

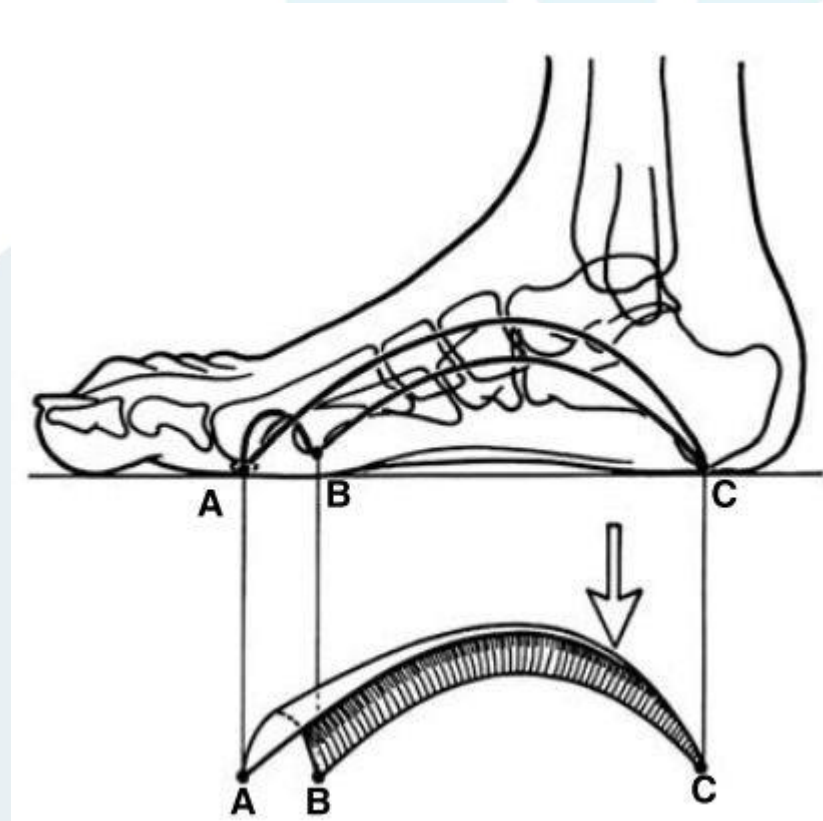
Desarrollo Biomecánico de la Bóveda Plantar

Resumen

- La bóveda plantar tiene 3 grandes funciones



- Motora
- Equilibrio
- Amortiguación



Resumen

- Su conjunto de Huesos y Articulaciones forman una BOVEDA.
- Con 3 Puntos de Apoyo.
- Con 3 Arcos.
- Siendo el arco Interno el más Importante funcional y clínicamente
- Los ligamentos son estabilizadores estáticos de esta estructura.
- Los músculos son estabilizadores dinámicos de esta estructura.
- El balance de estos dos estabilizadores nos permite el funcionamiento optimo del pie.

Resumen de las funciones

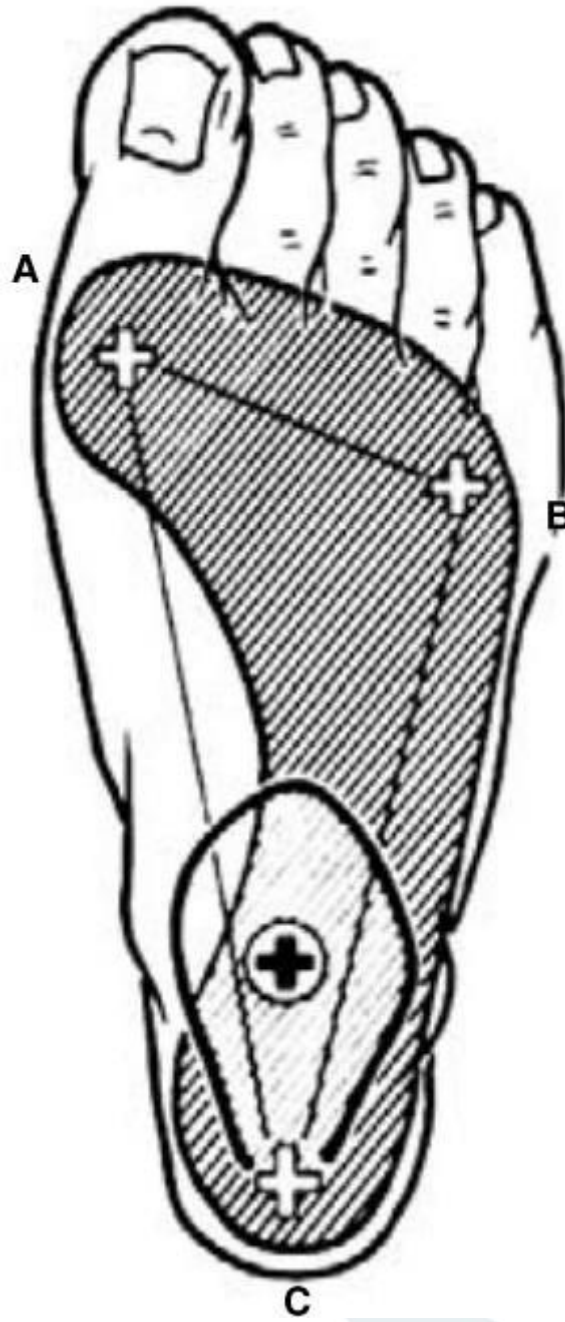
- Función motora. Gracias a la cual se logra el impulso necesario para caminar, correr y saltar.
- Función de equilibrio. Ésta se lleva a cabo a expensas de la articulación del tobillo, los huesos metatarsianos en el antepié y los ligamentos laterales que actúan a modo de cinchos.
- Función amortiguadora de las presiones. Al correr, el pie permanece sobre el suelo 0.25 segundos a 12 km/h, soportando un individuo de 70 kg una media de 110 toneladas durante 1,500 m.^{1,2}

