

MÁSTER AVANCES EN RADIOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA Y MEDICINA FÍSICA

TRABAJO FIN DE MÁSTER

HALLAZGOS ECOGRÁFICOS EN LAS ROTURAS TENDINOSAS DEL TOBILLO Y SU CORRELACIÓN CON IMÁGENES DE TC Y RM.

Jade García Espinosa

Residente 2 de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario Virgen de las Nieves.

Granada

Tutor: Dr. Fernando Ruiz Santiago. UGC Radiodiagnóstico. HUVN. Granada

Línea de investigación: Investigación en Diagnóstico por la imagen

Julio 2013

Título:

Hallazgos ecográficos en las roturas tendinosas del tobillo y su correlación con imágenes de TC y RM.

Resumen:

Aunque en ocasiones el diagnóstico de la patología del tobillo y pie puede realizarse mediante la historia clínica y la exploración física, con frecuencia se apoya en los estudios de imagen. La radiografía convencional sigue siendo el método de valoración inicial, y cada vez más se complementa con la ecografía, que valora la patología tendinosa y de los tejidos blandos de una forma eficaz y precisa.

Vamos a presentar una serie de casos, diagnosticados en el Hospital de Traumatología Virgen de las Nieves de Granada, de rotura tendinosa por ecografía y su correlación con las imágenes de TC y RM.

Éste es un análisis retrospectivo con 14 pacientes diagnosticados de rotura tendinosa de tobillo por diferentes técnicas de imagen en un periodo comprendido entre 2008 y 2013. De estos pacientes, 7 fueron diagnosticados inicialmente con ecografía y confirmado con RM, 6 fueron diagnosticados con RM inicial y 1 fue diagnosticado inicialmente con TC. Las lesiones afectaron al tendón peroneo lateral largo en 5 casos, al peroneo lateral corto en 6 casos, al flexor común de los dedos en 2 casos, al extensor común de los dedos en 1 caso, al flexor del dedo gordo en 1 caso, al tibial posterior en 2 casos y al tibial anterior en 1 caso. De ellas 4 fueron roturas completas y 10 parciales. Todas se confirmaron con RM o TC y además 4 se confirmaron con cirugía.

Teniendo en cuenta los resultados, concluimos que la ecografía es una excelente prueba para el diagnóstico inicial de roturas tendinosas de tobillo debido a sus conocidas ventajas: disponibilidad, rapidez, economía, imagen en tiempo real (dinámica, comparativa). La RM es útil para el diagnóstico preoperatorio. En TC las lesiones tendinosas también se pueden diagnosticar, por lo que los tendones deben de valorarse conjuntamente con el estudio óseo.

Palabras clave: Roturas tendinosas, ecografía, resonancia magnética tobillo.

Key word: ankle tendons, ultrasound, magnetic resonance

Introducción y objetivos:

Los tendones que forman parte del tobillo tienen una trayectoria y distribución topográfica muy superficial, lo que permite estudiarlos con ecografía usando frecuencias altas. De esta forma se pueden obtener imágenes con muy buena resolución espacial identificando la ecoestructura interna y la interfase con las estructuras adyacentes de forma nítida

Anatómicamente el tobillo se divide en 4 compartimentos:

-Compartimento anterior: Está formado por el tendón tibial anterior, tendón extensor largo de primer dedo, tendón extensor largo común de los dedos, estructuras ligamentosas y el paquete vasculonervioso.

El tendón tibial anterior se inserta en la primera cuña y base del primer metatarsiano, tiene vaina sinovial propia y está rodeado por el retináculo extensor superior.

El tendón extensor largo del primer dedo se inserta en la base de la falange distal del primer dedo, también tiene vaina sinovial propia.

El tendón extensor largo común de los dedos se inserta en la base de las falanges distal y media del segundo al quinto dedos. Este tendón tiene una vaina sinovial común. –

-Compartimento medial: Está formado por el tendón tibial posterior, el tendón flexor largo de los dedos, el tendón flexor largo del primer dedo, el ligamento deltoideo y el paquete vasculonervioso.

