piel, el tejido celular subcutáneo y la bursa; el germen infectante más común es el *Staphylococcus aureus*; en casos de tuberculosis es por diseminación hematógena.⁽¹⁾

El cuadro clínico de la bursitis traumática varía. Puede tratarse de una tumefacción fría e indolora de larga data, de una distensión más o menos tensa con sensibilidad local y, rara vez, de una bursitis aguda con tumefacción, enrojecimiento, edema circundante y dolor a la flexión del codo. En la bursitis séptica o cristalina usualmente hay

dolor agudo, tumefacción y enrojecimiento de la región posterior del codo; en el 30% de los casos se encuentra edema de la cara posterior del antebrazo que puede extenderse a la mano, probablemente por rotura de la bursa.

La ultrasonografía de alta resolución es una técnica de imagen idónea en la identificación de las bursitis olecranianas, ya que ofrece una imagen bien definida de la bursa en condiciones patológicas y de los tejidos que la rodean. El Doppler color y de poder permiten reconocer hiperemia, que típicamente se distribuye rodeando la bursa (patrón en anillo).

En la bursitis olecraniana la ultrasonografía puede demostrar la presencia de líquido intrabursal con o sin hipertrofia de las paredes⁽⁶⁾ (Figuras 8 y 9), dentro del tejido celular subcutáneo inmediatamente posterior al olécranon. En las artritis por depósito de cristales el líquido puede contener focos más hiperecóticos, asociados a hipertrofia y aumento de la ecogenicidad y grosor de la pared. En las artritis sépticas, la imagen ultrasonográfica del líquido es compleja con edema del tejido circundante y signos ecográficos de celulitis, distensión de la bursa con un líquido hipoeicoico y señal Doppler de poder positiva. En el caso de la artritis reumatoidea (AR) se observa la presencia de líquido intrabursal con proliferación sinovial de grado variable de la pared. Los pacientes con AR presentan comúnmente nódulos. Ultrasonográficamente tienen una apariencia oval, generalmente homogénea e hipoeogénica, adosada a la superficie ósea. Estos nódulos se deben diferenciar de bursitis olecranianas o neoplasias sólidas. Se ha descrito bursitis calcificada en pacientes con insuficiencia renal crónica, tanto de origen traumático (codo de diálisis) o bien por depósitos microcristalinos relacionados a un estado dialítico subóptimo o hiperparatiroidismo.

La ultrasonografía de alta resolución es una herramienta útil como guía de aspiración del líquido sinovial, para su posterior análisis y cultivo.⁽⁹⁾

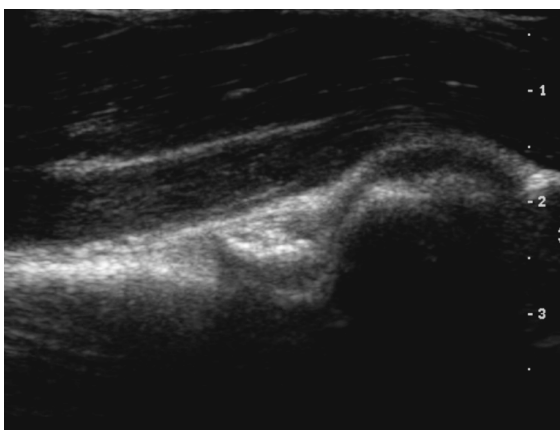


Figura 6. Fragmento osteocartilaginoso en receso radial.

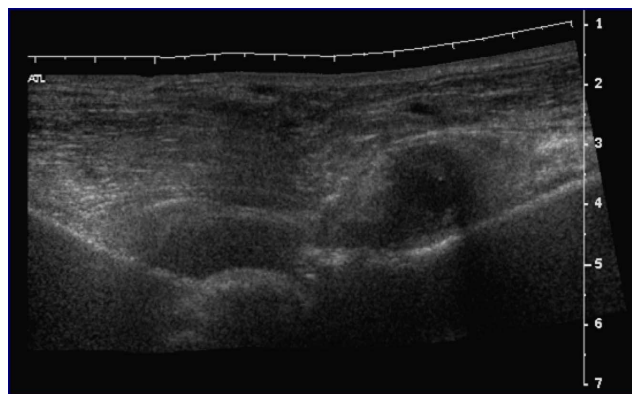


Figura 7. Hipertrofia sinovial y derrame en la fosa coronoidea, corte longitudinal.

