

# DEFORMIDADES DEL PIE.

Describimos tres deformidades del pie infantil:

1. **PIE ZAMBO o EQUINO-VARO-INFANTIL:** pie en **equino** (flexión plantar, como si nos pusiésemos de puntillas) + **varo** (desviación del talón hacia interno, como se ve en la foto 4) + **adducción** (El antepié se desvía hacia dentro, como se ve en la foto 5) + **supinación** (la planta del pie mira hacia dentro, como se ve en la foto 6).
2. **PIE PLANO:** pie con **aplanamiento** de la bóveda plantar (o **disminución** del arco longitudinal plantar) + **valgo del talón** (calcáneo desviado hacia afuera). *Frecuentemente es BILATERAL.*
3. **PIE CAVO:** pie con **elevación** de la bóveda plantar (o **aumento** del arco longitudinal plantar la bóveda plantar) + **varo del talón** (calcáneo desviado hacia dentro). *El pie es como una garra.*



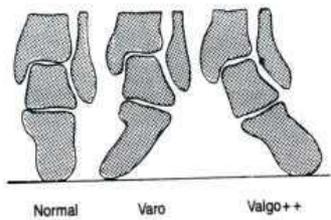
1. Pie equino-varo



2. Pie plano



3. Pie cavo



Las alteraciones en el apoyo posterior definen el varo o el valgo.

4. Pie varo/valgo



5. Add/Abd



6. Supinación

## **1. PIE ZAMBO O EQUINO - VARO**

Es la deformidad del pie más frecuente, presente 1-1,5/1000 nacidos vivos. Es más frecuente en varones, en una relación de 2:1. Se trata de una lesión bilateral en 50% de los casos. Puede acompañarse de otras malformaciones, tales como displasia congénita de cadera, alteraciones neurológicas o alteraciones viscerales; también puede formar parte del síndrome de Streeter (aparece en niños que se han gestado en úteros con bridas amnióticas).

Si la deformidad se presenta en ambos pies y es muy marcada, las plantas de los pies quedan enfrentadas la una contra la otra; en estos predomina el componente de varo sobre el equino, que es mucho menos aparente. Estos

niños (si no se les corrige la deformidad antes de iniciar la marcha, que es lo normal) andan apoyando el borde externo del pie.

Es una deformidad que requiere un tratamiento muy precoz, casi podría decirse urgente ya que cuanto más tiempo pase, la retracción y la deformidad se agrava y quedan más secuelas. Lo idóneo es tratarlo en las **primeras 48 horas** de vida.

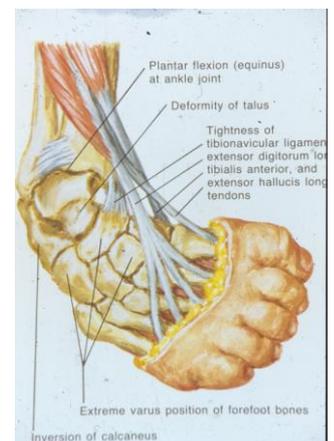
### Etiopatogenia

Existen muchas teorías explicativas, unas explican mejor deformidades más graves y otras más leves, por lo que no existe una teoría definitiva. Además, suelen ser de origen multifactorial (de más a menos agresivos):

- 1) **Teoría genética:** se han descrito algunas cromosomopatías en estos niños sin una clara relación causal, que explicarían los casos más agresivos. Cuanta más alteración genética haya, más grave será la deformación.
- 2) **Teoría neuromuscular:** se basa en el desequilibrio de los 4 grupos musculares fundamentales del pie. Según esta teoría habría 3 grupos hipertónicos (tríceps sural → provoca el equino, músculos tibiales → supinación; y músculos intrínsecos de la planta del pie → add y varo) y 1 grupo hipotónico (peroneos).
- 3) **Teoría mecánica:** Compresiones intraútero por disminución del continente (útero) o aumento del contenido (feto).
- 4) **Teoría detención desarrollo.** Los pies adquieren una conformación equina fisiológica entre las semanas 8ª y 10ª. Una agresión fetal (anoxia, radiaciones) en esas fechas detiene el normal desarrollo de los pies por lo que se quedan así.
- 5) **Teoría de la retracción fibrosa:** Es la teoría más moderna (¡importante!). Se produciría una alteración del colágeno que se retraería, fundamentalmente afectando a la parte interna del pie.

