

CAPÍTULO 91 - EXPLORACION CLINICA Y DIAGNOSTICO POR LA IMAGEN DEL TOBILLO

Autores: Luis Traverso Guerrero, Maximiliano Sánchez Martos
Coordinador: Juan Manuel Rodríguez de la Cueva
Hospital Universitario Nuestra Señora de Valme

1.- INTRODUCCIÓN

El **tobillo** se compone de la articulación tibioperoneoastragalina que permite el movimiento de flexo-extensión, aunque no forme parte del tobillo, la articulación subastragalina tiene gran importancia ya que proporciona el movimiento de inversión y eversión del tobillo permitiendo la adaptación de la marcha a terrenos irregulares. La estabilidad es aportada por los ligamentos peroneoastragalinos anterior y posterior así como el ligamento peroneocalcáneo en la parte lateral siendo en la porción medial del tobillo el ligamento deltoideo el que da estabilidad. El Tendón de Aquiles ubicado en la zona posterior tiene una gran importancia en la biomecánica de la marcha.

El tobillo interviene en la trasmisión del peso corporal y en la propulsión de la marcha. Tiene funciones de estabilidad, adaptación y amortiguación por lo que es objeto de múltiples patologías.

Se debe de realizar una **exploración** sistemática valorando desde nivel proximal a nivel más distal una adecuada inspección y palpación valorando la estabilidad de la articulación así como su correcta movilidad. Esta exploración debe de realizarse en bipedestación, en descarga y con la marcha; se debe de comparar siempre con el tobillo contralateral.

1.1. Anamnesis

La **anamnesis** es fundamental para realizar un buen diagnóstico, se debe de indagar sobre los antecedentes personales del paciente haciendo hincapié en la presencia de diabetes mellitus, patología vascular distal, enfermedades neurológicas, artropatías inflamatorias e intervenciones quirúrgicas a este nivel.

Se debe preguntar por la presencia de antecedentes traumáticos o antecedentes desencadenantes de la sintomatología, tiempo de evolución del proceso, cronología del dolor (diurno o nocturno), mecánica (aumento con movimiento o en reposo) así como características del mismo (opresivo, lancinante o punzante); existencia de proceso febril; inestabilidad o episodios de bloqueo y con qué frecuencia acontecen.

1.2. Exploración general

Muchas enfermedades sistémicas suponen alteraciones a nivel del tobillo sobre todo enfermedades reumáticas y neuropatías distales.

En caso de sospecha de enfermedad reumatoide se debe de realizar una exploración del resto de articulaciones. En caso de que se sospeche neuropatía distal tenemos que proceder a una exploración neurológica completa.

1.3. Inspección

La inspección comienza desde que se observa al paciente caminando, visualizando posibles alteraciones en la marcha y morfotipo. Tras esto, se inspeccionará el tobillo tanto en descarga como en bipedestación.

Se debe examinar la presencia de deformidades evidentes, lesiones dérmicas y cicatrices, signos inflamatorios como tumefacción y rubor.

Es frecuente la presencia de edema en el tobillo, hay que en cuenta que éste no sólo puede ser de origen mecánico/inflamatorio sino que patología vascular distal, cardiopatías y enfermedades metabólicas que cursen con hipoproteinemia pueden cursar con edema.

1.4. Palpación

La palpación se realizará de forma sistemática comparando ambos tobillos. El dolor suele ser localizado y nos facilitará la sospecha diagnóstico en función de la zona dolorosa. Se debe palpar los rebordes óseos de ambos maléolos así como la interlínea articular anterior y posterior, los ligamentos peroneoastragalinos y peroneocalcáneo, sindesmosis, el ligamento deltoideo y el tendón aquileo buscando puntos dolorosos, tumores o aumento de la temperatura local.

1.5. Estabilidad

Para la **estabilidad** de la articulación tibioperoneoastragalina intervienen diferentes elementos:

- **Congruencia articular**
- **Capsular articular:** Se fija en el contorno de las superficies articulares excepto en la parte anterior, más laxa.
- **Ligamento lateral externo:** Se origina desde el maléolo peroneo y según su inserción en los huesos del tarso se compone de tres ligamentos o haces ligamentarios, el haz peroneoastragalino anterior, el haz peroneoastragalino posterior y el haz peroneocalcáneo. Da estabilidad evitando la inversión y rotación interna del tobillo.
- **Ligamento deltoideo:** Desde el maléolo tibial se abre en abanico insertándose en el astrágalo, calcáneo y escafoides tarsiano. Es el responsable de resistir la eversión y rotación externa.
- **Sindesmosis:** Es una estructura ligamentaria que une la porción distal de tibia y peroné dando estabilidad en el plano coronal e interviene en la distribución de la carga.