Resumen

- Para fines didácticos, el pie está dividido en tres unidades anatomofuncionales:
- **El retropié**, que está constituido por el astrágalo, que se articula con el calcáneo y forma la articulación subastragalina (punto de apoyo posterior).
- **El mediopié**, integrado por el escafoides, que se articula con la cabeza del astrágalo, el cuboides que se articula con el escafoides y las bases de los metatarsianos.
- **El antepié**, formado por los cinco metatarsianos y sus respectivas falanges: proximales, medias y distales con las que constituyen los diferentes rayos del antepié.

Conclusiones Biomecánicas

- La disposición de todos sus huesos entre sí forma una bóveda en la parte media del pie que le da una gran resistencia para la carga de peso y el esfuerzo para lo cual se apoya en tres puntos que se conocen como **trípode podálico**.
- Esta bóveda no forma un triángulo equilátero exacto pero se presta a comparación ya que sus puntos de apoyo están comprendidos en la zona de contacto con el suelo formando lo que se denomina impresión o huella plantar.
- Sus puntos de apoyo son la cabeza del primer metatarsiano, la cabeza del quinto metatarsiano y la apófisis del calcáneo.



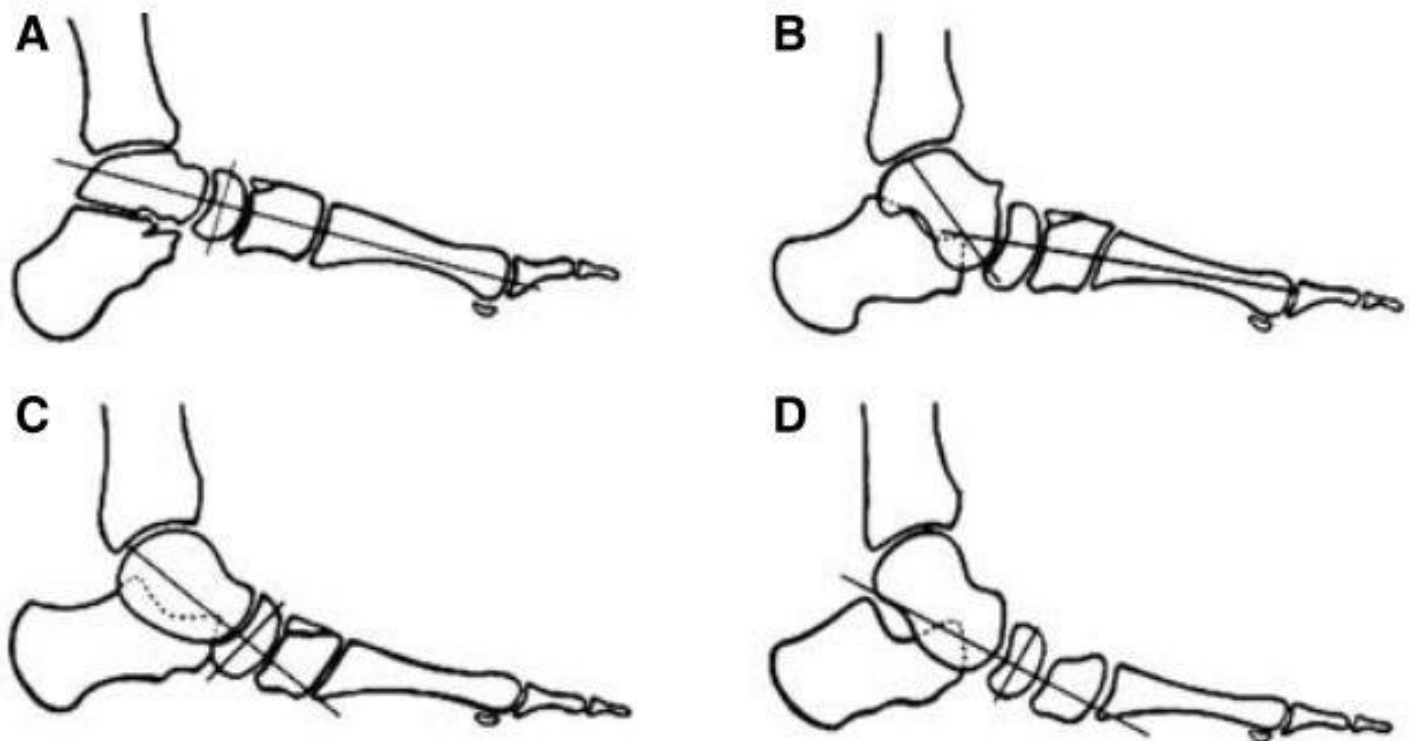


Figura 8. **A)** Pie normal,
B) Pie plano flexible por
colapso astragaloescapoideo,
C) Pie plano flexible por
colapso escafoideocuneal,
D) Pie plano flexible por
colapso en las articulaciones
astragaloescapoidea y
escafoideocuneal.

Desarrollo de la Bóveda Plantar

Desarrollo del Pie

- La evolución normal del arco longitudinal interno comienza desde el nacimiento.
- La posición más común del pie es con calcáneo-valgo.
- Sin presencia del Arco Interno.
- Entre los 12 y 18 meses no hay presencia de arco.
- El Arco Interno comienza su desarrollo
- a los 2 y 3 años de Edad.



¿De que depende la formación del arco Interno?

- De la Integridad de los huesos y articulaciones
- Eficiencia de los Ligamentos.
- Y de los principales músculos del equilibrio estático de la pelvis-

