

XVI edición Jornadas de Actualización
en Prótesis y Ortesis

ORTOGRA 2025

Granada 19 al 21 febrero

www.congresoortogra.com

Prótesis en las
amputaciones por debajo
de la rodilla

*Dr. Fernando Peláez Gómez
Sección de Infantil, Prótesis y Ortesis
Hospital Universitario Central de Asturias
fernando.pelaez@sespa.es*



Junta
de Andalucía

Consejería de Salud
y Consumo

Servicio Andaluz de Salud

H.U. Virgen de las Nieves de Granada
H. de Neurotraumatología y Rehabilitación
Servicio de Medicina Física y Rehabilitación - Unidad de Prótesis y ortesis



SERVICIO DE SALUD
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS



Contenido

01. **Introducción. Niveles de amputación**
02. **Prótesis en amputaciones parciales del pie**
03. **Prótesis en amputación de Syme**
04. **Prótesis en las amputaciones tibiales**
05. **Pies protésicos**



Introducción



Gran impacto físico, emocional, familiar y social

Repercusión en la salud mental

Cambio de imagen corporal

Falta de autonomía

Calidad de vida



Introducción



Hemipelvectomía

Desarticulación de cadera

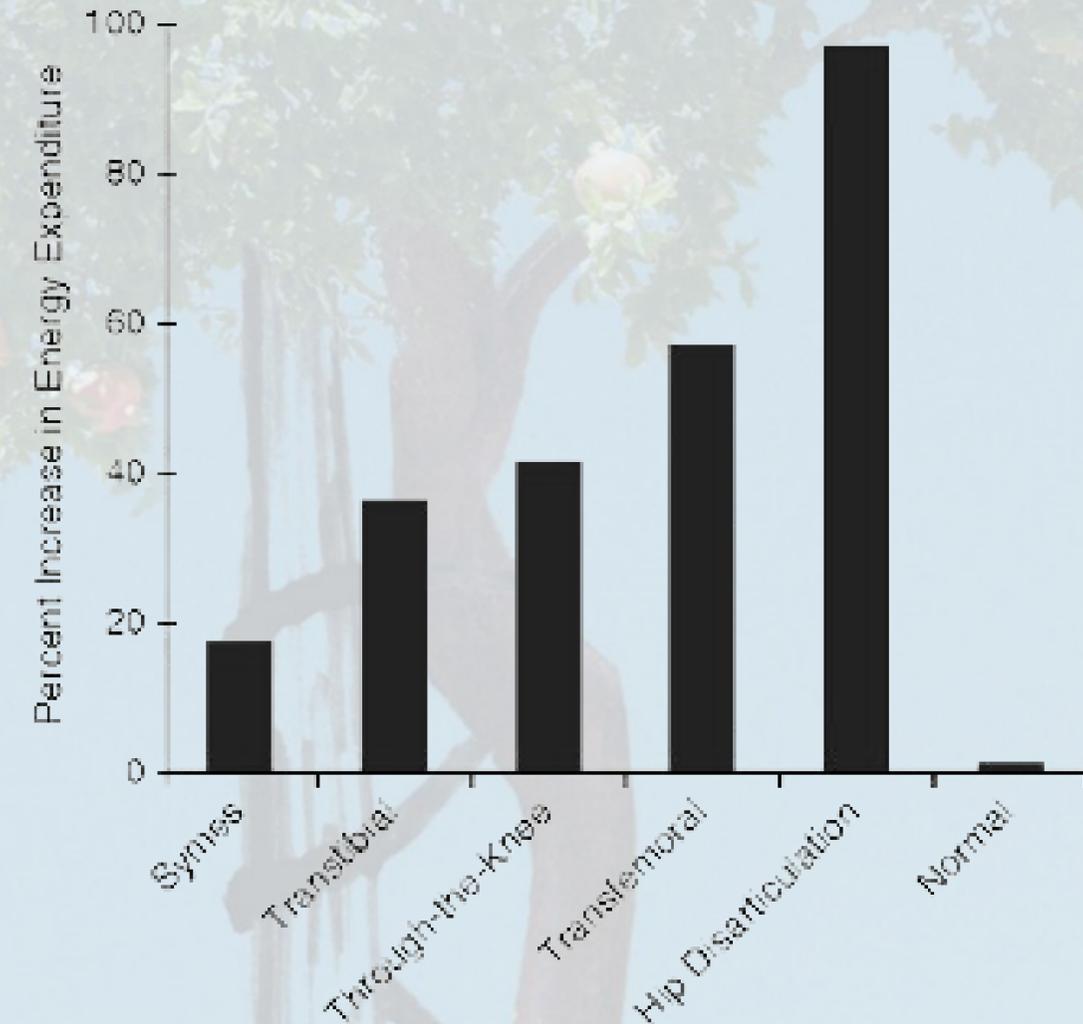
Transfemoral

Desarticulación de rodilla

Transtibial

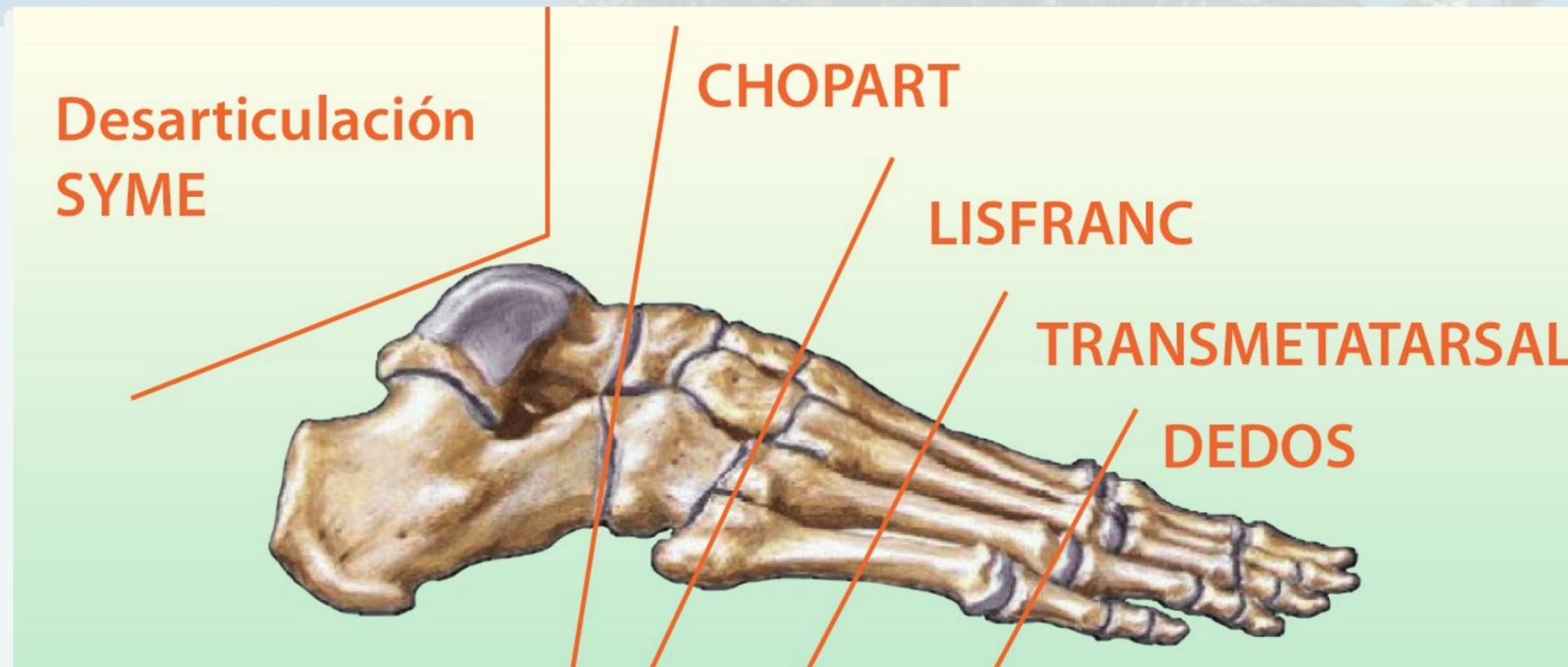
Desarticulación del tobillo

Amputación parcial del pie



Esquenazi A. Rehabilitation after amputation.
Journal of American Podiatric Med 2001

Prótesis en amputaciones parciales del pie



Amputación del 1º dedo

- 50% del peso en fase de despegue
- Sobrecarga de radios medios y externos
- Déficit en el despegue del pie
- Plantilla semirrígida
- Plantilla en fibra de carbono
- Dedo protésico de silicona



Amputación del resto de dedos

- No supone pérdida funcional apreciable
- Plantilla con relleno: evitar desviaciones 1º dedo y equilibrar apoyo
- Generalmente cuña externa para evitar varo
- Plantilla de descarga global (¿+ relleno?)