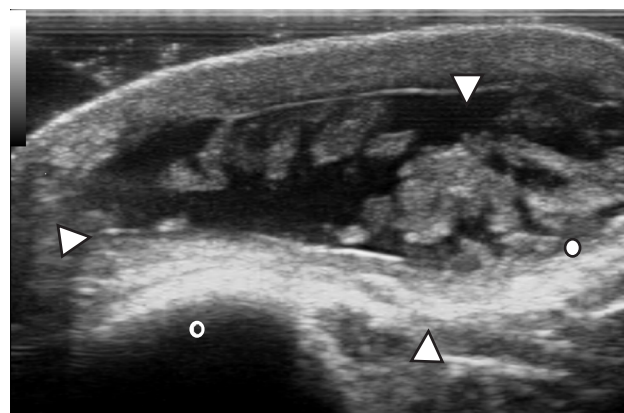


Figura 8. Bursitis olecraniana en un paciente con artritis reumatoidea. Corte transversal sobre el proceso olecraniano (O), 10 - 18 MHz, muestra la bursa olecraniana (Δ) muy distendida con líquido anecoico y material hipoeicoico que corresponde a proliferación sinovial (○).

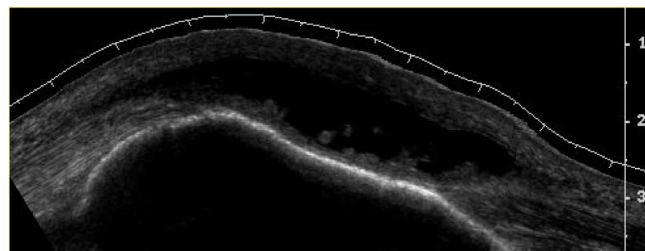


Figura 9. Imagen panorámica en eje corto de la bursa olecraniana.

SÍNDROME DEL TÚNEL CUBITAL

Después del síndrome del túnel carpiano, la compresión del nervio cubital dentro del túnel cubital es la segunda causa de neuropatía por compresión. La compresión del nervio cubital en el codo produce dolor y parestesias en la región lateral del antebrazo, que se irradia hacia la muñeca y el cuarto y quinto dedos. Las causas son múl-

tiples, incluyendo compresiones extrínsecas del nervio, anomalías óseas (cubitus valgus, fracturas, osteofitos, cuerpos extraños) y una variedad de masas ocupantes de espacio (engrosamiento de la cápsula articular, engrosamiento del ligamento colateral medio, ganglion extrínseco o intrínseco, músculos accesorios).^(10, 11)

La electromiografía y las pruebas de conducción nerviosa son métodos muy sensibles para diagnosticar este síndrome. La ultrasonografía de alta resolución se puede utilizar para el diagnóstico de atrapamiento del nervio cubital, ya que permite visualizar de manera detallada la forma, ecogenicidad del nervio y la apariencia anatómica que lo rodea.⁽¹²⁾

Para evaluar el túnel cubital, el codo del paciente debe colocarse en rotación interna forzada con el brazo extendido y el olécranon de frente al examinador. La tensión del nervio en esta posición es mínima, por lo que se recomienda para tomar medidas. Con el codo en flexión el nervio se aplana, inclusive en sujetos sanos, llevando a errores diagnósticos. La evaluación dinámica del túnel cubital se realiza con movimientos de flexo-extensión lenta del codo. El nervio cubital debe permanecer dentro del canal durante el movimiento.

Se comienza el examen identificando el nervio cubital en posición transversal, del lado interno del brazo, cuando se hace superficial junto a la margen dorsal del músculo bíceps. Desde aquí se sigue el nervio para abajo hacia el túnel cubital. Se estudia la forma, que en el brazo es oval y a nivel del túnel cubital es redondeada. El corte transversal se utiliza para evaluar los cambios de diámetros que presenta el nervio en su recorrido.⁽⁹⁾

Los pacientes con síndrome cubital demuestran un súbito estrechamiento y desplazamiento del nervio dentro del túnel.⁽¹²⁾ Proximal a la compresión, el nervio se agranda y pierde el patrón fascicular (Figura 10). Es característica la presencia de edema en el epineuro y tejido circundante. El Doppler color permite detectar hipervascularización, evidenciando la presencia de un proceso inflamatorio. El ecografista debe saber identificar vasos pequeños que son normales. La presencia de vasos dentro y alrededor del nervio sin ningún cambio relevante en el modo B no indica neuropatía.

Características ecográficas típicas de síndrome cubital

1. Estrechamiento abrupto del nervio cubital en el sitio de la compresión
2. Agrandamiento del nervio proximal a la compresión
3. Pérdida de la ecotextura fascicular
4. Edema del tejido que lo rodea.



Figura 10. Aumento en el grosor del nervio cubital y pérdida de su patrón fascicular por atrapamiento.