### Anatomía patológica del pie equinovaro

- Deformidad: las fundamentales son equino y varo; además, aunque no están siempre presentes, es posible que haya cierto componente cavo y de rotación tibial interna
- Alteraciones articulares: las relaciones entre los huesos se alteran (distinta carga, distintas presiones, distintas zonas de contacto articular)
- Alteraciones óseas: Hipoplasia de peroné.
- Alteraciones músculo-ligamentosas: Atrofia de pantorrilla.

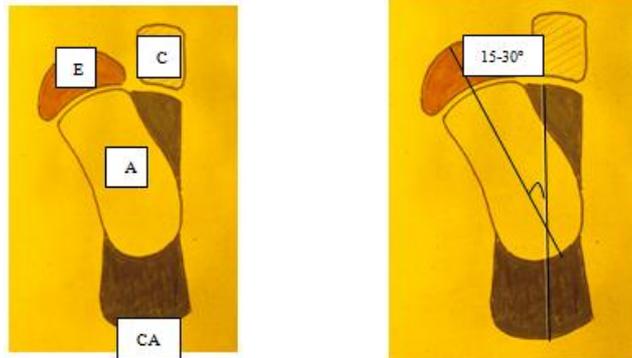


La posición de flexión del pie equino hace que el astrágalo no esté cubierto por la mortaja tibioperonea por lo que la zona no cubierta sufre un proceso de HIPERCRECIMIENTO. Un hipercrecimiento muy marcado del astrágalo produce una imposibilidad para la flexión dorsal y mantenimiento de la flexión plantar.

Existe así mismo una desviación de la articulación de Lisfranc (tarso-Metatarsiana), produce desviación del antepie hacia dentro: Adducción

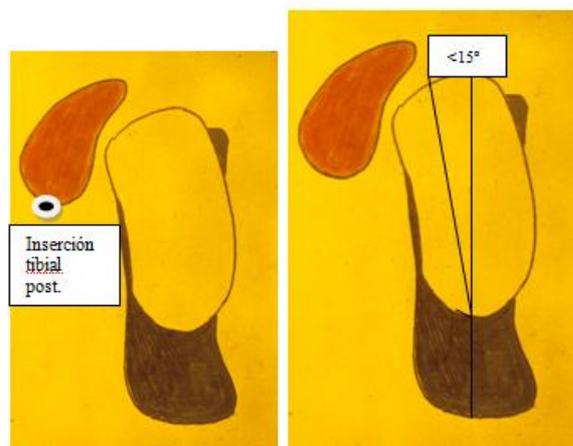
En un pie **normal**, encontramos las siguientes características;

- Ángulo entre el eje del calcáneo (CA) con el del astrágalo (A) de **15-30°**.
- Astrágalo articula perfectamente con el escafoides (E)
- Calcáneo articula perfectamente con el cuboides (C)



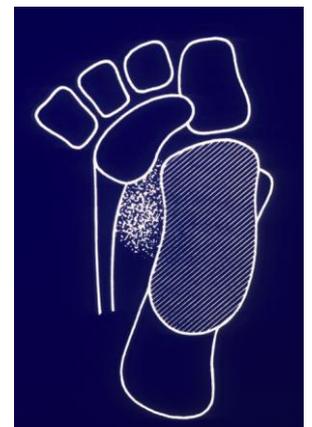
En un pie **equinvaro** se producen las siguientes alteraciones

- La relación del astrágalo con el escafoides se pierde.
- El escafoides se hipertrofia en su parte interna (la que pierde el contacto)
- El astrágalo se desvía, el ángulo entre los ejes de calcáneo y astrágalo disminuye ( $<15^\circ$ )
- Retracción del escafoides por el tibial posterior (recordar que *el tibial posterior se inserta en la parte interna del escafoides, por eso al retraerse luxa el escafoides y lo separa del astrágalo*).
- En general existe retracción y desviación de los tendones de la parte interna del pie: flexor común y flexor largo de los dedos, así como del adductor del primer dedo. Esto contribuye a mantener la deformidad.