Amputación de los radios del pie

- Primer radio: iguales características que para primer dedo
- Radios externos
 1. Prótesis con relleno de la parte amputada + fleje al 5° MTT
 2. Prótesis en fibra de carbono (hasta base 5° MTT)
- Radios medios: no requiere protetización (tanto la estética como la funcionalidad son buenas)

Prótesis en amputación transmetatarsiana

- Nivel de amputación funcional
- Importancia de buen almohadillado plantar
 - Prótesis semirrígida con relleno anterior de la parte amputada
 - Fleje al 1º radio o plantilla en fibra de carbono
 - Zona de contacto con piel en material muy blando (plastazote, silicona, uretano)
 - Relleno más consistente (pelite, pelidén)
 - Elementos correctores (cuñas externas)



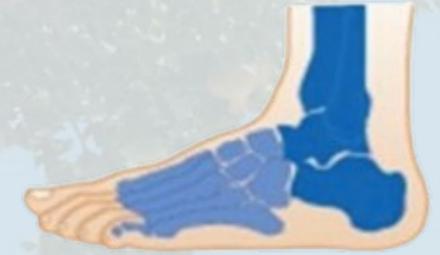
Prótesis en amputación de Lisfranc



- Buen nivel de amputación
- Importante deformidad en equino-varo del pie
- Brazo de palanca muy corto
- Prótesis similar a transmetatarsiana (fleje más potente o f. carbono más resistente)
- Prótesis de Barrachina (mejor control de equino-varo)



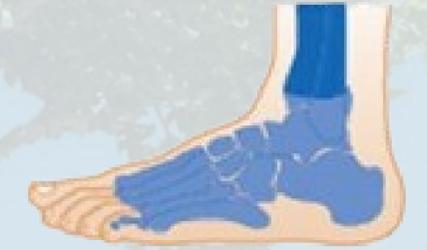
Prótesis en amputación de Chopart



- Severa deformidad en equino-varo
- Tenotomía de Aquiles
- Inmovilizar en dorsiflexión
- Prótesis de Barrachina
- Prótesis de Botta
- Prótesis con apoyo prepatelar