LESIÓN DEL LIGAMENTO COLATERAL MEDIAL

El ligamento colateral medial es más fuerte que el ligamento colateral lateral. Su degeneración y ruptura, con o sin lesión del tendón flexor común adyacente, pueden producirse por medio de un impacto o accidente o debido al sobreuso repetitivo, por ejemplo, los lanzadores de pelota en el básquetbol, hándbol y lanzadores de jabalina.⁽⁴⁾

Cuando la banda anterior se lesiona, la ecografía puede revelar un engrosamiento con disminución de la ecogenicidad del ligamento y leve derrame hipoecoico rodeando la lesión. Se pueden encontrar calcificaciones asociadas a la ruptura del ligamento.⁽⁶⁾ Cuando se lesiona la capa profunda de la porción distal del ligamento, se visualiza un foco hipoecoico entre la superficie profunda del ligamento y su inserción en el hueso cubital.

En caso de ruptura completa, la ultrasonografía puede encontrar una discontinuidad fibrilar del ligamento hipoecoico normal con un área hipoecoica focal que ocupa el lugar del desgarramiento. El estudio dinámico evidencia hiperlaxitud articular medial tanto en posición neutra como en valgo forzado; es útil también en rupturas parciales, ya que evidencia hiperlaxitud del tendón sin discontinuidad del mismo.

LESIÓN DEL LIGAMENTO COLATERAL LATERAL

El ligamento colateral lateral se encuentra profundo a la inserción del tendón extensor común. En la epicondilitis lateral, el complejo ligamentario lateral de codo, en especial el ligamento colateral lateral, debe ser estudiado rutinariamente, ya que la lesión de este ligamento se asocia comúnmente a la ruptura del tendón extensor común. Cuando éste se rompe el ligamento colateral se vuelve claramente visible.⁽¹⁾

El ligamento puede engrosarse, romperse parcial o totalmente, asociado a distintos grados de epicondilitis lateral. La ruptura aislada del ligamento aparece como una discontinuidad en el origen del tendón extensor. Si la ruptura compromete el ligamento y el tendón extensor común, se produce una interrupción total de las fibras sobre la cara lateral de la articulación radiocapitelar y un hematoma que rodea el margen proximal de la cúpula radial.

La sonoelastografía en tiempo real está siendo utilizada para detectar compromiso ligamentario. Un estudio detectó más casos patológicos del ligamento colateral lateral con sonoelastografía de tiempo real (26%) que con ultrasonido (21%).⁽¹³⁾

Durante el escaneo dinámico, el estrés en varo del codo puede revelar lesión del ligamento colateral lateral mediante el aumento del espacio articular del codo comparado con el lado contralateral.

RUPTURA DEL TENDÓN DEL BÍCEPS DISTAL

La rotura del tendón distal del bíceps ocurre con mayor frecuencia en el brazo dominante de los varones, entre 40 y 60 años de edad, cuando una carga inesperada de extensión es aplicada con el codo en flexión. Aunque anteriormente se consideró como una lesión poco frecuente, las roturas de la porción distal del bíceps están siendo comunicadas con frecuencia creciente. Similar a otros tendones, hay una zona de hipovascularización 10 mm proximal a la inserción distal en la tuberosidad del radio. Traumatismos repetidos de esta zona parecen ser el factor predisponente

para comenzar el proceso degenerativo del tendón.^(14, 15)

Clínicamente, la ruptura total se presenta con dolor y deformidad palpable y visible del vientre muscular del bíceps, relacionado con el músculo retraído. Cuando la ruptura es parcial, el paciente presenta un dolor localizado a la presión en la fosa anterocubital. Al examen físico, el dolor aumenta ante la flexión y supinación forzada del antebrazo. La ecografía de alta resolución aumenta las posibilidades diagnósticas en los casos de tendinitis y rupturas parciales.

En las rupturas parciales, los hallazgos característicos son cambios en el calibre (generalmente un aumento), anomalías en el contorno (el tendón se ondula en todo su recorrido hasta la inserción en la tuberosidad radial) (Figura 11). Se produce una disminución de la ecogenicidad del tendón y se puede observar líquido peritendinoso (edema, bursitis o hemorragias).⁽¹⁶⁻¹⁷⁾

En las rupturas completas, en el corte longitudinal, no se logra visualizar al tendón en su trayecto habitual, el cual está reemplazado por un líquido hipoecoico relacionado con el hematoma, con retracción proximal del tendón, 10 cm aproximadamente de la inserción en la tuberosidad radial. El tendón proximal se encuentra engrosado con pérdida del patrón fibrilar e hipoecoico.⁽¹⁸⁻²⁰⁾

El escaneo se utiliza para confirmar la continuidad del tendón o los trastornos de la movilidad del tendón proximal roto, aunque no siempre se logra demostrar.

