

## **Escafoides tarsiano: Valoración radiológica del RN al adulto.**

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** **Marta Pelaz Esteban**, Elena Gallardo Agromayor, Vanesa Gomez Dermitt, Rosa Landeras Alvaro, Cristina Villaespesa Diaz, Paula Gallego Ferrero

### **Objetivos Docentes**

Mostrar la anatomía radiológica normal y las patologías más frecuente que afectan al escafoides tarsiano en el niño y el adulto.

### **Revisión del tema**

#### **ANATOMÍA:**

El escafoides tarsiano o hueso navicular está situado en el vértice del arco longitudinal interno, en la segunda fila del tarso, formando parte esencial de la columna interna del pie.

Tiene forma de barco, su cara posterior o proximal presenta una excavación articular para el astrágalo generando la articulación astrágalo-escafoidea (enartrosis), su cara anterior o distal tres facetas triangulares para las cuñas( articulaciones escafo-cuneanas ), en la parte interna un saliente denominado tubérculo del escafoides y en la parte externa una carilla plana para el cuboides ( articulación escafo-cuboidea ).

Es uno de los últimos huesos del tarso en osificar. Los núcleos de osificación de calcáneo, astrágalo y cuboides están presentes al nacimiento, aparecen a los 7, 8 y 9 meses de gestación respectivamente. El núcleo de osificación del escafoides aparece entre los 18-24 meses en mujeres y entre 24-30 meses en varones (Fig.1).

#### **VARIANTES ANATÓMICAS:**

**-OS TIBIAL EXTERNO U OS NAVICULAR ACCESORIO:** es un osículo que se localiza posterior a la tuberosidad del escafoides.

Se presenta aproximadamente entre el 4 y 21% de la población, bilateral entre el 50-90%. Alta prevalencia en mujeres.

Se considera un hallazgo incidental y suele ser asintomático. En ocasiones altera el balance anatómico y funcional del arco plantar longitudinal ya que parte de las fibras del tendón posterior se insertan en el en

lugar de insertarse en el tarso y metatarsianos lo que da lugar a un desbalance de fuerzas y estrés en el tendón tibial posterior.

La presencia del tipo 2 y 3 es un factor de riesgo para tendinopatía y daño del tendón tibial posterior con debilidad del arco longitudinal medial y pie plano valgo secundario.

EXISTEN TRES TIPOS:

Tipo 1(Fig.2):

- Os tibial externo.
- Hueso sesamoideo de 2-3 mm dentro de la porción distal del tibial posterior.
- No presenta conexión cartilaginosa con la tuberosidad y debe estar separado por 5 mm.
- Supone el 30% de los osículos accesorios.
- Normalmente asintomático (Fig.3).

Tipo 2(Fig.4):

- Es un centro de osificación secundario de aproximadamente 12 mm.
- Triangular o forma de corazón.
- Conectado a la tuberosidad mediante una sincondrosis o sindesmosis.
- En ocasiones sintomático (Fig.5, Fig.6).

Tipo 3(Fig.7):

- Representa el tipo 2 fusionado
- Escafoides cornuato (tuberosidad prominente)
- En ocasiones sintomático.

### **-ESCAFOIDES BIPARTITO:**

Variante infrecuente. Es bilateral en un 50% de los casos. En probable relación con la existencia de dos centros de osificación no fusionados.

Se presenta como dos fragmentos en forma de cuña: uno ínfero-medial de mayor tamaño y otro dorso-lateral más pequeño. La cabeza astragalina es más ancha para poder articularse con los dos. Diagnóstico diferencial con las fracturas de escafoides: no presentan cortical interpuesta entre los fragmentos y normalmente existe un antecedente traumático claro con dolor a ese nivel.

### **PATOLOGIA DEL ESCAFOIDES EN EL NIÑO:**

#### **-ASTRAGALO VERTICAL CONGÉNITO (luxación teratológica de la articulación astrágalo-escafoidea):**

Se denomina pie en mecedora. Deformidad rara, incidencia 1 de cada 10.000 nacidos vivos. No predisposición por sexo. Afectación bilateral en el 50% de los casos. Más frecuente en lado derecho. En más del 50% de los casos se asocia a anomalías neuromusculares, síndromes genéticos y alteraciones cromosómicas. Cuando se asocia estos trastornos la deformidad es más rígida.

El eje largo del astrágalo es vertical y paralelo al eje de la tibia. Luxación, rígida, dorsal o dorso-lateral del escafoides sobre la cabeza del astrágalo que no se reduce en flexión plantar máxima.

**EL ASTRAGALO OBLICUO** es una entidad con los mismos hallazgos clínicos, pero con una deformidad menos rígida. La luxación del escafoides se corrige en flexión plantar máxima.

#### DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO:

##### **-RX AP y lateral en carga (Fig.8):**

- Las radiografías no permiten valorar adecuadamente la posición del escafoides ya que este no comienza a osificar antes de los 2 años.
- La proyección lateral es la fundamental.
- Aumento del ángulo astrágalo- calcáneo.
- Ante pie en dorsiflexión y desviado lateralmente.
- Calcáneo en equino.
- Astrágalo verticalizado.
- Escafoides luxado dorsalmente (se articula con la superficie dorsal del cuello del astrágalo).

##### **-Ecografía:**

Se realiza con sonda lineal (entre 5-13 MHz), niño en decúbito supino, con el pie estabilizado con una mano en posición neutra o espontánea.

Dos abordajes ecográficos fundamentales:

- **Plano coronal medial (Fig. 9):** similar a la radiografía dorso-plantar, permite valorar la relación entre astrágalo y escafoides y el alineamiento columna medial.
- **Plano sagital dorsal (Fig.10):** similar a la radiografía lateral, valora la relación dorsal entre el astrágalo escafoides y primer radio, permite realizar maniobras dinámicas.

**Astrágalo vertical congénito en el plano sagital dorsal:** subluxación dorsal del escafoides que no se corrige en flexión plantar máxima (Fig.11).

##### **-ENFERMEDAD DE KÖHLER:**

También denominada necrosis avascular o aséptica del escafoides.

Su etiología no está aclarada, se engloba dentro de los trastornos de osificación endocranal (osteochondrosis).

Enfermedad auto limitada, el hueso recupera su tamaño, densidad y estructura trabecular normal en un periodo entre 2 y 4 años.

#### PRESENTACIÓN CLÍNICA:

- Niños entre 3 y 7 años.
- Más frecuente en varones.
- Unilateral (75-80%).
- Dolor en borde interno del pie, cojera, inflamación e hipersensibilidad.

#### CRITERIOS DIAGNÓSTICOS (Fig12 y Fig.13):

- Alteraciones radiológicas compatibles con osteonecrosis,
- Escafoides previamente normal radiológicamente.
- Cuadro clínico compatible.