Prótesis en amputación de Syme



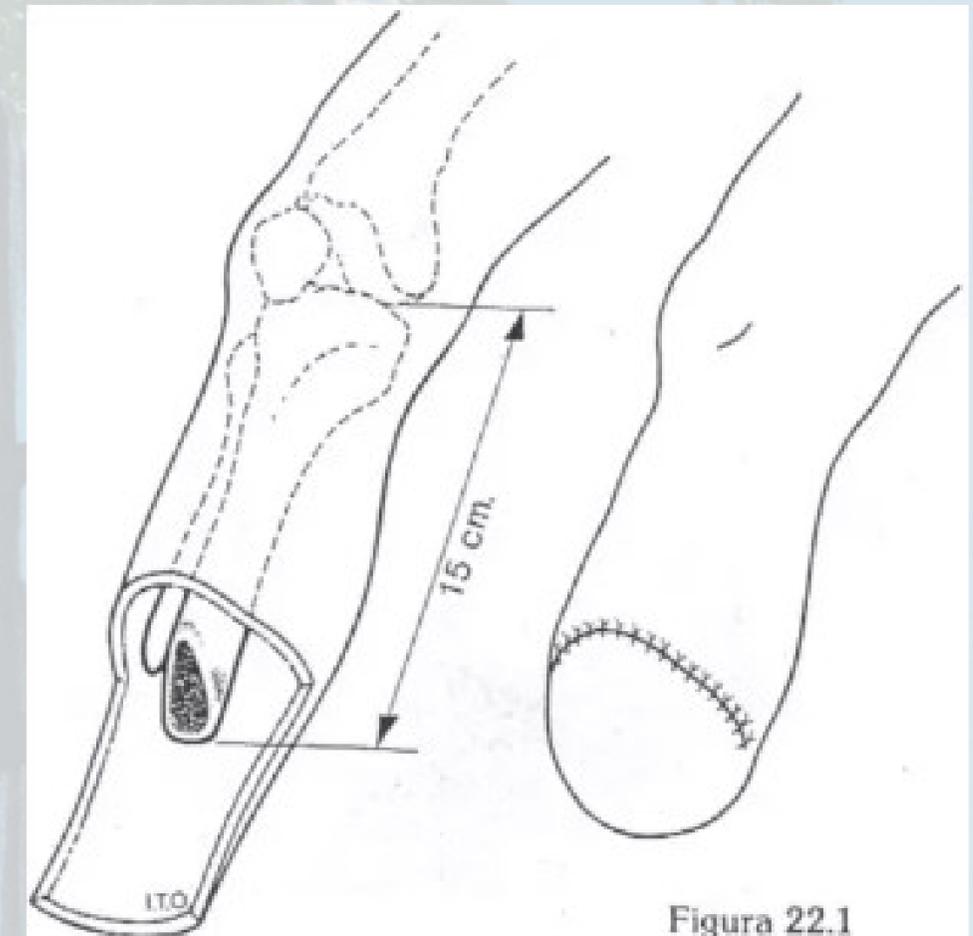
- Buen nivel de amputación
- Permite apoyo sin necesidad de prótesis
- Prótesis con o sin apoyo prepatelar
 - Prótesis con ventanas anteroposteriores o laterales
 - Prótesis bivalva
 - Prótesis con liner



Prótesis en amputaciones tibiales

Condiciones ideales del muñón de amputación

- **Brazo de palanca de al menos 15 cm**
- **Técnica quirúrgica**
- **Buena cobertura de partes blandas**