Figuras 11 a, b y c muestran rotura de la inserción distal del bíceps.

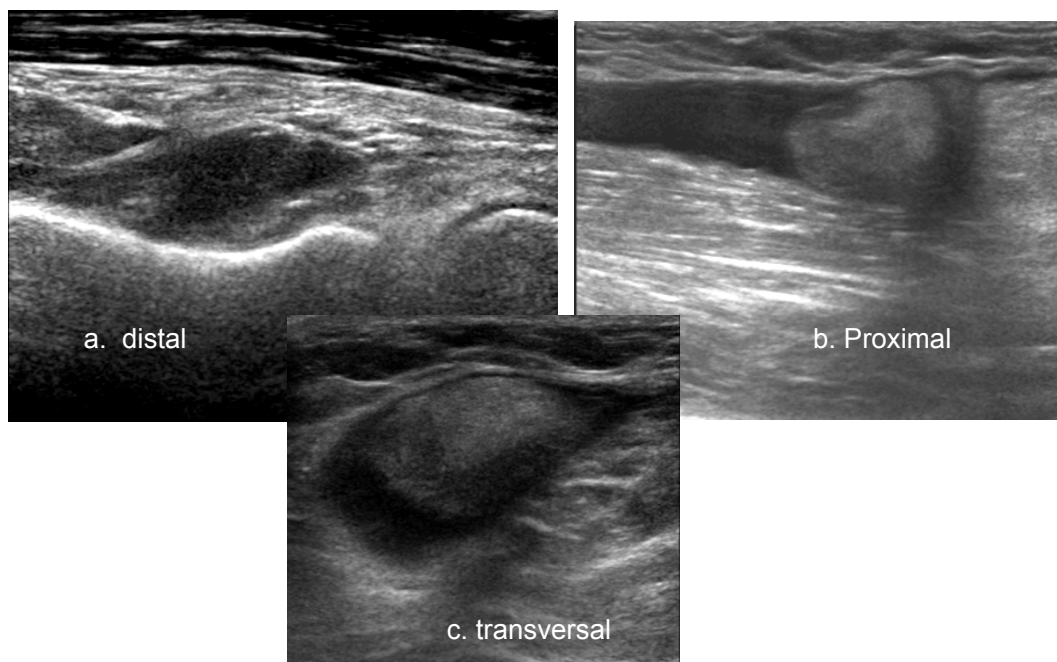


Figura 11a, b y c. Ruptura inserción distal del bíceps.

LA ULTRASONOGRAFÍA COMO GUÍA DE PROCEDIMIENTOS

La ultrasonografía resulta muy útil para guiar procedimientos invasivos. La capacidad multiplanar de esta técnica de imagen ofrece flexibilidad para evitar lesionar vasos y estructuras nerviosas y permite la infiltración en el blanco preciso de varios tratamientos, como esteroides, proloterapia (la dextrosa al 20% es la solución más común) y plasma rico en plaquetas, los cuales se usan cuando ha habido falla en el manejo conservador en casos de tendinopatías, roturas agudas de ligamentos y músculos. La posición del paciente y de la sonda dependerán de la región a tratar. Para la punción de la fosa olecraniana (Figura 12) el paciente deberá estar sentado con el brazo en retroposición, el codo semiflexionado y la mano sobre la mesa. La sonda se alinea con el eje longitudinal de la parte superior del brazo y el músculo tríceps. Después de la antisepsia, se coloca la punta de la aguja de 21-G inmediatamente proximal a la sonda y avanzando bajo visión directa hacia el objetivo (ej. derrame). La punción del epicóndilo medial o lateral para la epicondilitis requiere que el paciente se sienta al lado de la mesa de examen con el brazo con la máxima extensión. El acercamiento a la región del epicóndilo lateral requiere pronación leve, y al epicóndilo medial, supinación del antebrazo. En el corte longitudinal se visualizan las entesis de los tendones extensores o flexores comunes al epicóndilo. La inyección de la entesis en el epicóndilo con una aguja 22-G por lo general no requiere la visualización directa de la misma.

La punción de la bolsa bicipitorradial anterior se lleva fácilmente a cabo bajo visualización directa. La bursa olecraniana se puede ver fácilmente tanto en corte transversal como longitudinal.⁽⁹⁾



Figura 12. Punción de la bursa olecraniana.