El tendón tibial posterior es el tendón más grande del compartimento, con un diámetro aproximado de 4 a 6 mm, sus funciones, entre otras, son la estabilización principal del pie, supinación y sujeción del arco medial. Se inserta en forma de abanico en la tuberosidad ósea medial del escafoide (distal al maléolo interno) y borde plantar de los huesos del tarso. La corredera fibroósea es poco profunda.

El tendón flexor largo de los dedos se inserta en la cara plantar de la base de la falange distal de los dedos, su espesor es aproximadamente la mitad o hasta dos tercios del tibial posterior.

El tendón flexor largo del primer dedo se inserta en la cara plantar de la falange proximal del primer dedo, pasa por detrás del cuerpo del astrágalo y discurre bajo el subtentáculo tali a través del túnel fibroóseo del tarso.

-Compartimento lateral: Está formado por el tendón peroneo largo, el tendón peroneo corto, y el complejo del ligamento lateral.

El tendón peroneo largo se inserta en la cara plantar de la cuña media y base del primer metatarsiano cruzando la planta del pie en dirección medial desde la hendidura cuboidea, previa inflexión en la base del quinto metatarsiano.

El tendón peroneo corto se inserta en la cara plantar del quinto metatarsiano y sigue una trayectoria anterior en relación con el peroneo largo en la hendidura retroperonea. Ambos tendones discurren apilados uno sobre otro con una vaina común. Página 3

-Compartimento posterior: Formado por el tendón de Aquiles y el tendón delgado plantar.

En la cadena musculotendinosa el tendón es el eslabón más fuerte, por lo que una contracción muscular consigue romper el tendón solo si su resistencia ha disminuido por una alteración en su nutrición o una degeneración, por microtraumatismos, infiltraciones de corticoides,

procesos inflamatorios e infecciosos, trastornos metabólicos y enfermedades sistémicas que deterioran el tejido conjuntivo. Por este motivo las roturas tendinosas del tobillo son entidades poco frecuentes y a menudo se asocian a procesos como artritis reumatoide, tenosinovitis, fracturas que lesionen la vascularización del tendón, especialmente en los túneles osteofibrosos, donde la vascularización es más, sobreutilización mecánica o enfermedades sistémicas del colágeno como el lupus eritematoso.

Aunque en ocasiones el diagnóstico de la patología del tobillo y pie puede realizarse mediante la historia clínica y la exploración física, donde a menudo se observa dolor medial del tobillo y pie plano valgo, estos hallazgos son inespecíficos para las distintas patologías del tobillo ya que otras entidades menos frecuentes pueden causar síntomas similares junto con tumefacción y compensación funcional de los elementos adyacentes a los lesionados. Entre estas patologías se incluye la rotura del retináculo flexor, el síndrome del túnel del tarso y la tenosinovitis.

Por este motivo, el diagnóstico con frecuencia se apoya en los estudios de imagen. La radiografía convencional sigue siendo el método de valoración inicial, y cada vez más se complementa con la ecografía, que por sus características intrínsecas (exploración directa, dinámica, en tiempo real, multiplanar y sin limitación en el territorio de exploración), valora la patología tendinosa y de los tejidos blandos de una forma eficaz y precisa.

Se presentan una serie de casos, diagnosticados en el Hospital Universitario de Traumatología Virgen de las Nieves de Granada, de rotura tendinosa del tobillo, a excepción del tendón de Aquiles, por ecografía y su correlación con las imágenes de TC y RM.

Material y métodos:

Se realizó un análisis retrospectivo con 14 pacientes de nuestro hospital diagnosticados de rotura tendinosa de tobillo por diferentes técnicas de imagen en un periodo comprendido entre 2008 y 2013. De estos pacientes, 7 fueron diagnosticados inicialmente con ecografía y confirmado con RM, 6 fueron diagnosticados con RM inicial y 1 fue diagnosticado inicialmente con TC. Todos ellos fueron diagnosticados por radiólogos con más de 10 años de experiencia. Solo 4 pacientes necesitaron cirugía.

Las ecografías se realizaron con un equipo Philipps IU 22 usando un transductor lineal de 9 – 11Mhz de frecuencia.