Técnica quirúrgica



Técnica de colgajo posterior



Técnica de colgajo sagital

Muñón óptimo



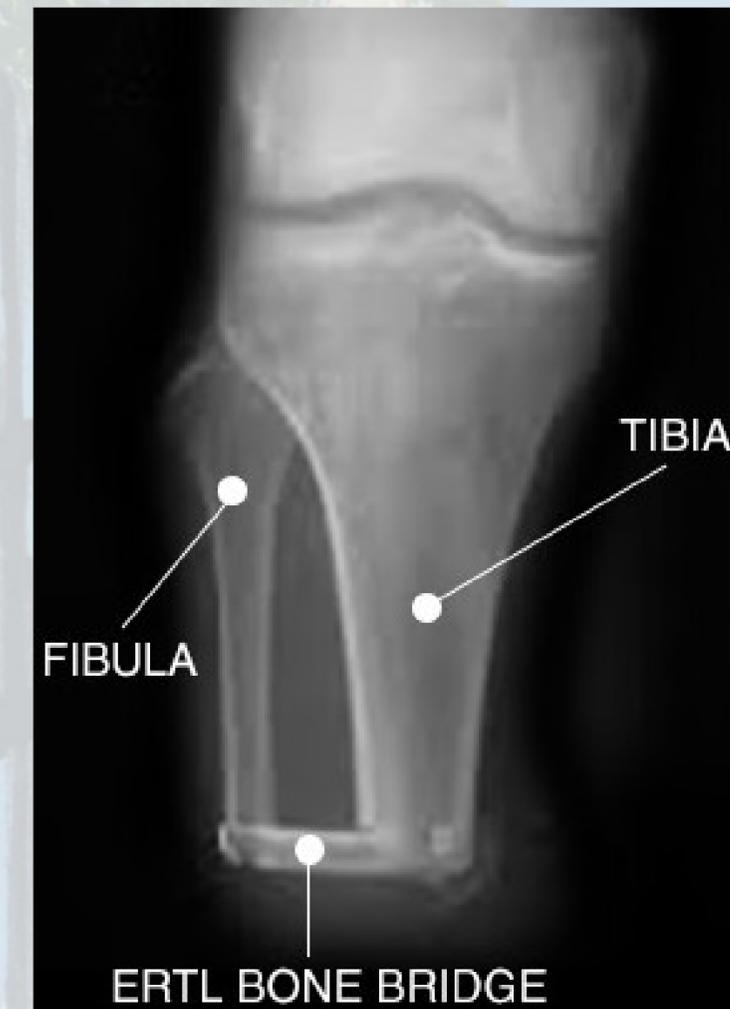
Calidad cutánea

Indoloro

Estable

Movilidad conservada

Fuerza conservada



Muñón defectuoso



Piel

Cobertura p. blandas

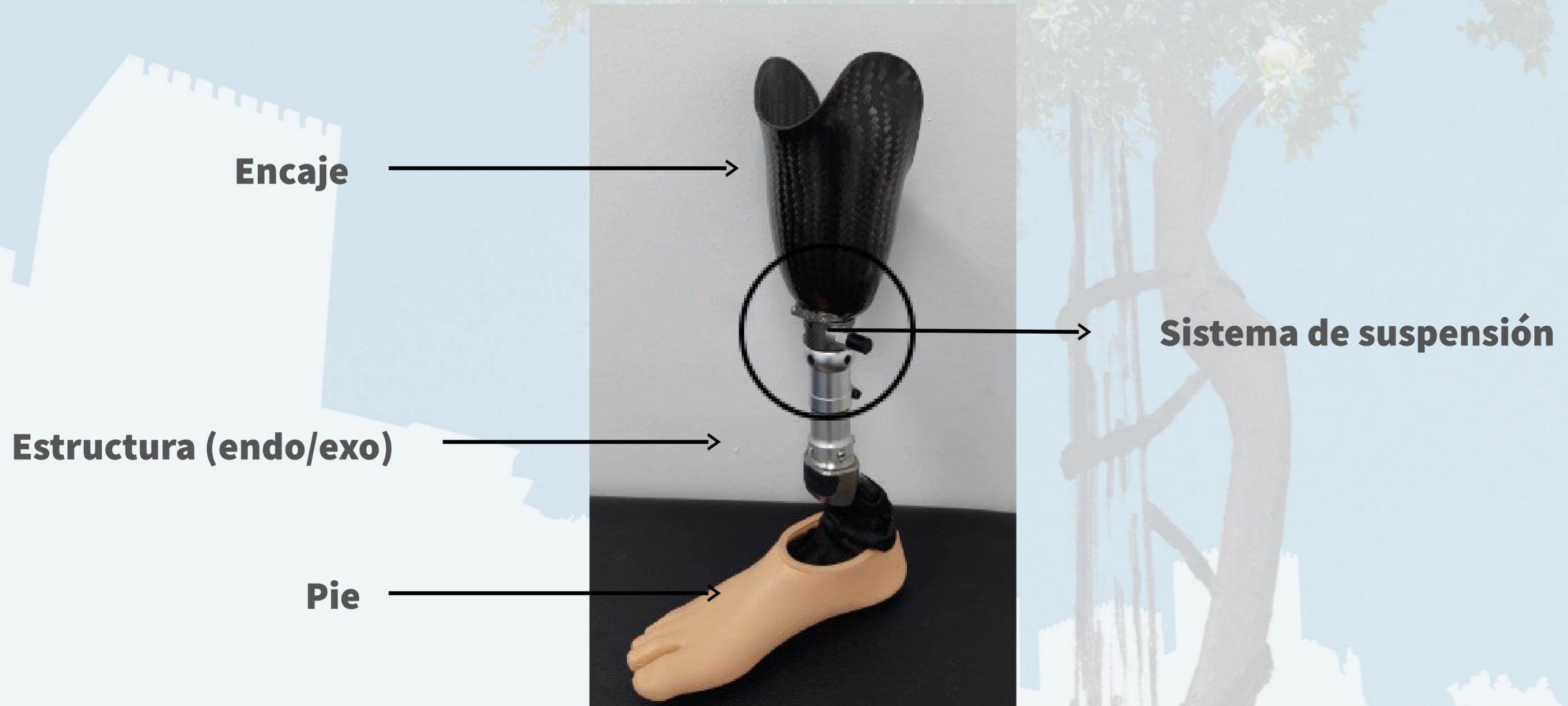
Nervio (neuroma)