- Formación de un MAGMA FIBROSO (punteado difuso) entre todas estas estructuras (astrágalo, escafoides, tendón del tibial post.) que contribuye a mantener la deformidad.
- Discreta pérdida de contacto entre calcáneo y cuboides.

Si dejamos evolucionar la deformidad, la retracción aumenta y se agrava.



## Diagnóstico

→ **Exploración:** El diagnóstico fundamentalmente es visual ya que es una deformidad muy característica. Debemos valorar la reductibilidad (si pasivamente podemos llevar el pie a su posición anatómica con distintas maniobras). Según sea reducible o irreducible el tratamiento será distinto. Así, le movemos el pie en varias direcciones con cuidado y evaluamos sobretodo la flexo-extensión:

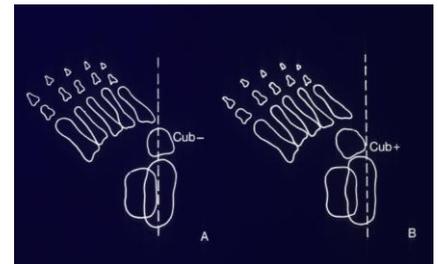
- si los pies son flexibles: **1ª Fase o de reductibilidad:** Es posible una **Corrección total** con manipulación (se hacen maniobras no violentas) + inmovilización con Adhesivos, ortesis, vendajes enyesados sucesivo que progresivamente corrigen el adducto, varo y equino.*
- Si los pies son menos flexibles: **2ª Fase o de irreductibilidad relativa:** **Corrección parcial.** Se hace el mismo tratamiento que antes pero además valoramos la realización de una cirugía de partes blandas (tenotomía percutánea del tendón de Aquiles, transferencias tendinosas, liberación de partes blandas...)*
- Si los pies no se mueven (están rígidos): **3ª Fase o de irreductibilidad absoluta:** **No corrección.** Hay graves alteraciones óseas. Se hará cirugía ósea (técnica de Codivilla y variantes, Osteotomías: calcáneas y tibiales, Artrodesis o Astragalectomía).*

→ **Radiología:** No es útil en todos los casos debido a que al nacer no todos los huesos presentan núcleo de osificación y están compuestos exclusivamente por cartílago, que no se ve en la Rx. En estos casos la ecografía es muy útil. Se realizan 2 proyecciones en la Rx:

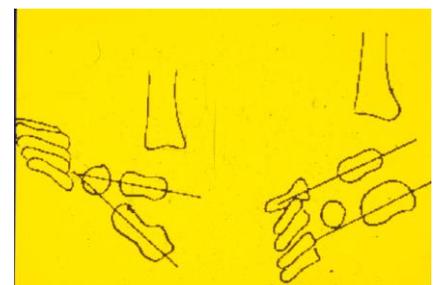
- **Dorso-plantar:** Vemos:
  - Divergencia astrágalo-calcánea
  - Varo del antepié.



*Si en la proyección dorsoplantar el eje del calcáneo no corta al cuboide (es decir éste queda por dentro del eje) tiene mal pronóstico respecto a que el eje atraviese el hueso (Es un signo que nos indica que existe un grado de varo del antepié muy marcado).*



- **Perfil:**
  - Paralelismo astrágalo-calcáneo: *Vemos lateralmente el paralelismo patológico entre astrágalo y calcáneo (normalmente forman un ángulo agudo, pero en el pie equinovaro son paralelos). En la imagen, el pie normal es el de la izquierda y el patológico el de la derecha →*



## Tratamiento

Es fundamental una **corrección precoz** (90% son reducibles o irreducibles relativos; hay muy pocos no reducibles).

- Emplear maniobras manuales que no deben ser violentas.
- Corregir en este orden: adducción, supinación, cavo y dejar siempre el **equino lo último**, porque si corregimos el equino al principio no vamos a poder corregir lo demás!
- Tras corrección, inmovilización con yesos (mejor desde la rodilla) o vendajes blandos.
- Una vez realizada la corrección precoz (2-3 meses) se sustituyen yesos por métodos externos.
- Valorar cirugía tendido-ligamentosa si la deformidad que queda es irreducible relativa. En estos casos **la cirugía NUNCA debe ser precoz, nunca antes de 6 meses** porque las cicatrices aumentarían la retracción; a veces se espera hasta un año.
- Hay que tener una política de economía en las resecciones óseas. En estos casos las intervenciones son todavía más tardías, esto es a los 6-7 años. Hasta entonces se emplean dispositivos ortopédicos.
- El control radiográfico de seguimiento es fundamental para ir comprobando como se va corrigiendo.
- Continuar seguimiento hasta fin de crecimiento.