Diagnóstico diferencial con el patrón de osificación normal del escafoides.

#### DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO (Fig.14):

- Fragmentación, aplanamiento, irregularidad y esclerosis que debe diferenciarse de la osificación normal fragmentaria.
- Cambios inflamatorios en las partes blandas adyacentes.

#### PATOLOGÍA DEL ESCAFOIDES EN EL ADULTO:

##### **-ENFERMEDAD DE MÜLLER- WEISS:**

La enfermedad de Müller-Weiss es una entidad cuya etiología aún no está completamente establecida. **No se considera una osteonecrosis del adulto.** Es una displasia del escafoides tarsiano producida en la infancia, pero sin síntomas hasta la edad adulta.

##### **Las dos condiciones necesarias para su desarrollo son:**

- Retraso en la osificación, por déficit nutricional en la infancia.
- Transferencia lateral de la carga, ocurre cuando la articulación subastragalina está en varo, el astrágalo está desplazado lateralmente lo que produce compresión de la porción externa del escafoides sobre las cuñas laterales, en ocasiones favorecida por un 1º metatarsiano corto.

#### PRESENTACIÓN CLÍNICA:

- Más frecuente en mujeres.
- Entre la 4ª y 5ª décadas.
- Afectación normalmente bilateral y asimétrica
- Factores predisponentes: obesidad, pie plano, hiper movilidad o insuficiencia del primer radio.
- Dolor importante y progresivo en dorso del medio pie con deformidad del escafoides que adquiere forma de coma con protusión dorso-medial y colapso lateral.

#### DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO:

- Radiografías en carga AP de tobillos, pies AP y lateral y en ocasiones oblicuas.
- **TC:** Debe realizarse simulando el apoyo. Permite una mejor valoración de las superficies articulares, de la morfología del escafoides y de las articulaciones astrágalo- escafoidea y escafo-cuneana.
- **RM:** permite valorar el edema medular en las fases iniciales y la pérdida de cartílago.

**VARO DEL RETROPIE**, requisito indispensable para el diagnóstico.

Debe sospecharse esta enfermedad en mujeres con pie en varo, deformidad bilateral y dolor de años de evolución.

#### **RX antero-posterior en carga:**

- El astrágalo apunta hacia el 2º o 3º metatarsiano en lugar de al 1º(Fig.15).
- El escafoides presenta forma de coma al estar comprimido lateralmente (Fig. 16).
- En casos avanzados el astrágalo llega a contactar con la 2ª y 3ª cuña con fragmentación del escafoides y desplazamiento dorsal
- Cambios osteoartrosicos perinaviculares(Fig.17).

- Disminución del ángulo astragalocalcáneo con la cabeza del astrágalo sobre el calcáneo en lugar de sobre su borde medial(Fig.18).
- Subluxación medial del cuboides. (Fig. 19).
- Índice minus primario o secundario (resultado de la rotación interna de la porción medial del escafoides) (Fig.20)
- Hipertrofia del 2 metatarsiano debido a la lateralización de la carga.

### **RX lateral en carga:**

- Disminución del ángulo de divergencia astragalocalcáneo con tendencia al paralelismo entre el astrágalo y calcáneo(Fig.21).
- Seno del tarso más abierto por supinación posterior del pie.
- La articulación subastragalina tiende a proyectarse formando un ángulo recto con varización subtalar lo que produce el pie plano varo.
- Rotación externa del tobillo con el peroné posterior respecto a la tibia (Fig. 21)
- Prominentes osteofitos dorsal sobre la articulación mediotarsiana.

Maceira clasifica esta enfermedad en cinco estadios según el grado de deformidad basándose en el cálculo del ángulo de Meary-Tomeno (Fig.22) en la radiografía lateral en carga.

Estos estadios no representan evolución de la enfermedad, no tienen valor pronóstico ni se relacionan exactamente con la clínica.

### **Estadio 1(Fig.23):**

- Radiografía normal o con mínimos cambios.
- RM edema intraoseo.
- Leve varo subastragalino.

### **Estadio 2(Fig.24):**

- Varo subastragalino.
- Angulación dorsal de las líneas de M-T.
- Cabeza del astrágalo subluxada dorsalmente.
- Signos de inversión subastragalina (positiva del 2 al 5 estadio).

### **Estadio 3 (Fig.25):**

- Alineación neutra de las líneas de M-T.
- Compresión o fisuración del escafoides.
- Disminución del espacio entre la cabeza astragalina y las cuñas.

### **Estadio 4 (Fig.26):**

- Intersección plantar de las líneas de M-T.
- Mayor compresión escafoidea.
- Pie plano-varo paradójico por fallo del componente sustentador.

### **Estadio 5 (Fig.27):**

- Articulación astrágalo-cuneana.

- Extrusión completa del escafoides.
- El astrágalo contacta con las cuñas.

### **-OSTEONECROSIS DEL ESCAFOIDES:**

Entidad poco frecuente, secundaria a fracturas o en presencia de factores de riesgo de necrosis avascular.

A diferencia de la enfermedad de Müller-Weiss los pacientes son jóvenes, sin predominio por sexo, afectación unilateral.

**El varo del retropié no es un requisito para su diagnóstico (Fig. 28).**

A diferencia de la enfermedad de Köhler nunca hay curación espontánea. Sin tratamiento la enfermedad presenta una evolución crónica y progresa hacia el colapso de la zona necrótica, con deformidad, fisuración y migración del escafoides, desarrollándose un pie plano y una artrosis astrágalo-escafo-cuneana .

### **PATOLOGÍAS DEL ESCAFOIDES COMUNES AL NIÑO Y AL ADULTO:**

#### **-FRACTURAS DEL ESCAFOIDES:**

Hay tres tipos fundamentales: avulsivas, del cuerpo del escafoides y fracturas de estrés.

- **Avulsivas (Fig.29 y Fig.30):** las más frecuentes. Se pueden clasificar en dorsales, plantares o mediales.

La avulsión desplazada de la inserción del tibial posterior no debe confundirse con un escafoides accesorio (márgenes regulares, corticalizados, fragmento redondeado).

-**Fractura por estrés:** puede evolucionar a una osteonecrosis (complicación tardía).

Suelen presentarse en personas activas físicamente (corredores, jugadores de baloncesto.).

Mecanismo de lesión: fuerzas repetidas que inciden en la zona unión entre los dos tercios mediales y el tercio lateral del escafoides canalizadas a través del 2º metatarsiano y la cuña media.

Estas fracturas típicamente se localizan en la unión del tercio lateral y los dos tercios mediales por ser la zona de máximo cizallamiento, comienzan en la cortical dorsal proximal y avanzan distal y plantarmente.