Alt. óseas (exóstosis,
protrusión)

Rigidez articular



Componentes protésicos



Prótesis endo/exoesqueléticas



- ✓ Ligeras
- ✓ Reajustables
- ✗ Menos duraderas



- ✗ Más pesadas
- ✗ Fijas/no ajustables
- ✓ Más duraderas

Tipos de encajes



Principal componente de la prótesis

Fundamental seguridad y confort del paciente

Evitar puntos de dolor, roce o lesiones cutáneas

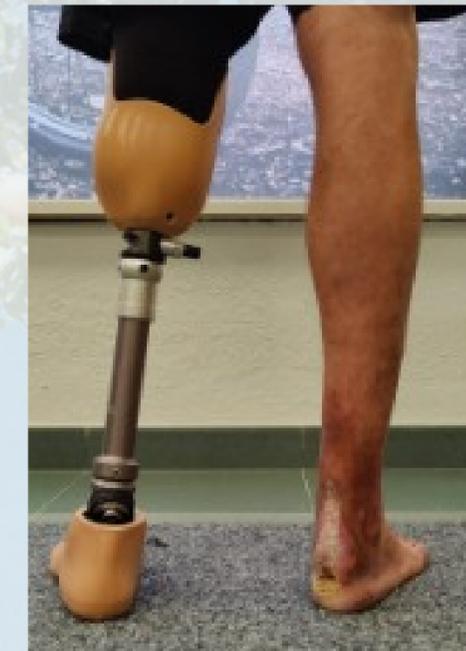
Prótesis convencional (corselete femoral)



- Encaje externo rígido en forma de “tapón”
 - Compresión en forma de aro a nivel subrotuliano
 - Interfase de pelite o cuero
 - Corselete de cuero o termoplástico + articulaciones
- | | | |
|---------------------------------|---|-----------------------|
| ✓ Estabilidad durante la marcha | X | Peso (doble o triple) |
| ✓ Descarga zona distal muñón | X | Amiotrofia muslo |

Encaje PTB

- Apoyo subrotuliano
- Contraapoyo posterior en hueco poplíteo
- Aletas laterales
- Apoyo de contacto total



Interfase de pelite

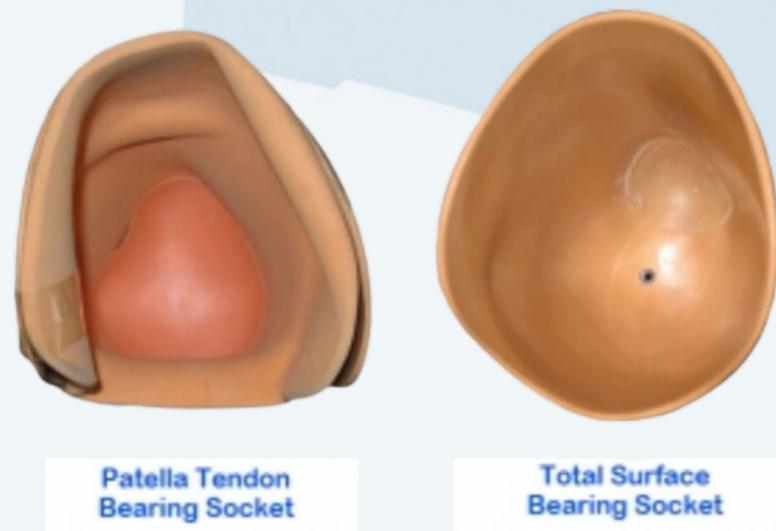
- ✓ Flexión rodilla
- ✓ Sudoración
- ✗ Sistema externo suspensión

Liners

- ✓ Protección prominencias óseas
- ✗ Sudoración
- ✓ Seguridad suspensión

Encaje TSB y HST

- Presión subrotuliana y contrapresión en hueco poplíteo más suaves
- Superficies de apoyo sobre el muñón más homogéneas
- HST: variante de TSB. Mismos principios pero toma de molde diferente, con cámara de aire uniforme sobre todo el muñón