El tratamiento quirúrgico incluye:

- Cirugía de Codivilla: de partes blandas, para tratar la retracción del tibial posterior, flexores... Se hace un alargamiento de los tendones o se hace apertura de cápsulas.
- Pueden realizarse osteotomías; calcaneas y tibiales
- Artrodesis.
- Astraglectomía, reservada para pies con graves secuelas.

## **2. PIE PLANO.**

### Etiología.

Casi todos los pies planos, independientemente de la etiología de la deformidad, tienen sus deformidades iguales (a diferencia de los cavos, que según el origen la malformación es diferente). *En personas con el pie plano el talón se va hacia afuera.*

#### **1. Alteraciones óseas**

##### **a. Malformaciones congénitas:**

- i. Astrágalo vertical: hay una luxación rígida de la articulación astrágalo-escafoidea que produce deformidad, dolor, rigidez, convexidad plantar (el pie no es q esté plano, está convexo) lo llaman **“pie en mecedora”**. Requiere tratamiento quirúrgico.
- ii. Sinóstosis óseas: Se forman puentes y fusiones entre los huesos; entre calcáneo y astrágalo (lo más frecuente), y calcáneo y escafoides. Cursa con retracción tendinosa y dolor subastragalino. En ocasiones, no son sinostosis sino sincondrosis.

- iii. Escafoides supernumerarios: hay más de un escafoides, lo que condiciona que a veces el tendón del tibial posterior se inserta en el escafoides supranumerario en vez de en el original, generando así insuficiencia del mismo. El tratamiento es la resección del hueso supernumerario.

**b. Secuelas traumáticas** (aplastamiento del calcáneo, rotura del tendón del tibial posterior)

**c. Enfermedades óseas**

## 2. Alteraciones cápsulo-ligamentosas:

**a. Pie plano laxo o infantil**; laxitud, lo que provoca deformidad

**b. Pie plano por alteración endocrina**: típico de mujeres, suele haber obesidad y laxitud.

**c. Pie plano en la artritis reumatoide**: la enfermedad también altera los ligamentos.

## 3. Alteraciones neuromusculares:

**a. Disfunción del tibial posterior**: el tibial posterior mantiene la bóveda plantar; cuando falla, como por ejemplo en casos de inflamación de este tendón o degeneraciones de este tendón, puede darse pie plano.

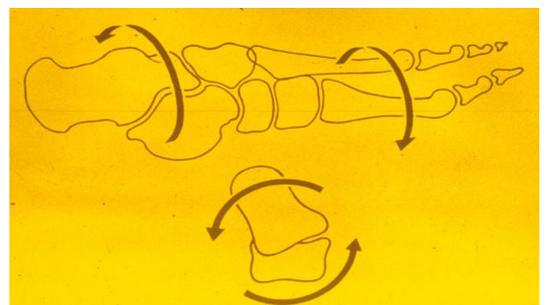
**b. Retracción del tendón de Aquiles**

**c. Poliomielitis y parálisis espástica**

## Anatomía patológica del pie plano

Es similar en todos los pies planos. Se caracteriza por:

- Disminución de la altura de la bóveda y valgo de talón.
- A nivel del retropié hay:
  - Desplazamiento del astrágalo hacia abajo, adelante y adentro.
  - Valgo del talón.
  - Lesiones del tibial posterior (paratendinitis, engrosamiento, tendinosis y rotura). Estas lesiones se observan en deportistas, por insuficiencia del tibial posterior.
- A nivel del antepié hay:
  - Supinación y abducción



## Clínica

Dolor, deformidad y/o alteración de la marcha (predominio de uno u otro según el tipo).

1. **Pie plano laxo infantil.** Es el más frecuente, se da en niños de 3-10 años. Cursa con deformidad, alteración de la marcha y pocas veces dolor. Esta alteración se debe a la laxitud del tibial posterior, ligamento interóseo entre astrágalo y calcáneo, y el calcáneo escafoideo (principalmente).