#### Factores predisponentes:

- coalición calcáneo- escafoidea.
- 2º metatarsiano largo o 1º corto.

#### Diagnóstico radiológico:

RM: Alta sensibilidad y especificidad.

- T1 línea de fractura y edema hipointensos.
- T2 línea de fractura y edema hiperintensos.

TC o radiografía simple (Fig.31):

- Línea esclerosa normalmente perpendicular al eje mayor del hueso.

- Reacción perióstica focal.
- Línea radiotransparente.
- Aumento de partes blandas.

### **-Fracturas del cuerpo del escafoides:**

Traumatismos de alta energía o por aplastamiento (accidentes de tráfico y caídas desde altura) con frecuencia asociado a otras fracturas como la del cuboides.

Se dividen en desplazadas y no desplazadas.

Prueba de imagen de elección para su diagnóstico la TC (Fig.32).

### **-COALICIONES TARSALES:**

Fusión anómala entre dos o más huesos del tarso.

Las coaliciones tarsianas pueden ser:

**-Óseas:** puente óseo entre las superficies implicadas.

**-No óseas:** cartilagosas y fibrosas.

#### Cartilaginosa:

-Márgenes articulares lisos.

-Banda lineal interpuesta de señal intermedia o hiperintensa en RM(Fig.33).

#### Fibrosas:

-Estrechamiento del espacio articular.

-Contornos articulares irregulares.

-Banda interpuesta de tejido fibroso con señal hipointensa en todas las secuencias de RM

Las que implican al escafoides son: **calcáneo-escafoidea, astrágalo-escafoidea, escafo-cuneana y escafo-cuboidea.**

**Astrágalo-escafoidea, escafo-cuboidea y escafo-cuneana:** menos frecuentes. (Fig.34).

CALCANEOSCAFOIDEA: aproximadamente el 50% de todas las coaliciones, ocasionalmente bilateral. Asintomática o asociada a pie plano- rígido.

En la **radiografía convencional** la mejor proyección para valorarlas es la oblicua medial a 45°.

En el **TC** y **RM** se valoran mejor en el plano sagital y axial.

Fusión ósea: barra ósea que se extiende entre el calcáneo y escafoides.

Fusiones fibrosas y cartilagosas no visibles directamente.

### **Signos indirectos (Fig.35):**

- Superficies corticales irregulares.
- Aproximación entre el calcáneo y escafoides.
- Signo del hocico del oso hormiguero: proceso anterior del calcáneo alargado.
- Signo del escafoides alargado: el escafoides se extiende lateralmente siendo menor el diámetro antero-posterior de la porción lateral que el de la media.
- Cuello astragalino corto.
- Morfología del cuboides: la prominencia medial del cuboides se hace hipoplásica adquiriendo una morfología cuadrada.

Imágenes en esta sección:

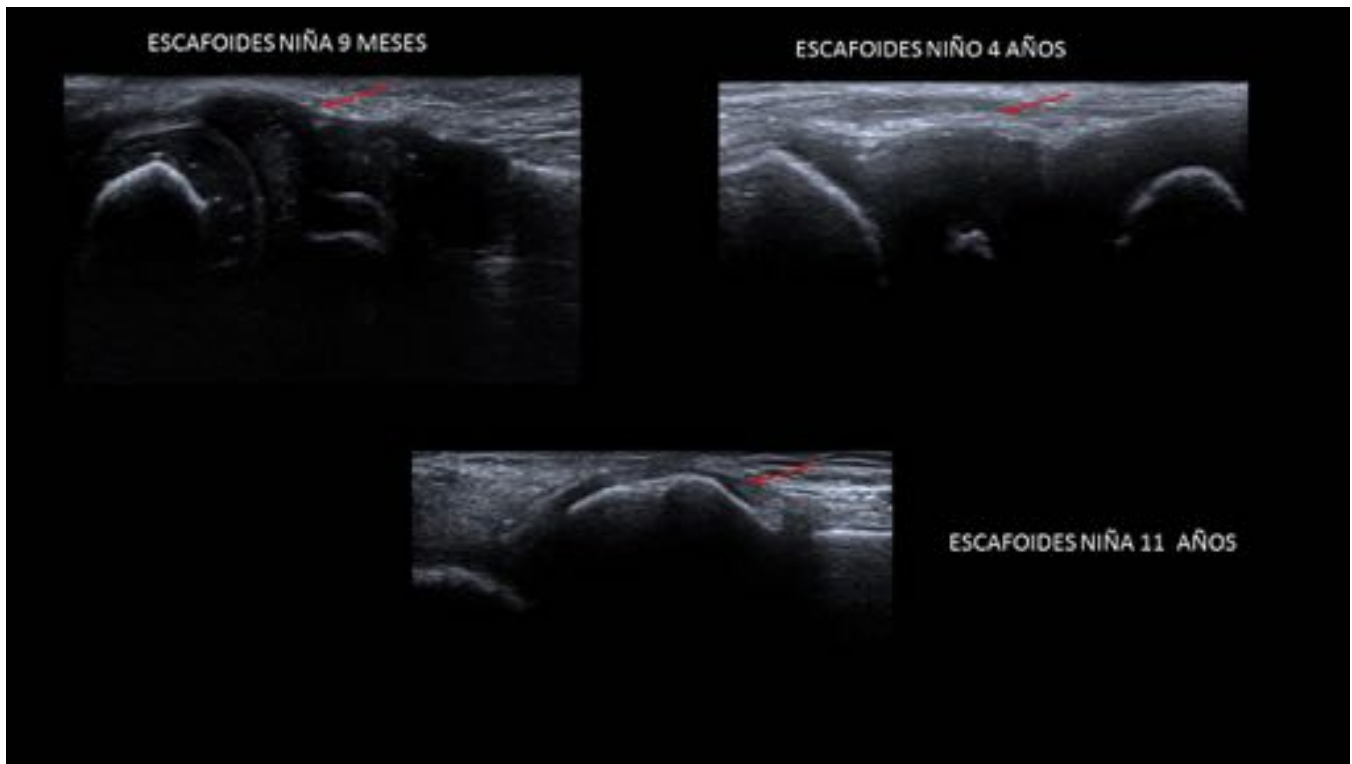


Fig. 1: Fig.1





**Fig. 2:** Fig.2



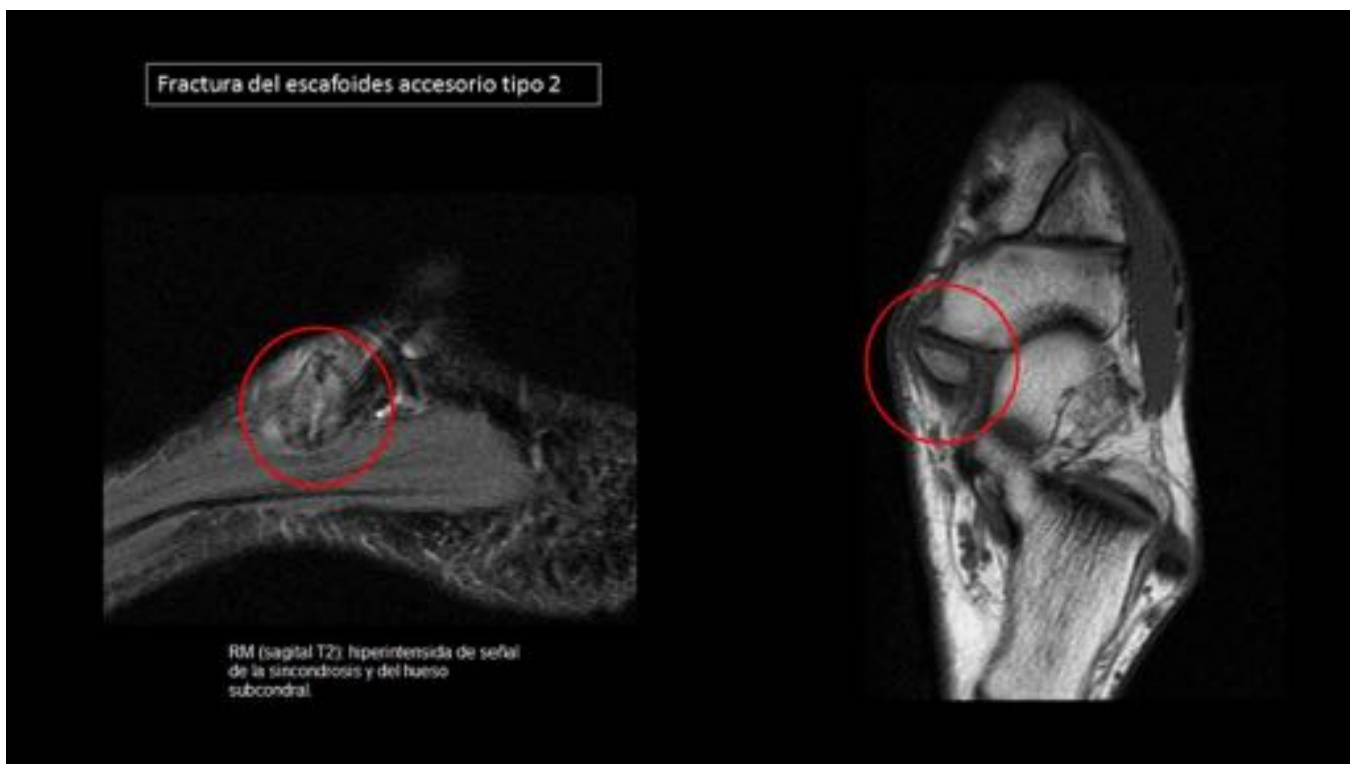
**Fig. 3:** Fig.3



**Fig. 4:** Fig.4



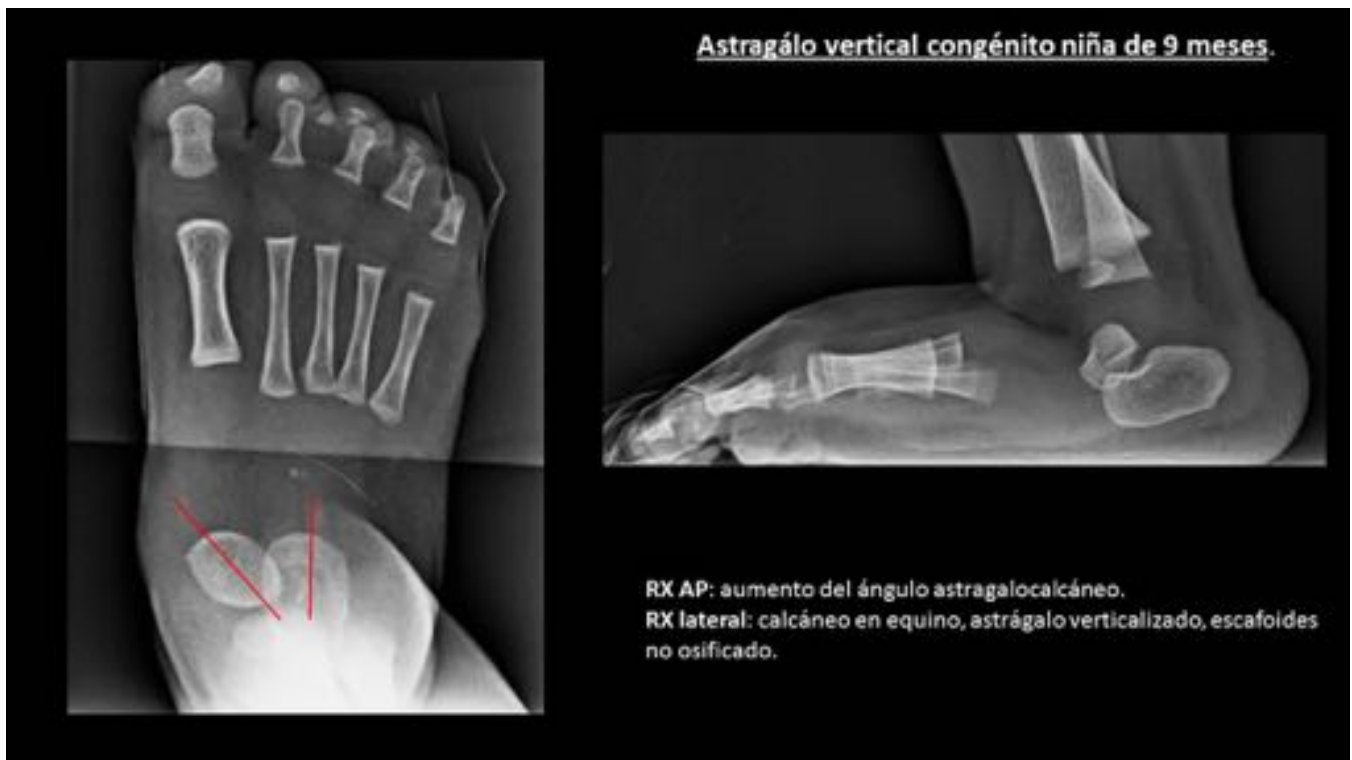
**Fig. 5:** Fig.5



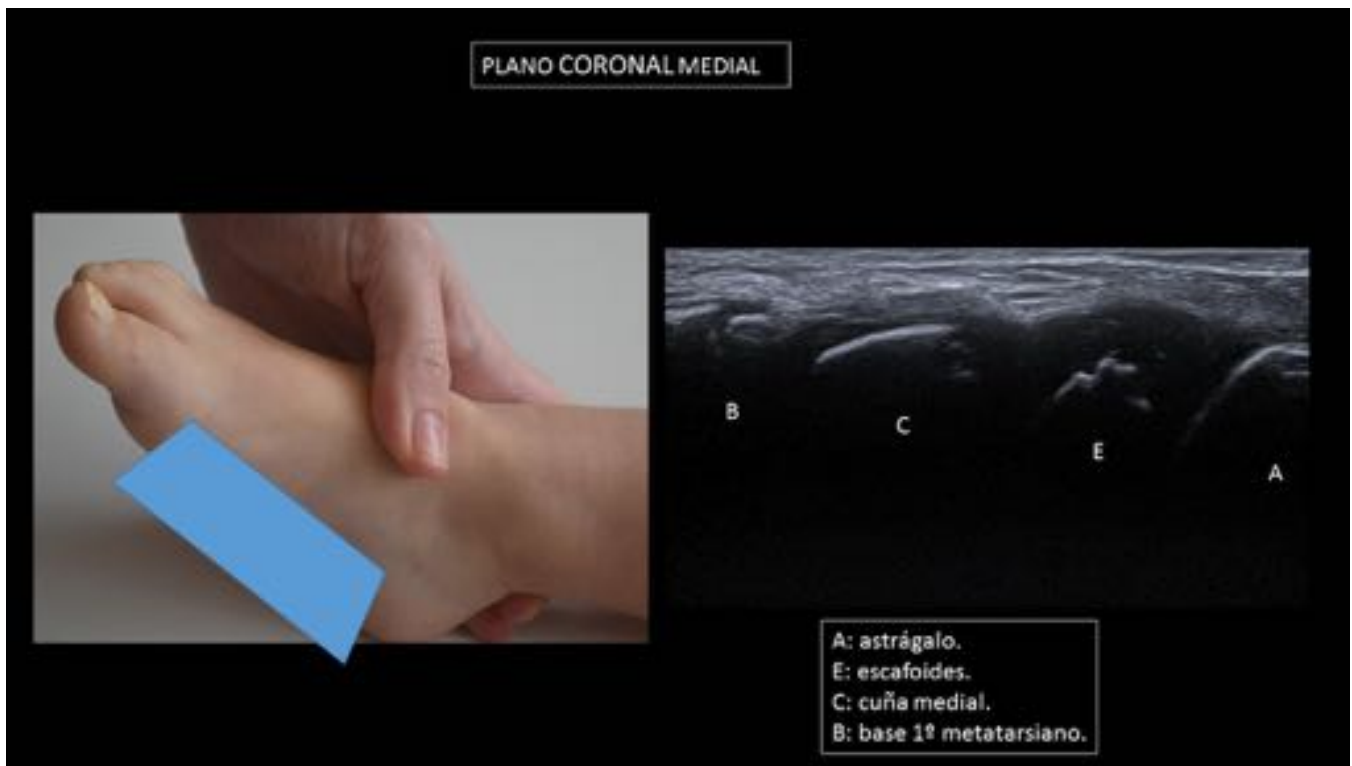
**Fig. 6:** Fig.6



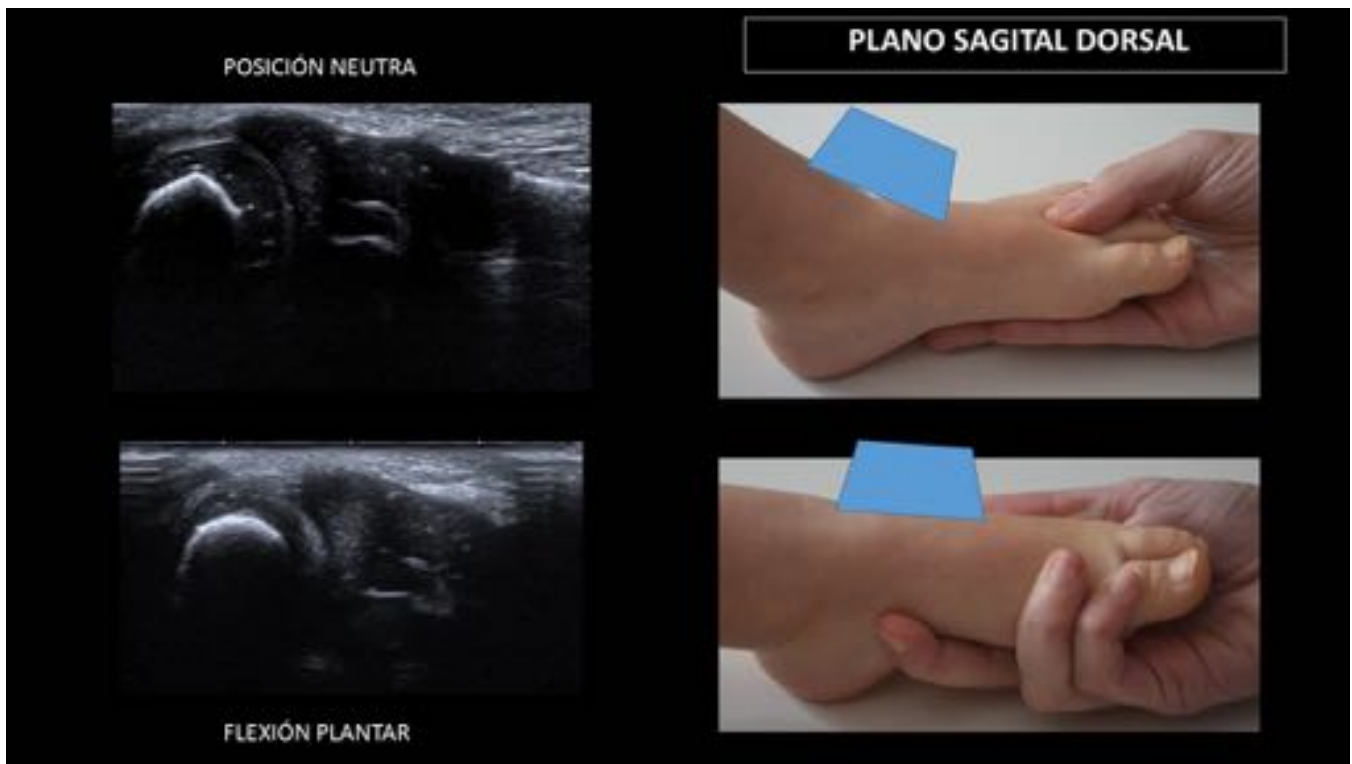
**Fig. 7:** Fig.7



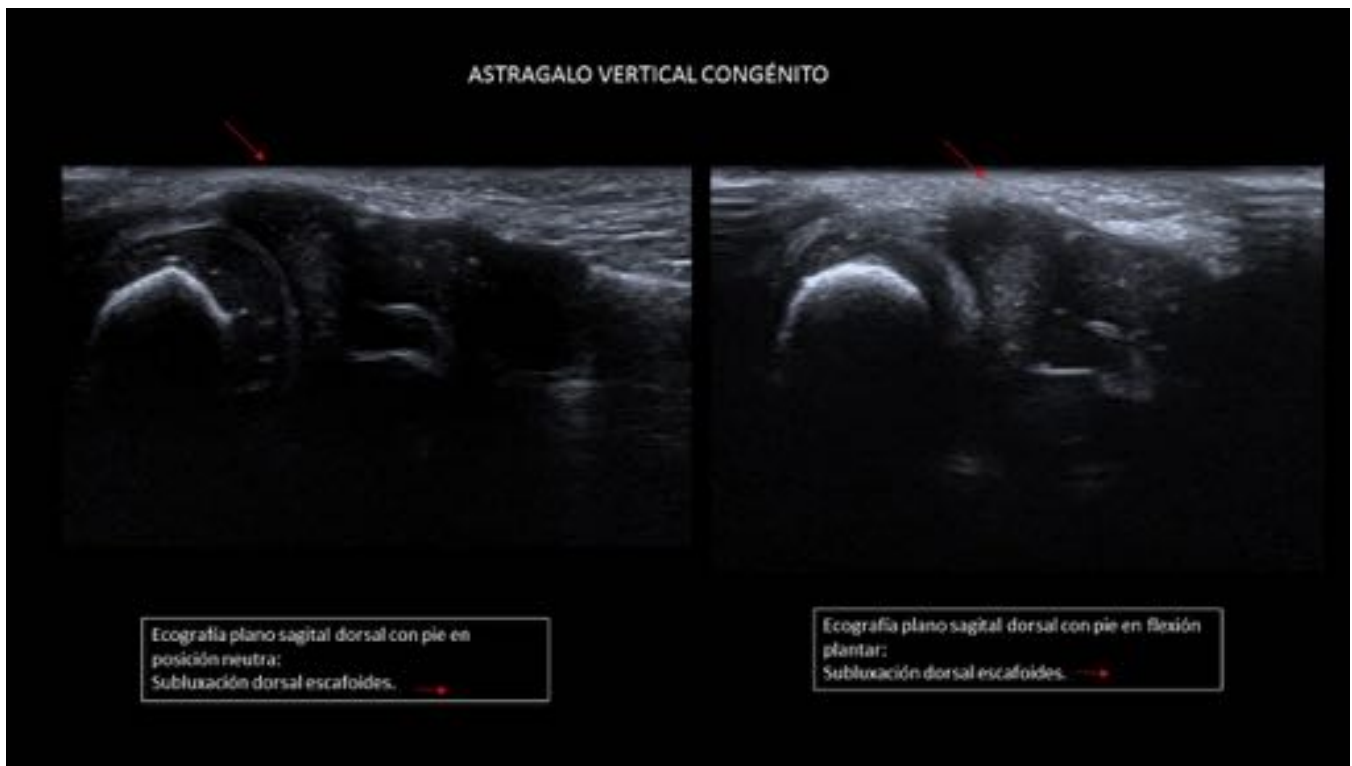
**Fig. 8:** Fig.8



**Fig. 9:** Fig.9



**Fig. 10:** Fig.10



**Fig. 11:** Fig.11



**Fig. 12:** Fig.12

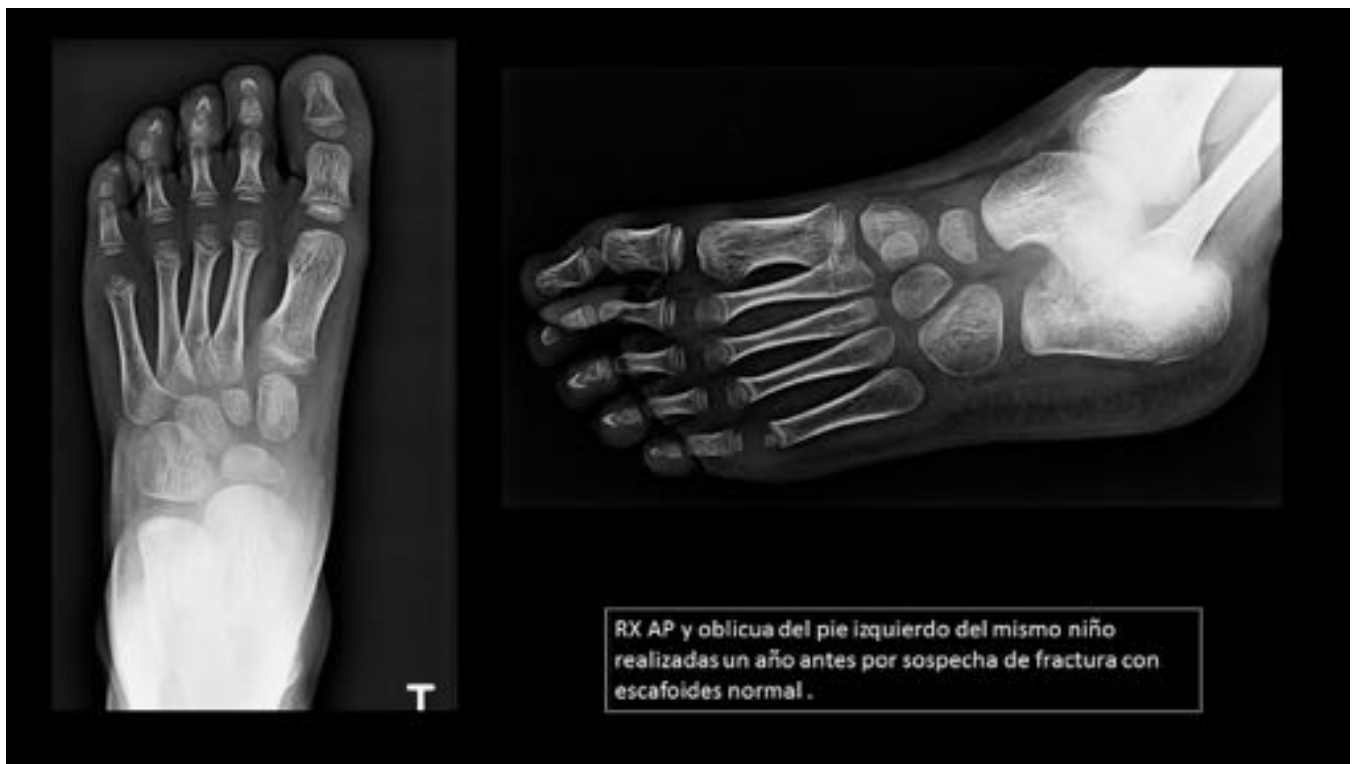


Fig. 13: Fig.13

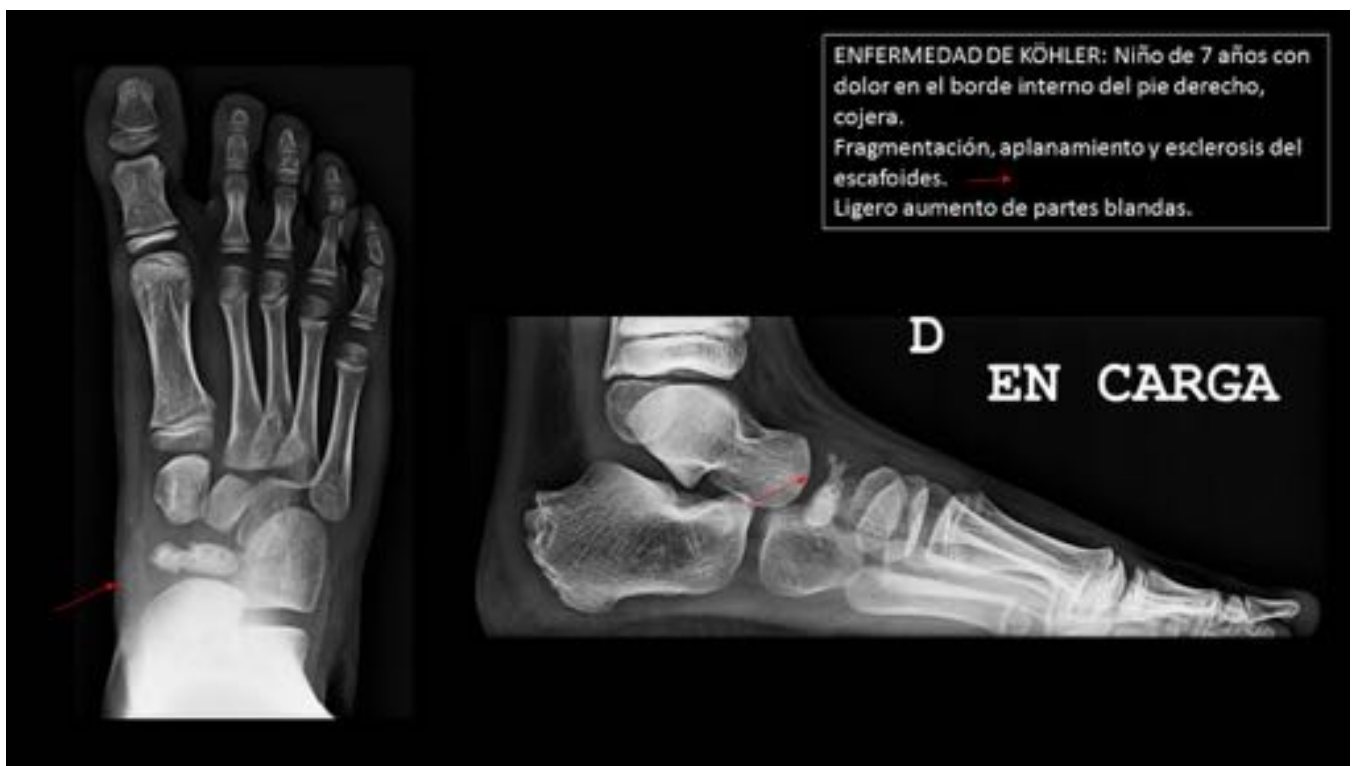


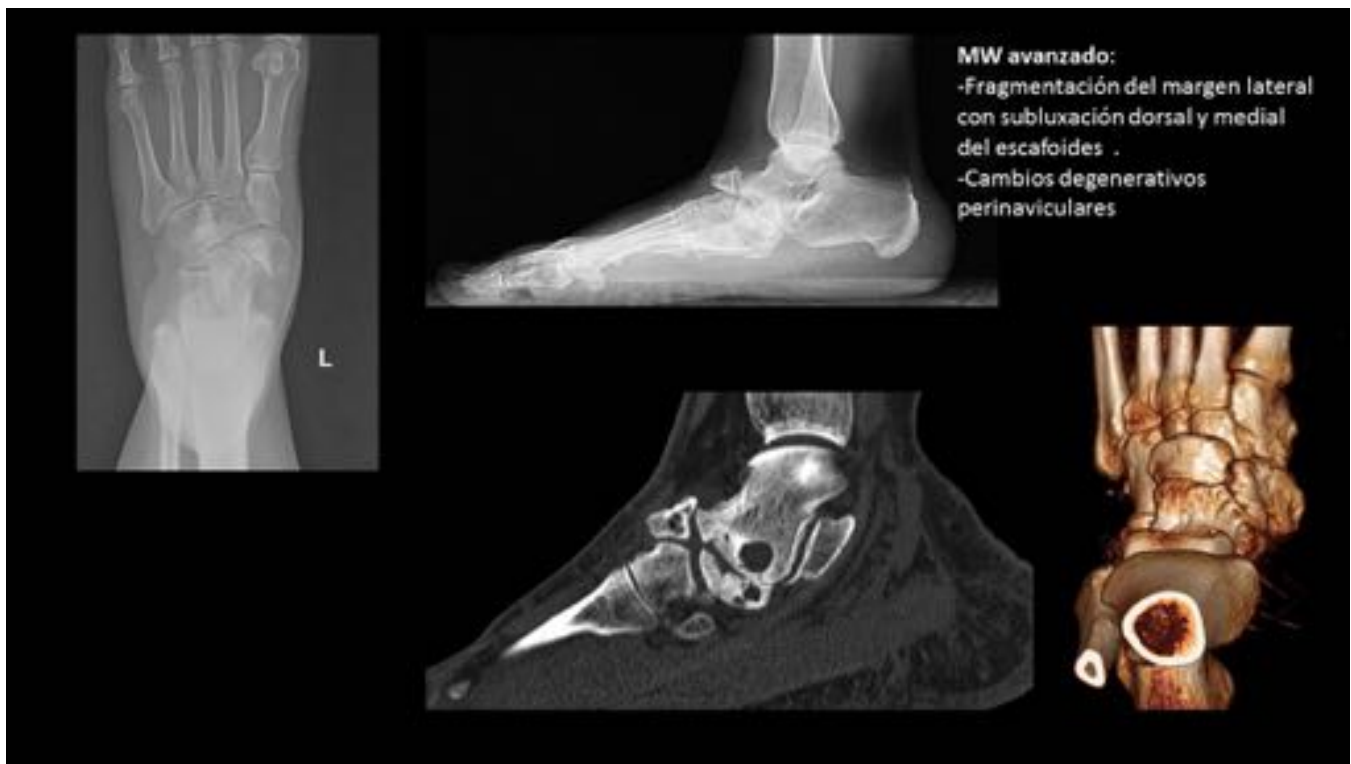
Fig. 14: Fig.14