Para la correcta exploración en cada paciente se realizó un análisis organizado de las diferentes estructuras anatómicas explorando de manera independiente los diferentes componentes de los 4 compartimentos. Cada examen duró aproximadamente 20 minutos.

Cada tendón se estudió en el plano axial seguido del longitudinal adaptando y rectificando constantemente la orientación del transductor a la trayectoria del tendón para que el haz de ultrasonidos fuera perpendicular y evitar el efecto de anisotropía, que podría darnos falsos positivos. Se usó siempre el lado contralateral asintomático como control para la comparación de la ecogenicidad, el espesor y la integridad del tendón.

El TC se realizó en un equipo General Electric de 64 canales modelo Lightspeed realizándose estudios con grosor de cortes de 5 mm y realizando posteriormente reconstrucciones retrospectivas multiplanares y volumen 3D para visualizar las estructuras en diferentes planos.

La RM se realizó en un equipo General Electric modelo Signa de 1,5 Teslas con el paciente en decúbito supino y con el pie a 20º en flexión plantar. Se realizaron imágenes en el plano axial, paralelos a la articulación subastragalina, sagitales, siguiendo el eje de la tibia y el astrágalo, coronales, siguiendo el eje de la tibia y perpendiculares al astrágalo coronal y sagitales paralelos a la mesa.

Las secuencias que se realizaron fueron:

-Sagitales potenciadas en T1-FSE y STIR: La secuencia potenciada en T1 proporciona una buena imagen anatómica y es útil para identificar cambios de señal ósea. Las secuencias potenciadas en STIR son útiles para valorar la existencia de edema óseo y de partes blandas.

-Axiales potenciadas en DP-FSE con supresión grasa y T1-FSE.

-Coronales potenciadas en T2-GRE: Las secuencias potenciadas en T2 son útiles para evaluar colecciones, tendones y ligamentos. El Eco-gradiente permite identificar las interlíneas articulares, el cartílago, y la trabeculación ósea.

- T1 fat-sat con contraste (gadolinio): Se utiliza habitualmente para descartar procesos inflamatorios (artritis, osteomielitis, pie diabético) o procesos tumorales (óseos y de partes blandas). En cuanto a las bobinas, se utilizó la bobina de extremidad (rodilla), indicada para un examen unilateral, aunque en ocasiones se utiliza una bobina mayor (bobina de cabeza) para exploraciones bilaterales.

Resultados.

Las lesiones afectaron al peroneo lateral largo en 5 casos, al peroneo lateral corto en 6 casos, al flexor común de los dedos en 2 casos, al extensor común de los dedos en 1 caso, al flexor del dedo gordo en 1 caso, al tibial posterior en 2 casos, al tibial anterior en 1 caso. De ellas 4 fueron roturas completas y 10 parciales. En algunos pacientes se observó la rotura de dos tendones a la vez, sobre todo de los peroneos.

4 pacientes precisaron cirugía.

La edad media de los pacientes de nuestro estudio fue de 53 años. El más joven fue un paciente con 23 años y el mayor con 85 años. De los 14 pacientes 10 fueron mujeres y 4 hombres.

Las roturas completas se observaron en el tendón extensor común de los dedos, tendón flexor del dedo gordo y peroneos y se asociaron en dos casos a artropatía inflamatoria y en dos casos a traumatismo de alta energía.

El patrón ecográfico de las roturas completas consistió en una solución de continuidad de todas las fibras tendinosas en plano longitudinal y una interrupción del tendón en el plano axial.

En RM y TC los tendones que presentaron roturas completas presentaron una solución de continuidad en su trayecto o bien una falta de visualización completa o de alguna zona del tendón. Además, se apreció engrosamiento y retracción de sus cabos proximal y distal asociados a importante componente inflamatorio y fibroso a nivel del foco de rotura.

Entre las roturas parciales (10 casos) sólo 2 se asociaron a traumatismo de alta energía y el resto presentaban cambios artrósicos. La tenosinovitis o tendinosis se encontraron en todos los casos de roturas parciales, ya fueran debidas a traumatismo o no.