Para valorar la estabilidad hay una serie de maniobras que se describen a continuación:

- **Cajón anterior:** El paciente en decúbito supino o en sedestación con descarga del tobillo. Con 10-15° de flexión plantar el explorador se lleva el tobillo hacia delante. Si el astrágalo rueda fuera de la mortaja nos puede sugerir una rotura del ligamento peroneo-astragalino anterior. En caso de realizar esta maniobra en neutro o con 10° de flexión dorsal exploraremos la integridad del haz peroneocalcáneo.
- **Pruebas de estrés:** Al hacer las pruebas de estrés, sujetar el astrágalo a nivel del cuello en lugar del talón; de esta forma nos aseguramos de que el bostezo se produce a nivel del tobillo y no en la subastragalina. De esta forma vemos que ligamento está lesionado. Hay dos pruebas de estrés principalmente: la Inversión (Inclinación astragalina) forzada, adducción del tobillo una vez fijada la tibia. Si no se siente resistencia se puede decir que hay lesión del complejo lateral externo (Figura 1). Eversión (Inclinación astragalina) forzada, abducción del tobillo una vez fijada la tibia. Si no hay resistencia existe lesión del ligamento deltoideo (1).



Figura 1. Prueba de estrés en inversión diagnóstica de lesión de ligamento lateral del tobillo.

1.6. Movilidad

Debemos de valorar la movilidad del tobillo de forma pasiva y activa, comparándolo con el contralateral. Para realizar una descripción fidedigna del balance articular del mismo, debemos hacer uso del goniómetro, así podremos acusar diferencias significativas. Colocaríamos éste en el centro

del maléolo peroneo, haciéndolo coincidir con la zona articulada del goniómetro, para valorar la movilidad desde el borde lateral. Si, por el contrario, la queremos cuantificar desde el borde medial, colocaremos el goniómetro de la misma manera, pero esta vez, haciendo coincidir la parte articulada con el centro del maléolo tibial.

Así, establecemos como balance de movilidad normal en el plano sagital, una flexión dorsal de 10-20° y una flexión plantar de unos 40-55°. Un bloqueo de la dorsiflexión, nos puede hacer sospechar, por tanto, de una retracción del tendón de Aquiles, un pinzamiento articular anterior o una artrofibrosis del tobillo, en rasgos generales.

1.7. Irritabilidad

Si sospechamos la lesión a nivel de la sindesmosis existen dos tests fundamentales que nos ayudan a confirmar el diagnóstico: Test de rotación externa, se realiza colocando una mano en la cara interna del pie rotándolo externamente, mientras con la otra mano sujetamos la pierna por su cara externa, si se reproduce dolor a nivel de la sindesmosis, podríamos considerar una lesión a ese nivel; y el test de compresión (Squeeze test) (Figura 2), consiste en presionar de manera simultánea tibia y peroné, con una sola mano a modo de pinza, por encima del tobillo, en caso de lesión a nivel de la sindesmosis, se reproducirá el dolor en dicha área.



Figura 2. Squeeze test. El dedo índice del examinador señala el área donde se produciría el dolor.

1.8. Maniobras exploratorias especiales

- **Prueba de Thompson:** Se valora la integridad del tendón de Aquiles. Con el paciente en decúbito prono con ambos pies fuera de la camilla se realiza una compresión de la masa gemelar lo que provocará una flexión plantar. En caso de lesión del tendón de Aquiles, no habrá flexión plantar o ésta será mínima.
- **Prueba de Matles:** Similar a la anterior. Con el paciente colocado en decúbito prono se flexionan ambas rodillas a 90°, en caso de lesión del tendón de Aquiles se observará una mayor dorsiflexión del tobillo en comparación al contralateral.
- **Prueba del balanceo:** en decúbito supino se colocan ambas manos sobre el dorso de los pies para mantenerlos paralelos al suelo, se palpa con los pulgares la cara anterior del astrágalo y se practica pasivamente la flexión plantar y dorsal del tobillo, y se observa el nivel de movimiento. Si hay resistencia durante la dorsiflexión manifiesta subluxación tibioastragalina posterior.
- **Prueba de Kleiger:** se estabiliza la porción distal de la tibia y el peroné con una mano, y las caras medial e inferior del calcáneo, con la otra, la presencia de dolor a lo largo de la cara medial del tobillo cuando se aplica una fuerza de rotación externa en dorsiflexión neutra manifiesta lesión del ligamento deltoideo. Cuando se realiza dorsiflexión y se aplica rotación externa y hay dolor en zona medial y proximal manifiesta afectación sindesmótica (2).