**Fig. 15:** Fig.15.RX dorso-plantares en carga. Imagen de la derecha retropié varo.



**Fig. 16:** Fig.16



**Fig. 17:** Fig.17



**Fig. 18:** Fig.18.RX dorso-plantares en carga. Retropié normal: astrágalo y calcáneo mínimamente separados en su porción anterior, formando una pequeña "v". Retropié varo: superposición de astrágalo y calcáneo, disminución del ángulo astragalocalcáneo.





**Fig. 19:** Fig.19



**Fig. 20:** Fig.20



Fig. 21: Fig.21



Fig. 22: Fig.22



Fig. 23: Fig.23



Fig. 24: Fig.24



Fig. 25: Fig.25



Fig. 26: Fig.26



Fig. 27: Fig.27



Fig. 28: Fig.28



Fig. 29: Fig.29



Fig. 30: Fig.30



Fig. 31: Fig.31



Fig. 32: Fig.32

Coalición calcáneo-escafoidea cartilaginosa

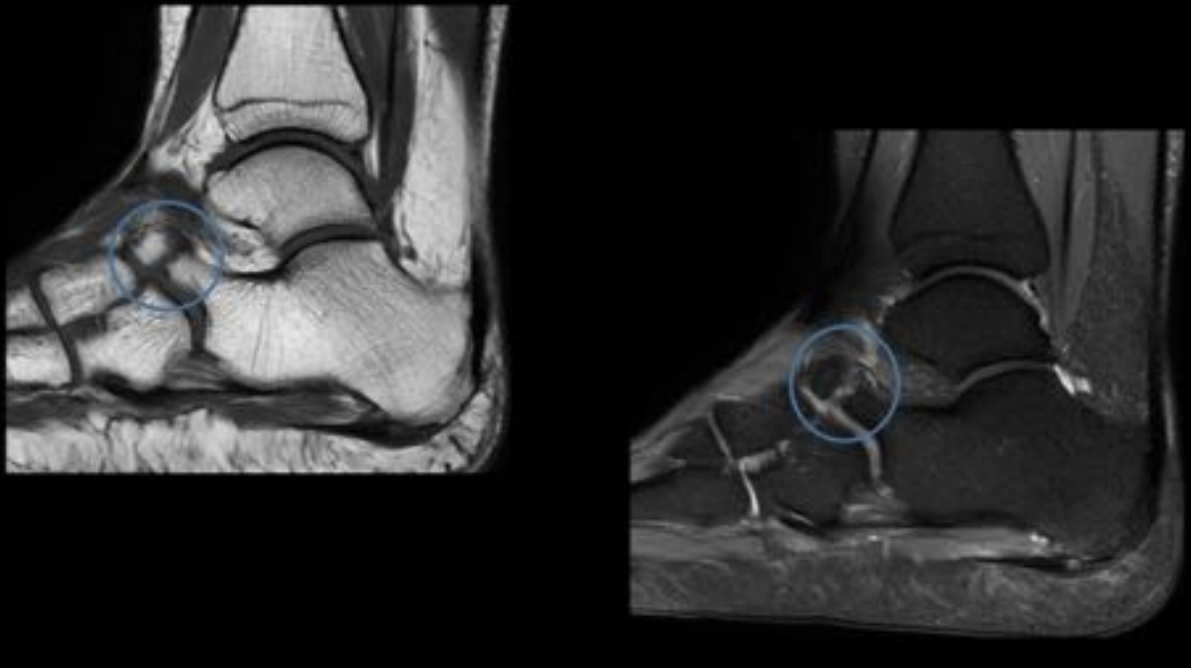


Fig. 33: Fig.33

Coalición entre escafoides y 1ª cuña



Fig. 34: Fig.34





**Fig. 35:** Fig.35

## Conclusiones

El escafoides tarsiano presenta una serie de patologías específicas en el niños y otras en el adulto existiendo algunas comunes en ambos grupos de edad.

Su localización en el vértice del ángulo longitudinal interno del pie formando parte fundamental va a condicionar el desarrollo de algunas de estas entidades.

El abordaje radiológico a estas patologías va a variar según estas y el grupo de edad en el que nos encontremos utilizando casi exclusivamente la ecografía en los niños menores de tres años ya que su osificación comienza a partir de esta edad.