El patrón ecográfico de las roturas parciales consistió en la pérdida del patrón fibrilar uniforme normal con engrosamiento o adelgazamiento localizado del tendón con aspecto hipocogénico heterogéneo con áreas anecóicas de rotura intrasustancia. La mayoría presentaron líquido peritendinoso y solo un caso mostró calcificaciones intrasustancia.

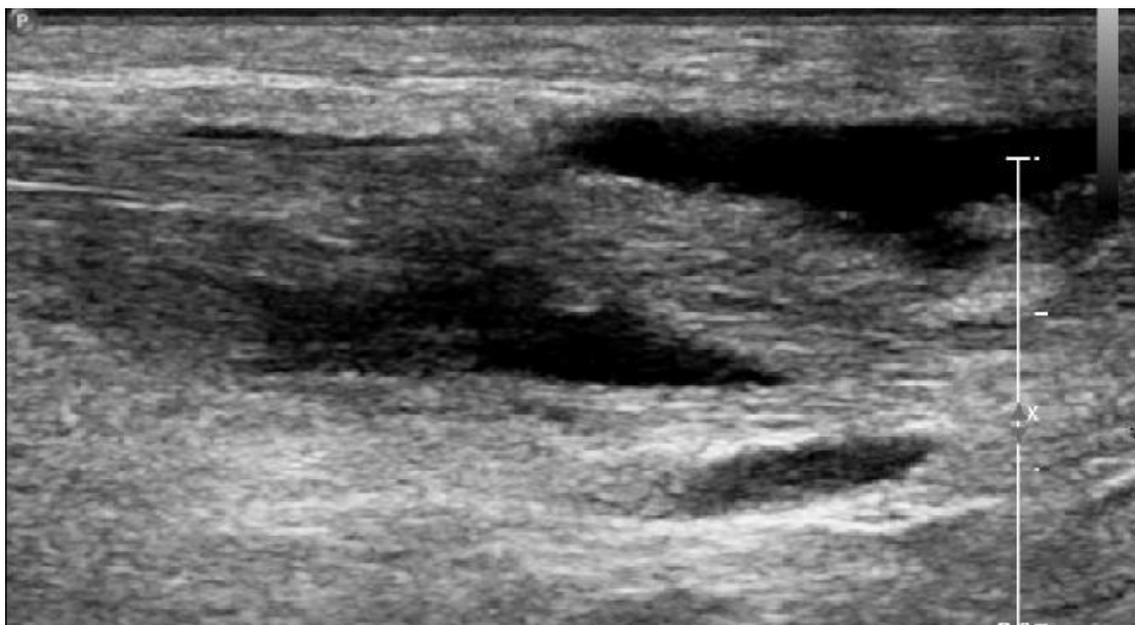


Fig 1. Ecografía en plano longitudinal del tobillo derecho. Se aprecia heterogeneidad y adelgazamiento de las fibras del tendón peroneo corto con abundante líquido peritendinoso. Hallazgos compatibles con rotura parcial tipo II.