¿Como pueden variar los arcos del pie?

- Los arcos del pie se ven sometidos a grandes fuerzas y el desequilibrio de estas puede llevar a la alteración del tipo de pie que tengamos.
- Existen diversos desequilibrios que pueden darse en la planta del pie y es importante conocerlos.

¿Como pueden variar los arcos del pie?

- Pie cavo □ Los pies cavos son en los que los arcos de la bóveda plantar se ven aumentadas. Existen tres tipos de pies cavos según Kapanji y cada uno tiene unas características y causas diferenciadas.



Pie Cavo

- Existen distintas causas por las que se origina el pie cavo. Entre ellas podemos encontrar:
- **Pie Cavo Neurológico** □ Resulta de los desequilibrios musculares. AVC y Otras enfermedades neurológicas.
- **Pie Cavo Esencial** □ Son los pies en los que hay un aumento de la bóveda plantar, por no existe una patología a la que se le atribuya ese aumento. Los futbolistas, basquetbolistas, e incluso bailarinas son quienes pueden tener mayor probabilidad de sufrir de esta deformidad.
- **Pie cavo secundario** □ Resulta luego de establecerse alteraciones osteoarticulares (como congénitos, traumáticos o por destrucciones importantes de las articulaciones como en la artritis reumatoide) o retracciones de las partes blandas en el apoyo del pie (como las cicatrices, quemaduras o procesos isquémicos).

Tipos de Pie Cavo

- Pie Cavo Posterior Alteración del potente tensor posterior la insuficiencia del tríceps sural puede facilitar la acción de los músculos de la concavidad.
- Pie Cavo Medio Puede estar motivado por la contractura de los músculos plantares o retracción de la aponeurosis plantar que es una fuerte estructura fibrosa que puede verse acortada por causas como la inmovilización del pie.
- Pie Cavo Anterior Puede deberse según Kapanji a gran variedad de causas como la contractura o insuficiencia del tibial posterior y peroneos laterales o la insuficiencia de los músculos interoseos o el uso continuado de calzado demasiado pequeño o tacón alto.