## Bibliografía / Referencias

Evangelos Perdikakis, Eleni Grigoraki, Apostolos Karantanas. Os naviculare: the multi-ossicle configuration of normal variant. *Skeletal Radiology* (2011) 40:85-88.

Marie-Claude Miron, Guy Grimard. Ultrasound evaluation of foot deformities in infants. *Pediatric Radiology* (2016) 46:193–209.

Taimus Mohiuddin MRCS, Toby Jennison B.Sc(Hons.), MRCS, Dev Damany MS Orth FRCS (Tr.&Ort). MüllerWeiss disease.-Review of currentknowledge. Foot and Ankle Surgery 20 (2014)79-84.

Ernesto Maceira, MD, Ramón Rochera, MD. Müller-Weiss disease: clinical and biomechanical features. Foot Ankle Clin N Am 9 (2004) 105-125.

Narváez J, Narváez JA. Osteonecrosis del escafoides tarsiano. Semin Fund Esp Reumatol. 2006; 07:109-16.

Joel S. Newman, MD, Arthur H. Newberg, MD. Congenital Tarsal Coalition: Multimodality Evaluation with emphasis on CT an MR Imaging Radiographics (2000); 20:321-332.

Julia R. Crim, Kristina M. Kjeldsberg. Radiographics Diagnosis of Tarsal Coalition. AJR (2004); 182:323-328.

Tuthill HL, finkeltein ER, Sanchez AM, Clifford PD, Subhawong TK, Jose J. . Imaging of tarsal navicular disorder: a pictorial review.Foot Ankle Spec. 2014 Jun; 7(3):211-25.

Scott-Moncrieff a. Foster BB. Andrews g, Khan K.Can Assoc.Radiol J. 2007 Dec; 58 (5):279-85.