Encaje PTS



- Apoyo subrotuliano
- Anclaje suprarrotuliano
- Contraapoyo en hueco poplíteo
- Anclaje supracondilar

- ✓ Suspensión más segura (incluye rótula)
- ✓ Sistema de “doble pinza”
- ✓ Indicado en muñones cortos
- ✗ Limita extensión completa de rodilla
- ✗ Pelite (deterioro liners)

Encaje KBM



- Apoyo subrotuliano
- Contraapoyo posterior en hueco poplíteo
- Aletas supracondíleas (elemento diferencial)
- Apoyo de contacto total

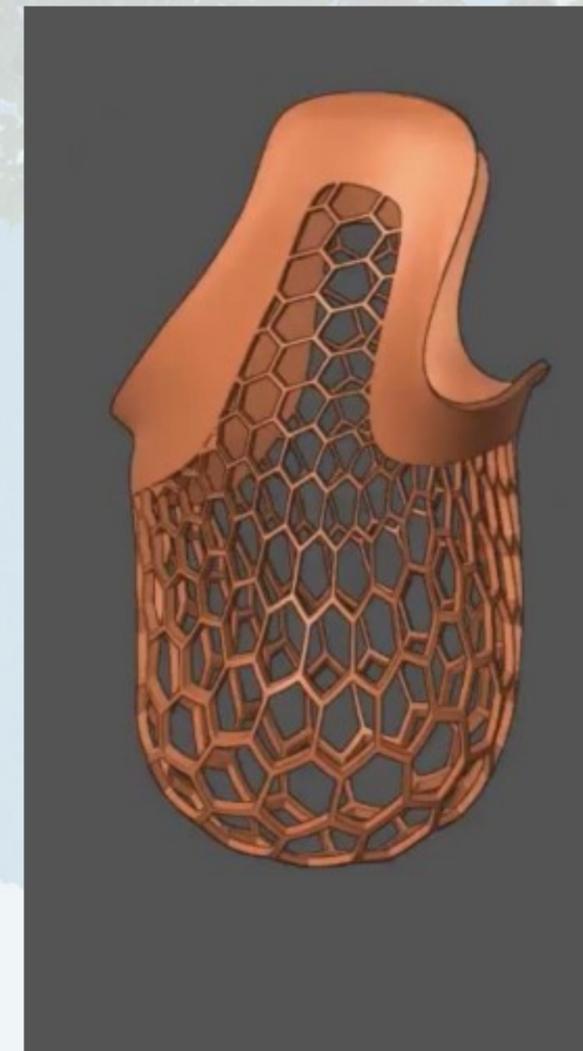
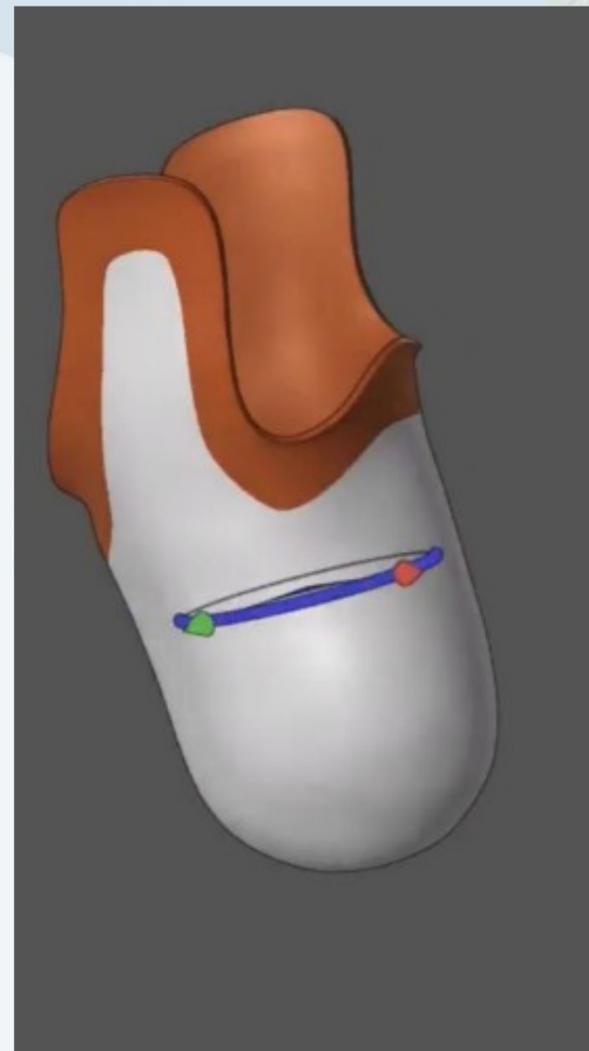
- ✓ Inestabilidad mediolateral de rodilla
- ✓ Control desviaciones varo/valgo
- ✓ Seguridad suspensión (aletas supracondíleas)