2.- DIAGNÓSTICO DE IMAGEN

Además de la radiología convencional, disponemos de diversas **herramientas diagnósticas** en la patología del tobillo, siendo las más comúnmente utilizadas: la TAC para el diagnóstico de alteraciones óseas, como suplemento en ocasiones, a la radiografía en imágenes dudosas de fractura, y la RNM y la Ecografía, utilizadas para complementar el diagnóstico de presunción en patología ligamento-tendinosa del tobillo.

2.1. Radiología convencional - TAC

Son pruebas principalmente útiles para el estudio de fracturas y procesos degenerativos.

El estudio radiológico comienza con radiografías simples para descartar alteraciones en la alineación, fracturas o lesiones osteocondrales. Las **radiografías** de rutina incluyen anteroposterior (AP), lateral y, en ocasiones, la proyección de mortaja interna oblicua a 20°. Además de valorar la alineación y la presencia, o no, de lesiones óseas permite un estudio inicial de las superficies y espacios interarticulares y de partes blandas en traumatismos o movimientos forzados del tobillo, por ejemplo.

La mortaja formada por la tibia y peroné distales y el astrágalo se define medial y lateralmente por ambos maléolos. En el aspecto superior, por la tibia (plataforma o pilón) y en el aspecto inferior, por la cúpula del astrágalo. La mortaja debe ser simétrica respecto del astrágalo en todas las proyecciones. El astrágalo debe estar centrado en la radiografía anteroposterior, y la distancia entre la plataforma tibial y la cúpula astragalina no debe ser superior a 5 mm (6).

Las radiografías de estrés son exploraciones dinámicas que, forzando la posición del pie permiten ver la integridad funcional de las partes blandas del tobillo, midiendo la inclinación y el desplazamiento anterior del astrágalo con respecto a la tibia. Así, podemos realizar el test de inversión dinámico en la proyección anteroposterior y así obtener medidas bastante precisas de la inclinación del astrágalo o del ensanchamiento del espacio articular lateral, o el test del cajón anterior o sagital en la proyección lateral, valorando así la integridad del ligamento peroneoastragalino anterior, por ejemplo. Una separación, en éste último, entre tibia y astrágalo de hasta 5 mm se considera normal. Entre 5 y 10 mm puede ser normal o anormal y, por ello, debe ser comparado con el tobillo contralateral.

Con las radiografías de estrés no es posible distinguir entre la lesión aislada de un ligamento, de varios o una combinación de lesiones ligamentosas. Además, para complicar más su interpretación, el dolor y el espasmo muscular, que suelen presentar los pacientes a los que normalmente se les indica esta prueba, tienden a restringir el movimiento. Por este motivo, algunos autores mantienen que las radiografías de estrés son de poca utilidad a no ser que se realicen bajo anestesia (7).

La **TAC** es una técnica en continua progresión, capaz de obtener cortes inferiores a 1 mm para su posterior reconstrucción en los tres planos del espacio, con alta definición. La principal indicación de la TAC es la valoración de las estructuras óseas: estudio de fracturas complejas, fracturas "ocultas", planificación quirúrgica, lesiones osteocondrales y tumores óseos entre otras.

2.1.1. Fracturas pediátricas

Las características de la imagen de fracturas de tobillo en este grupo de población va a depender de la edad (grado de desarrollo de la placa de crecimiento), relación de los ligamentos a la epífisis, y los mecanismos de lesión.

Dentro de este conjunto de lesiones son características las fracturas en relación a la fisis, denominadas epifisiolisis, para las cuales es habitual el uso de la clasificación de Salter y Harris, siendo el tipo II de dicha clasificación (fractura a través de la fisis extendiéndose a la metáfisis) el tipo más frecuente (75% de los casos) (3). Se describen algunos tipos específicos de fractura a nivel del tobillo como son:

- **Fractura triplanar:** consiste en tres fragmentos, encontrando así una epifisiolisis antero-lateral tibial (Tipo III Salter-Harris), el resto de la epífisis distal de la tibia con una zona metafisaria adherida (parecida a un tipo II de Salter y Harris) y por último, la metáfisis. En ocasiones, se requiere el uso de la TAC para obtener un mayor detalle de dicha lesión (Figura 2).
- **Fractura juvenil de Tillaux:** se trata de una epifisiolisis tipo III de Salter y Harris de la fisis tibial lateral distal. Su mecanismo de producción consiste en una rotación externa forzada del pie, de tal forma que el fragmento es desplazado por la acción del ligamento tibioperoneo anterior.