Hay que valorar la reductibilidad, ya que suelen reducirse fácilmente con maniobras (pidiéndole que se ponga de puntillas o elevando pasivamente el dedo gordo se intuye la bóveda).

El tratamiento es **conservador** casi siempre, sólo un 1 – 5% de los niños requieren tratamiento quirúrgico. Hasta los 3-4 años, todos los niños tienen aparente pie plano, esto se debe a la grasa existente a nivel de la bóveda plantar, pero realmente no es un pie plano.

2. **Pie plano del adulto:** suele ser residual o por una artritis reumatoide. El dolor es lo más relevante.

3. **Pie plano secundario a disfunción del tibial posterior:**

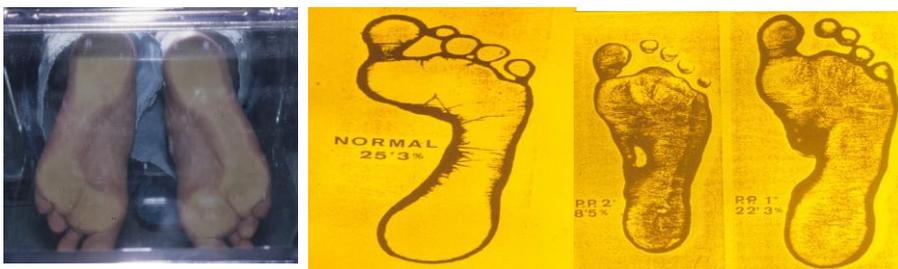
- Paratendinitis: signos de inflamación, requerirá tratamiento médico.
- Tendinosis: hay un valgo del retropie reducible, utiliza tratamiento con ortesis.
- Rotura: valgo estructurado, haremos tratamiento quirúrgico mediante cirugía de transferencia de tendones.

## Exploración

Debe hacerse con un **podoscopio**, para valorar el hundimiento de la bóveda. En el pie normal la anchura de la parte central debe ser la mitad de la huella de la base de los dedos.

También es muy útil el **fotopodograma** (sobre una placa velada, se apoya el pie impregnado en líquido de revelado), donde puedo ver las huellas de la planta del pie y así saber cuánto del mismo apoya. Es muy grave si se marca toda la planta, y aún más si los bordes del pie están muy marcados (*ver imágenes de abajo*)

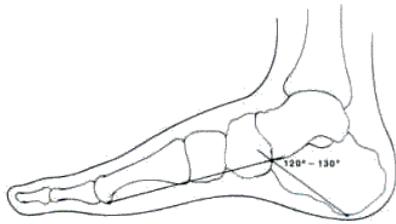
La **radiografía lateral** valora muy bien el grado de hundimiento al permitir calcular el ángulo de Costa-Bartani



**Podoscopio**

**Fotopodograma normal y de pie plano**

\* Imágenes → Cuanta más marcada la huella plantar, más pie plano existe. Vemos en la primera imagen un pie plano normal. En las imágenes en amarillo estamos ante un fotopodograma; se apoya la planta del pie en la placa con líquido de revelado fotográfico; en las dos últimas imágenes vemos pies planos muy avanzados. Existen varios grados según la intensidad de la huella.



Ángulo de Moreau-Costa-Bartani.



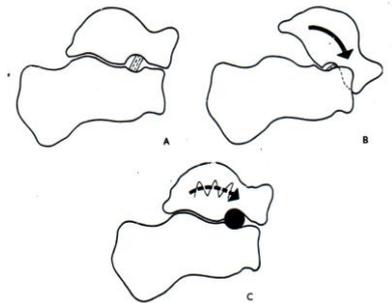
143°

Ángulo de Costa-Bartani normal

Ángulo Costa-Bartani pie plano

\* En estas imágenes se explica el **ángulo de Costa – Bartani**: para calcularlo, se identifica el punto más bajo del astrágalo y se marca; luego el del calcáneo, y se marca; y por delante el punto más bajo de la cabeza del primer metatarsiano. Estos puntos se unen con unas líneas y se determina un ángulo. Este ángulo, de normal, mide entre 120 y 130 grados; por debajo de este margen entramos en el terreno de los pies cavos y por encima del 130 el pie plano. La imagen de la derecha muestra un pie plano, con ángulo de 143°.