*Alva Magaly (Perú), Aragón-Laínez RA (El Salvador), Areny Roser (Chile), 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), Hernández-Díaz Cristina (México), Hernández Jaime (Uruguay), Herrera Ariel (Colombia), Hoffman Fritz (México), Kurslikova María (Ecuador), Laurindo Ieda (Brasil), Mendonça José Alexander (Brasil), Möller Ingrid (España), Mora Claudia (Perú), Moya Carlos (México), Muñoz-Louis Roberto (República Dominicana), Naredo Esperanza (España), Neubarth Fernando (Brasil), Otaiza Franz (Venezuela), Py Guillermo Enrique (Argentina), 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), Urioste Lorena (Bolivia), Vallejo Carlos (Ecuador), Villota Orlando (Colombia).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bianchi S, Martinoli C. Ultrasound of the musculoskeletal System. 2007 Diagnostic Imaging: Elbow. Page 349-408.
- Martinoli C, Bianchi S, Giovagnorio F, et al. Ultrasound of the elbow. Skeletal Radiol 2001; 30:605-614.
- Tran N, Chow K. Ultrasonography of the elbow. Semin Musculoskeletal Radiol 2007 (Jun); 11(2):105-16.
- Lee KS, Rosas HG, Craig JG. Musculoskeletal Ultrasound: Elbow imaging and Procedures. Semin Musculoskeletal Radiol 2010; 14(4):449-460.
- Martino F, Silvestri E, Grassi W, Garlasi G. (Editors). Sonographic and Power Doppler semeiotic in musculoskeletal disorders. Chapter 4, page 127.
- Delle Sedie A, Riente L, Iagnocco A, Filippucci E, Meenagh G, Valesini G, Grassi W, Bombardieri S. Ultrasound imaging for the rheumatologist VI. Ultrasonography of the elbow, sacroiliac, parasternal, and temporomandibular joints. Clin Exp Rheumatol 2006; 24:617-621.
- Hume PA, Reid D, Edwards T. Epicondilar injury in sport: epidemiology, type, mechanism, assessment, management and prevention. Sports Med 2006; 36:151-170.
- Lin J, Jacobson JA, Fessell DP, et al. An illustrated tutorial of musculoskeletal sonography: part 2, upper extremity. AJR Am J Roentgenol 2000; 175:(4) 1071-1079.
- Bruyn G, Schmidt W. How to perform ultrasound-guided injections. Best Prac & Res Clin Rheum 2009; 23:269-279.
- Puig S, Turkof E, Sedivy R, et al. Sonographic diagnosis of recurrent ulnar nerve compression by ganglion cyst. J Ultrasound Med 1999; 18:433-36.
- Okamoto M, Abe M, Shirai H, et al. Diagnostic ultrasonography of the ulnar nerve in the cubital tunnel syndrome. J Hand Surg 2000; 25:499-502.
- Chiou HJ, Chou YH, Cheng SP. Cubital Tunnel síndrome: diagnosis by high-resolution ultrasonography. J Ultrasound Med 1998; 17:643-648.
- De Zordo T, Lill SR, Fink C, Feuchtner GM, Jäschke W, Bellmann-Weiler R, Klausner AS. Real-Time Sonoelastography of Lateral Epicondylitis: Comparison of Findings Between Patients and Healthy Volunteers. AJR Am J Roentgenol 2009; 193:180-185.
- Seiler JG, Parker LM, Chamberland PDC, et al. The distal biceps tendon: two potential mechanisms involved in its rupture. Arterial supply and mechanical impingement. J Shoulder Elbow Surg 1995; 4:149-156.
- Belli P, Constantini M, Mirk P, Leone A, Pastore G, Marano P. Sonographic diagnosis of distal biceps tendon rupture. A prospective study of 25 cases. J Ultrasound Med 2001; 20(6):587-595.
- Vardakas DG, Musgrave DS, Varitimidis SE, Goebel F, Sotereanos DG. Partial rupture of the distal biceps tendon. J Shoulder Elbow Surg 2001; 10:377-379.
- Durr HR, Stabler A, Pfahler M, Matzko M, Refior HJ. Partial ruptures of the distal biceps tendon. Clin Orthop 2000; 374:195-200.
- Chew ML, Giuffrè BM. Disorders of the distal biceps brachii tendon. Radiographics 2005 (Sep-Oct); 25(5):1227-37.
- Miller TT, Adler RS. Sonography of tears of the distal biceps tendon. AJR Am J Roentgenol 2000; 175:1081-1086.
- Morrey BF. Injury of the flexors of the elbow: biceps in tendon injury. In: Lampert R (ed). The elbow and its disorders. 3rd ed. Philadelphia, Pa: Saunders 2000; 468-478.