ENT
Pie normal



Pie cavo
Tipo 1



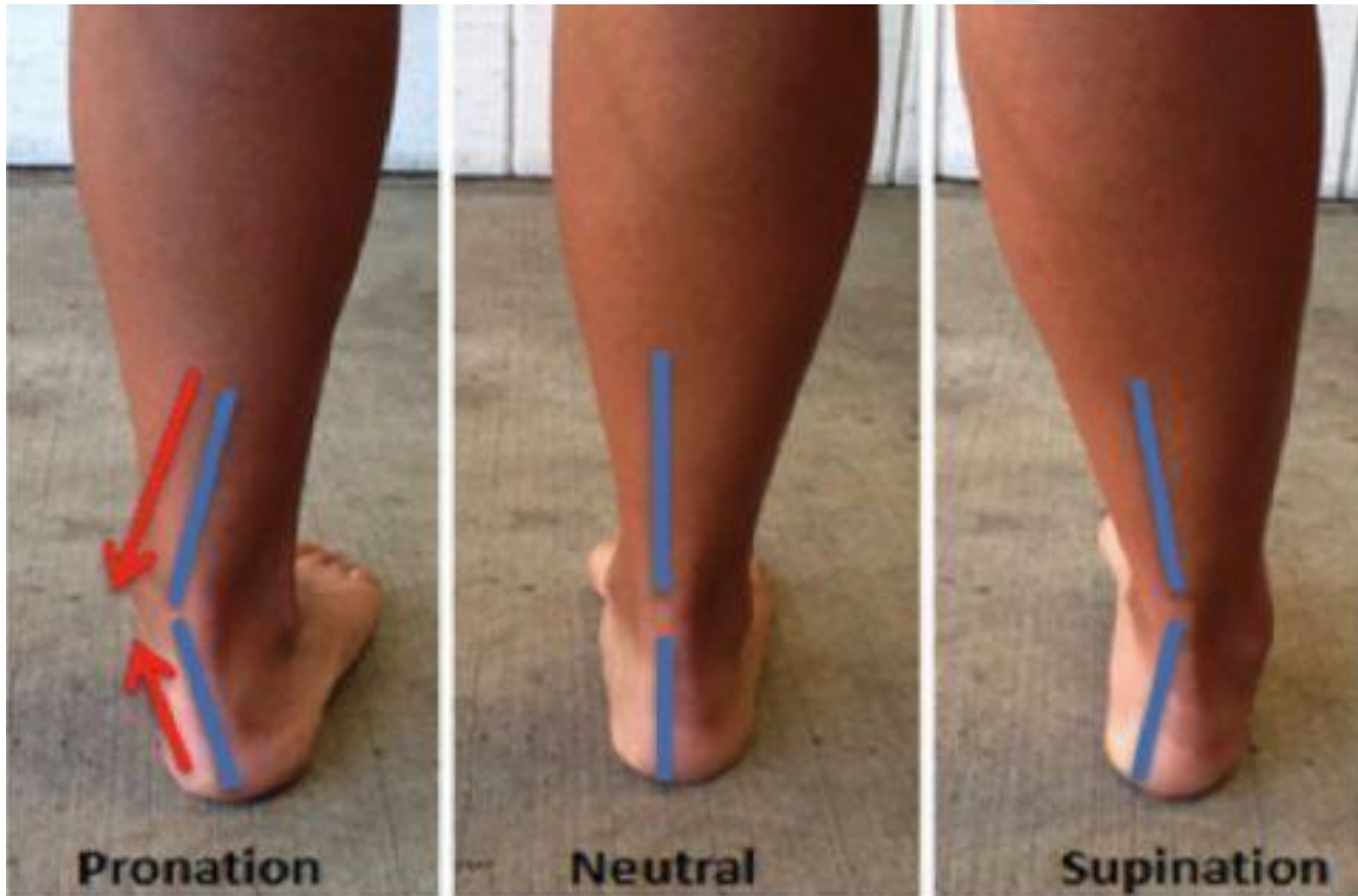
Pie cavo
Tipo 2



Pie cavo
Tipo3



Pie cavo y pie plano: alteraciones de los arcos plantares.



Pronation

Plano

Neutral

Normal

Supination

Cavo

Pie Plano

- En este tipo de pie los arcos de la bóveda plantar caen parcial o totalmente, puede formarse por la debilidad de sus medios naturales de sostén músculos y ligamentos la insuficiencia de estos músculos hace que el peso cuerpo descansa sobre la bóveda plantar, el arco interno se hunda y el pie gira en valgo
- La pérdida de estos arcos representa un trastorno a partir de los 2 años de edad, y tiene consecuencias no sólo en el pie, sino en todo nuestro cuerpo. A este trastorno le llamamos pie caído o pie plano.





Segun Kapandji

- Si los soportes musculares se debilitan, los ligamentos acaban por distenderse y la bóveda se hunde definitivamente.
- Por lo tanto el pie plano se debe ante todo a una insuficiencia muscular del tibial posterior o mas frecuentemente del musculo peroneo largo.