2.1.2. Fracturas del adulto

Existen casos de fracturas en el adulto, al igual que ocurre en la edad infantil, que requieren de más pruebas de imagen complementando así las imágenes obtenidas por las radiografías.

Los patrones de fractura más frecuente son los producidos por mecanismos de: supinación rotación externa, supinación-aducción, pronación-abducción y pronación-rotación lateral.

Es importante destacar en el adulto, las fracturas de pilón tibial, por su elevada complejidad terapéutica, ya que suelen ser consecuencia de traumatismos de alta energía, con las consiguientes complicaciones de partes blandas pre y postquirúrgicas que conllevan. Habitualmente empleamos la TAC en este tipo de fracturas para llegar al diagnóstico y realizar una planificación preoperatoria con detenimiento, requerida por estas fracturas (Figura 3).



Figura 3. Proyecciones radiológicas AP y lateral en fractura tobillo.

Otra lesión localizada en esta articulación y que merecen una mención especial, son las fracturas de cúpula astragalina, ya que este tipo es el más frecuente en cuanto a la localización en el astrágalo se refiere y una de las más complejas de diagnosticar, pudiendo llegar a pasar desapercibidas en el 50% de los casos. Las lesiones agudas se localizan generalmente en la vertiente lateral y las pruebas más útiles para el diagnóstico, medida, detección y localización de la lesión son la TAC y la RNM (4).

2.1.3. Procesos degenerativos

Entre ellos se puede descartar por su mayor frecuencia la artrosis primaria o secundaria. Las características radiológicas típicas son: aumento de la densidad ósea, formación de osteofitos, esclerosis subcondral, estrechamiento del espacio articular, quistes subcondrales y cuerpos libres.

2.2. RNM - Ecografía

Para el estudio de partes blandas del tobillo, principalmente lesiones ligamentarias, tanto la ecografía como la RNM son pruebas útiles.

La ecografía permite una valoración de ligamentos lesionados como consecuencia de traumatismos que provocan roturas parciales o completas. Es útil para el diagnóstico de las lesiones agudas del ligamento peroneo astragalino anterior, del peroneocalcáneo así como del tendón de Aquiles. Debido a que es una técnica no invasiva e inocua, permite una valoración inicial durante la fase aguda pudiéndose visualizar las estructuras de forma dinámica. Destacando su gran disponibilidad y bajo coste como principales ventajas. El principal inconveniente de esta prueba es la dependencia del examinador, por tanto, la sensibilidad diagnóstica de esta prueba complementaria va ligada a la capacitación y experiencia de la persona que la realiza.

La RNM ofrece imágenes de alto contraste de la medular ósea y de las partes blandas articulares y periarticulares. Por su capacidad multiplanar, se pueden estudiar estructuras en los tres planos del espacio. La RNM se utiliza, sobre todo, en pacientes con dolor agudo o subagudo o con sospecha de lesión tendinosa. No estaría indicado en el estudio de la inestabilidad aguda por ejemplo, ya que no condiciona un cambio en el enfoque terapéutico, salvo para los atletas (9,10).

2.2.1. Síndromes por sobreuso

- **Lesiones ligamentosas:** las lesiones ligamentosas más frecuentes son las correspondientes a los ligamentos laterales, pero también es posible la lesión del ligamento deltoideo y los de la sindesmosis. Las pruebas de imagen son importantes para determinar el grado de lesión ligamentosa, pudiendo encontrar los siguientes hallazgos según la técnica usada:
 - a) **Proyección radiográfica AP:** apertura de la línea articular más de dos milímetros con respecto a contralateral.
 - b) **Proyección varo/valgo forzado:** apertura de la articulación más de cinco grados con respecto al lado normal.
 - c) **Artrografía:** la rotura del ligamento peroneocalcáneo provoca un paso de contraste a los ligamentos peroneos que discurren por encima del primero. La rotura del ligamento deltoideo provoca extravasación del contraste medialmente.
 - d) **Tenografía:** el contraste pasa a la articulación del tobillo desde la vaina de los tendones peroneos (5). La tenografía es una técnica útil para el estudio de las lesiones tendinosas y también para los esguinces del ligamento peroneocalcáneo, mostrando una sensibilidad del 88% y una especificidad del 87% (8).
 - e) **RNM:** se produce un aumento de señal y engrosamiento con roturas parciales en T2, y en el caso de roturas completas se produce un aumento de señal con solución de continuidad en T2.
- **Lesiones de los tendones peroneos:**
 - a) **Subluxación:** presenta en la radiología simple, signos indirectos como fracturas arrancamiento de peroné, o imágenes de subluxación en tenogramas o a la RNM.