Otra de las cosas que pasan en el pie plano es el **deslizamiento del astrágalo hacia delante y adentro**, lo que mantiene el aplanamiento de la bóveda. En pie plano laxo infantil que no corrigen esta alteración con reducción y tratamiento conservador está indicado el tratamiento quirúrgico (colocación de un tope entre astrágalo y calcáneo), pero esto ocurre sólo en el 1-2% de los pies planos laxos. Esta cirugía debe hacerse con precaución, esperando un tiempo prudencial.



### Tratamiento

**Nunca debe hacerse contención con botas rígidas que inmovilicen el tobillo.** Lo recomendable es usar un zapato flexible, de punta ancha (para que los dedos se puedan mover) y talón rígido (corrige el valgo de talón).

Como mucho, a veces hay que recurrir a las plantillas (nunca antes de los 4 años), las cuales se deben confeccionar con moldes de la bóveda del paciente.

## **3. PIE CAVO.**

### Etiología

Según la etiología que sea, la alteración del pie cavo es distinta.

#### 1. Alteraciones óseas

- a. Malformaciones congénitas: poco frecuentes.
- b. Secuelas traumáticas: por la excesiva corrección del traumatismo, no por la intensidad del golpe.

- c. Acciones mecánicas externas, como los vendajes en los pies y zapatos estrechos a niñas chinas que aumentan el cavo y acortan el pie.

## 2. Alteraciones cápsulo-ligamentosas

- a. Retracciones cutáneas.
- b. Enfermedad de Ledderhose: *equivalente a Dupuytren de la mano y el Peyronie del pene, pero en el pie (las 3 enfermedades se asocian).*
- c. Artritis crónica juvenil.

## 3. Alteraciones neuromusculares

- a. Enfermedades heredodegenerativas
- b. Pie cavo esencial: se da en el atletismo, baloncesto, salto, ya que esta deformación permite más flexibilidad al pie.

**Siempre que veamos un pie cavo hay que ver si hay una alteración neurológica (se asocian con mucha frecuencia a espina bífida no detectada, alteraciones mínimas de la médula) aún en sus formas más leves.**

## Anatomía patológica.

### 1. En el plano sagital

- **Pie cavo posterior:** A consecuencia de una verticalización del calcáneo que se produce por insuficiencia del tendón de Aquiles, que retrae insuficientemente la parte posterior del calcáneo. La parte anterior es prácticamente normal (no hay flexión de los dedos).
- **Pie cavo anterior:** Más frecuente. El talón es normal, el cavo se produce por una excesiva caída hacia abajo de los metatarsianos (desviados hacia abajo), por lo que la carga se hace sobre la cabeza de los metatarsianos, que se ulceran. Comienza a aparecer la hiperflexión de la primera falange proximal. Hay dolor.
- **Pie cavo mixto:** Hay cierta verticalización del calcáneo y cierta verticalización de los metatarsianos.

### 2. En el plano frontal

- **Cavo varo** (varo del retropie)
- **Cavo con talón recto**
- **Cavo valgo** (en realidad es una forma de pie plano)

### 3. En el antepie:

- **Dedos en garra:** es una entidad que se ocurre cuando el cavo es muy pronunciado, se sufre por el zapato, ya que los dedos no entran bien en él, rozan contra la puntera...y así se forman callos, lesiones, heridas...

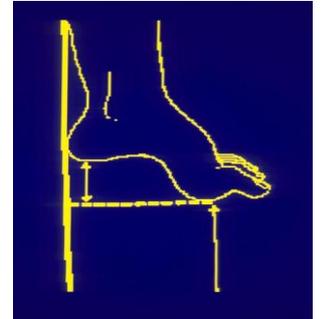
## Clínica .