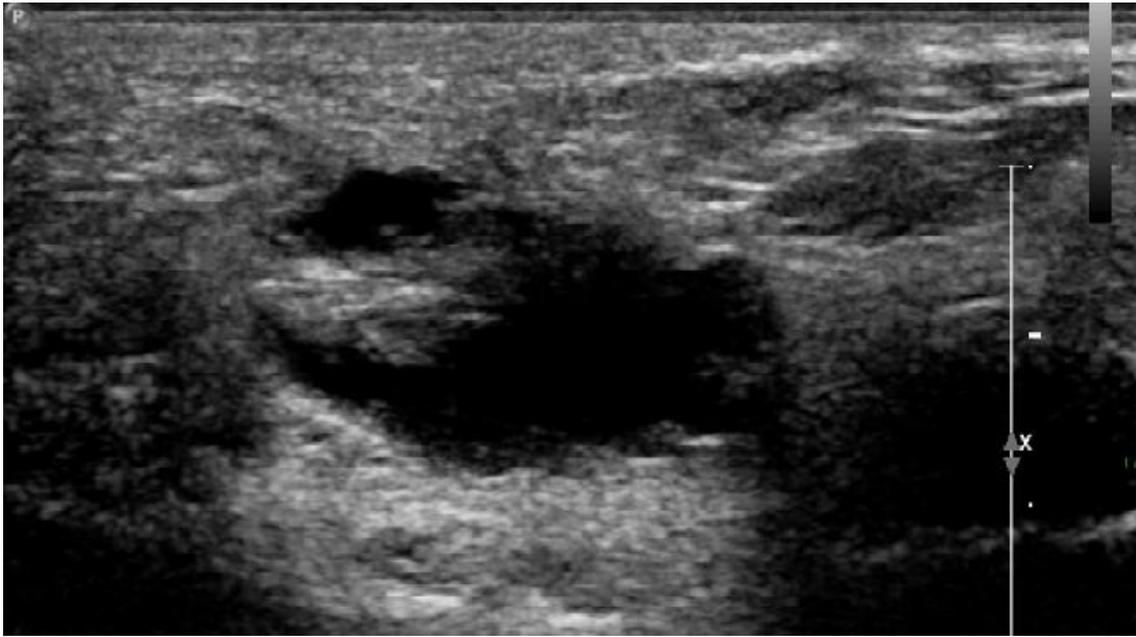


Fig 2. Ecografía en plano axial de tobillo derecho. Se aprecia adelgazamiento y heterogeneidad de las fibras del tendón peroneo con abundante líquido peritendinoso. Compatible con rotura parcial tipo II.

Discusión:

Las roturas tendinosas las podemos clasificar en 3 tipos:

-Rotura parcial tipo I: Pueden verse patrones diferentes de roturas parciales de los tendones del tobillo. Pueden ser intersticiales o intratendinosas, en las que el tendón está más o menos engrosado con alteración de su ecoestructura y con un defecto lineal u ovalado en su interior. Este patrón es más frecuente en las roturas del tendón tibial anterior y sobre todo del tibial posterior.



Fig 3. RM sin contraste intravenoso, sagital T1-FSE. Engrosamiento fusiforme del tendón tibial anterior del tobillo izquierdo en su extremo distal con aumento de la intensidad de señal. Hallazgos compatibles con rotura parcial tipo I.

-Rotura parcial tipo II: Es un estadio más avanzado y consiste en el adelgazamiento y/o bifurcación de las fibras del tendón en dos partes que distalmente se vuelven a unir. Esto es más frecuente en las roturas del tendón peroneo corto.



Fig 4. Ecografía en plano longitudinal del tobillo. Se aprecia engrosamiento del tendón tibial anterior, con abombamiento de su contorno y discreta heterogeneidad periférica. El tendón está continuo en todo su trayecto y se acompaña de engrosamiento de su vaina y discreta cantidad de líquido alrededor. Hallazgos sugerentes de rotura parcial tipo II en evolución.

-Rotura completa: Solución de continuidad de todas las fibras tendinosas en el plano longitudinal, frecuentemente con retracción de los márgenes desgarrados. Si la rotura es aguda, en el lugar del defecto tendinoso se observa líquido, debris o hematoma y si la rotura es crónica se verá tejido de granulación o fibrosis hipoecóica.

Las localizaciones más frecuentes de la rotura completa son en el tibial posterior, el área del maléolo e inmediatamente distal a él, en el tendón peroneo corto, el área de la corredera retromaleolar, en el peroneo largo el maléolo lateral, corredera cuboidea y el mediopié y en el tibial anterior, dentro de los 3 cm de su inserción o a su paso por el retináculo extensor.



Fig 5. RM sin contraste intravenoso sagital T1-FSE de tobillo. Ambos tendones peroneos se encuentran engrosados y con aumento de la intensidad de señal de los mismos así como del tejido celular subcutáneo, con pérdida de visualización de los mismos en la cara lateral del calcáneo y retracción de los cabos. Hallazgos compatibles con rotura completa.

Conclusiones.