- b) **Rotura:** en caso de ser parcial presentará un aumento de señal y engrosamiento en T2, mientras que se observará una separación de extremos tendinosos en T2 en caso de roturas completas.
- c) **Tenosinovitis y tenosinovitis estenosante:** se observa aumento de líquido en la vaina tendinosa en secuencias T2, y en el caso de ser estenosante se detecta una zona de estrechamiento a la RNM o el tenograma.

- **Lesiones del tendón de Aquiles:**

- a) **Tendinosis:** es posible encontrar cuatro tipos atendiendo a su histología que darán lugar a diferentes imágenes:
 - **Fibromatosis hipóxica:** la más frecuente, localizándose en la zona crítica (2-6 cm por encima de la inserción). Da lugar a imágenes de engrosamiento y baja intensidad de señal a la RNM.
 - **Degeneración mixoide:** segunda forma más frecuente de tendinosis. Da lugar a imágenes de engrosamiento con incremento de la señal en T2.
 - **Degeneración grasa:** generalmente presente en ancianos.
 - **Calcificación/osificación:** representa el 3% de las tendinosis y en este caso se pueden observar calcificaciones u osificaciones en el espesor del tendón a la radiología simple.
 - **Roturas totales o parciales:** El diagnóstico por imagen puede ser realizado mediante ecografía o RNM en planos sagitales y axiales. (Figura 4).



Figura 4. Imagen ecográfica rotura tendón de Aquiles.

- **Lesiones de tendones mediales:** de anterior a posterior los tendones mediales del tobillo incluyen al tibial posterior, flexor largo de los dedos y al tendón flexor largo del primer dedo. Las alteraciones que pueden presentar dichas estructuras incluyen degeneración, roturas parciales o totales, subluxación o tenosinovitis, siendo el más frecuentemente afectado el tendón tibial posterior. Generalmente la técnica de elección para el diagnóstico por imagen es la RNM que definirá el tipo y la extensión de la lesión.
- **Lesiones de tendones anteriores:** incluye el tendón tibial anterior, extensor largo del primer dedo, y al tendón extensor largo de los dedos. De los

anteriormente citados es el tibial anterior el más frecuentemente lesionado justo por encima del retináculo superior. Tanto la ecografía como la RNM son pruebas adecuadas para el diagnóstico de procesos que afecten a dichas estructuras.

2.2.2. Síndromes de pinzamiento articular

Pueden ser debidos a alteraciones de partes blandas u óseas. Se describen como más frecuentes los siguientes tipos: anterior, anteromedial, anterolateral, posterior y posteromedial dependiendo de donde se localice la zona de conflicto de espacio y dolor.

Para el diagnóstico por imagen se pueden realizar proyecciones en estrés, TAC o RNM, siendo ésta última la más útil para la confirmación diagnóstica y eliminar otras posibilidades de dolor de tobillo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Appling SA. Foot and ankle. En: Current concepts of Orthopaedic Physical Therapy. La Crosse: Orthopaedic Section, America Physical Therapy Association; 2001.
2. Hartley A. Practical joint assessment. St. Louis: Mosby; 1995.
3. Rogers LF. Radiology of the epiphyseal injuries. Radiology 1970; 96:289-99.
4. Arimoto HR, Forrester DM. Classification of ankle fractures. An algorithm. AJR Am J Roentgenol 1980; 135:1057-63.
5. Tuite MJ. MR imaging of the tendons of the foot and ankle. Semin Musculoskeletal Radiol 2002; 6:119-31.
6. Blanshard KS, Finlay DBL, Scott DJA, Ley CC, Siggins D, Allen MJ. A radiological analysis of lateral ligament injuries of the ankle. Clin Radiol, 1986; 37:247-251.
7. Chandnani VP, Harper MT, Ficke JR y cols. Chronic ankle instability: Evaluation with MR arthrography, MR imaging, and Stress Radiography. Radiology, 1994; 192:189-194.
8. Bleichrodt RP, Kingma LM, Binnendijk B, and Klein JP. Injuries of the lateral ankle ligaments: classification with tenography and arthrography. Radiology, 1989; 173:347-349.
9. Kerr R, Forrester DM, Kingston S. MR imaging of foot and ankle trauma. Orthp Clin North Am, 1990; 21:591-601.
10. Breitenseher MJ, Trattning S, Kukla C y cols. MRI versus lateral stress radiography in acute lateral ankle ligament injuries. J Comput Assist Tomogr, 1997; 21:280.