Es una entidad que se suelen diagnosticar en niveles avanzados porque no dan tantos síntomas al principio. Encontraremos:

- Alteraciones de la marcha, que está invertida, primero se apoya la parte anterior (en vez del talón hay desgaste del zapato anterior).
- Problemas con el calzado, hay callosidades en los dedos porque rozan con el zapato
- Inestabilidad del tobillo
- Talalgia
- Metatarsalgia

## Exploración

- Medición de desnivel entre punta y calcáneo: El pie cavo anterior se puede explorar encajonando el pie con el paciente tumbado, se mide el desnivel entre la punta y el calcáneo y así veo el grado de desnivelación.
- Podoscopio.
- Fotopodograma, donde hay aumento de la bóveda y por tanto casi no apoya.
- Radiografía: ángulo de Costa-Bartani menor de 120°.



Ángulo Costa-Bartani de pie cavo



Fotopodograma Normal y de pie cavo

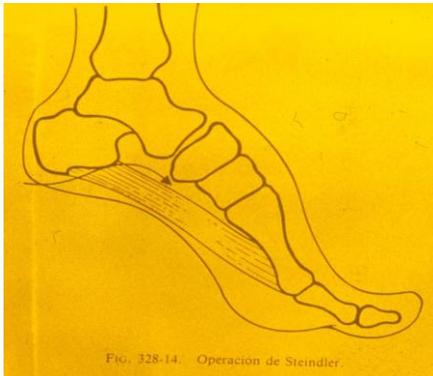
## Tratamiento

Es un pie mucho más quirúrgico que el plano, sobre todo los anteriores; las correcciones pasan por cirugía casi siempre. Sus manifestaciones clínicas fundamentales son dolor (más o menos intenso), deformidades y alteraciones de la marcha; *en el pie plano infantil el dolor es menor que en el pie cavo, y se altera mucho más la marcha y hay más deformidades en este último que en el primero*. Pero no todos los pies cavos hay que operarlos, sino que en pies cavos poco molestos y poco pronunciados se puede optar por la opción conservadora, pero para ello el zapato debe ser holgado (para evitar el roce lo máximo posible), hay que hacer ejercicios de estiramiento...

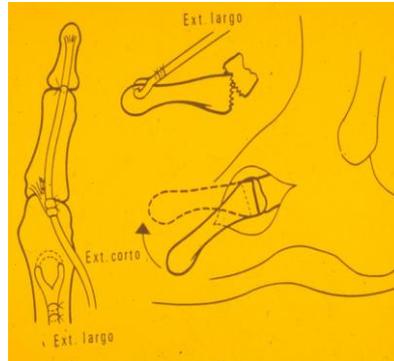
- El pie cavo se acompaña muchas veces de retracción de las partes blandas plantares, y esto lo podemos corregir mediante la desinserción de la aponeurosis plantar (operación de Steindler).
- Cuando en el pie plano anterior la flexión del primer metatarsiano es muy marcada, se puede desinsertar el extensor propio del dedo gordo y transferirlo a la cabeza del primer metatarsiano (operación de Jones).
- En pies cavos muy marcados se recurre a osteotomías (en función del tipo de cavo) o artrodesis.
  - Se realizan resecciones cuneiformes a nivel de tobillo en pie cavo posterior.

- Resecciones a nivel de la articulación de Lisfranc en pie cavo anterior.

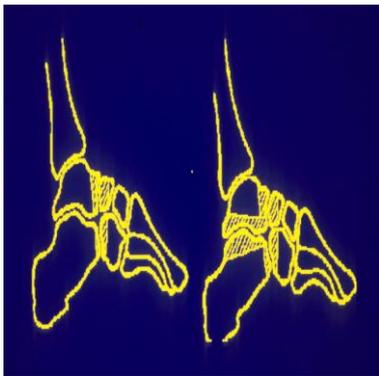
El problema que tienen las osteotomías es que se acorta el pie, además son operaciones importantes que requieren un largo tiempo de inmovilización.



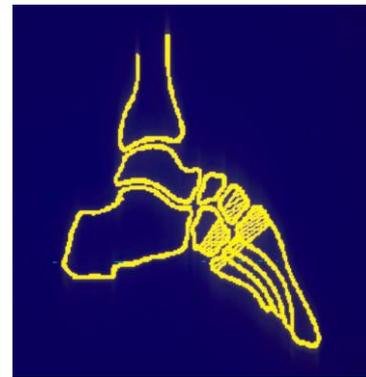
Operación de Steindler



Operación de Jones



Osteotomía cuneiforme



Osteotomía art. Lisfranc