Las roturas tendinosas son entidades poco frecuentes, entre ellas la más frecuente es la rotura parcial del tendón, que en la mayor parte de los casos se asocia a tendinosis o tenosinovitis.

El tendón más afectado en nuestro estudio fue el peroneo corto seguido del tendón peroneo largo. En nuestro estudio el 71% de las roturas tendinosas se presentaron en mujeres y solo el 29% en hombres.

La mayoría de las roturas tendinosas estuvieron asociadas a patologías de base, principalmente los traumatismos de alta energía y la artrosis o artritis. Basándonos en nuestra experiencia, la ecografía ha demostrado ser una excelente prueba para el diagnóstico inicial y a que además de sus conocidas ventajas (disponibilidad, rapidez, economía, imagen en tiempo real (dinámica, comparativa), presenta gran precisión para distinguir la rotura del tendón de otras condiciones patológicas tales como la tendinitis y tenosinovitis. Muy importante esto último debido a que los pacientes con rotura tendinosa, por lo general son tratados quirúrgicamente, mientras que aquellos con tendinitis o tenosinovitis se tratan de forma

conservadora. La ecografía, además es una excelente técnica para evaluar a los pacientes operados en los que persiste la sintomatología, ya que aproximadamente el 2% de los pacientes tratados quirúrgicamente y entre el 10% y 35% de los pacientes tratados de forma conservadora presentan nuevas roturas. Este estudio tiene limitaciones por ser un estudio retrospectivo con un número no muy elevado de pacientes.

Los resultados de los exámenes ecográficos fueron puestos a disposición del cirujano antes de la operación. Esto puede dar lugar a un sesgo de selección ya que sólo se trataron quirúrgicamente aquellos tendones que presentaron anomalías ecográficas lo que nos impide conocer el número de pacientes con roturas tendinosas no diagnosticados como tal con la ecografía (falsos negativos).

A pesar de esto a todos los pacientes se les realizaron técnicas alternativas (TC o RM) que si corroboraron en todos los casos los hallazgos de la ecografía. La ecografía como técnica de imagen también presenta limitaciones, la más importante y conocida es que se trata de una técnica operador dependiente por lo que puede tener gran variabilidad entre diferentes profesionales.

Otra limitación es la incapacidad para obtener imágenes de tejidos más profundos y huesos del tobillo. Por lo tanto si sospechamos patología ósea será conveniente completar el estudio con TC o RM.

La RM ha demostrado ser muy útil para el diagnóstico preoperatorio. En TC las lesiones tendinosas también se pueden diagnosticar, por lo que los tendones deben de valorarse conjuntamente con el estudio óseo. En conclusión, la disponibilidad, rapidez, economía, y sobre todo la capacidad para distinguir las roturas tendinosas de otro tipo de patología, a pesar de sus conocidas limitaciones hacen de la ecografía una técnica excelente para la valoración inicial de roturas tendinosas del tobillo.

Bibliografía.

1. Waitches GM, Rockett M, Brage M, Sudakoff G. Ultrasonographic-Surgical Correlation of Ankle Tendon Tears. *J Ultrasound Med* 1998. 17:249–256,
2. Rosenberg ZS, Beltrán J, Bencardino JT. From the RSNA refresher courses MR imaging of the ankle and foot. *RadioGraphics* 2000. 20:S153–S179.
3. Smania L, Craig JG, Marnix von Holsbeeck ChB Ultrasonographic findings in peroneus longus tendon rupture. *J Ultrasound Med*. 2007.26:243–246.
4. Ly, JQ . The Four-Tendon Sign. *Radiology*, 2008. 247, 291-292.
5. Khoury NJ, El-Khoury GV, Saltzman ChL. Brandser EA. Rupture of the anterior tibial tendon: Diagnosis by MR Imaging. 1996; *AJR* 167:351-354.
6. Robinson P. Sonography of common tendon injuries. *American Journal of Roentgenology*. 2009.193:607-618.
7. Cheung, Y, Rosenberg ZS, Magee T, L Chinitz. Normal anatomy and pathologic conditions of ankle tendons: current imaging techniques. *RadioGraphics*, 1992. 12, 429-444.