Próximamente



ORTOGRAMA 2025

XVI edición Jornadas de Actualización
en Prótesis y Ortesis Granada 19 al 21 febrero



Sistemas de suspensión



- Es la forma de asegurar la prótesis al muñón
- La selección del óptimo es vital para la seguridad y eficiencia para la marcha
- Evitar zonas de hiperpresión, dolor, ulceraciones o pistoneo.

Sistemas de suspensión

Exosuspensión:

- Corselete femoral.
- Rodillera elástica.



Endosuspensión:

- Lanzadera con pin (3S).
- Membrana succión hipobárica.



Corselete femoral



Prácticamente en desuso

Articulaciones externas

- ✓ Indicado cuando se necesita estabilidad máxima de rodilla
- ✗ Amiotrofia de muslo por presión mantenida

Rodillera elástica



Neopreno o similar

Utilizada en fases iniciales de uso protésico

- ✓ En ocasiones para mayor estabilidad junto con sistema pin o membrana de vacío
- ✗ Limita movilidad de rodilla

Lanzadera con pin (3S)

Guía (pin) que se introduce dentro de un cerrojo (lanzadera) que se bloquea



- ✓ Fijación muy segura
- ✗ Elongación en fase de balanceo que genera pistoneo
- ✗ Posibilidad de movimientos de rotación

Suspensión con membrana hipobárica



Membrana de succión que genera vacío

Con válvula de vacío

- ✓ Evita movimientos de pistoneo
- ✓ Mejoría de propiocepción y control
- ✗ No válido para muñones muy cortos

Sistemas híbridos



Icelock 562 Hybrid Unity (Össur)

Combina suspensión con bloqueo + vacío

Reducción del pistoneo y mejor control rotacional (vacío)

Mantiene la conexión mecánica del pin

Indicado para todos los niveles de actividad

Pies protésicos

Funciones

Transmitir las fuerzas de reacción del suelo al resto de la prótesis

Amortiguar el impacto del pie

Contrarrestar la ausencia de las articulaciones del pie y el tobillo

Pies protésicos

Funciones

Estabilidad en fase de contacto (apoyo): evitar flexión exagerada de rodilla y adecuar el contacto y la carga

Resistencia a la dorsiflexión antes del despegue para evitar recurvatum de rodilla

Asistir al despegue de la extremidad

Tipos de pies protésicos

Uniaxiales: movimiento en plano sagital

Multiaxiales: movimiento en los tres planos

Pies de almacenamiento de energía

Materiales: madera, caucho, poliuretano, aluminio, fibra de carbono, fibra de vidrio

Pie SACH

Ligero, simple, barato

Sin partes móviles

Estructura de madera y cobertura de látex

Flexible en talón (deformidad elástica en plano sagital)



Indicación

Pacientes mayores, con **bajos niveles de actividad**

Pie articulado

Uniaxial > Multiaxial

Quilla central y cojinete para articulación de tobillo

Cilindros elásticos amortiguadores

Permite flexión plantar y dorsiflexión

Estabilidad de rodilla (respuesta a la carga)



Indicación

Pacientes mayores, con **moderados niveles de actividad**

Pies de respuesta dinámica

Multiaxiales

Compromiso entre rigidez y flexibilidad

Quilla se deforma bajo carga y la devuelve en despegue

Fibra de carbono/fibra de vidrio

Requieren mayor control



Indicación

Pacientes con **altos niveles de actividad**

Pie para correr

Pies de respuesta dinámica

Fibra de carbono

Gran retorno de energía

Exclusivo para correr



Pies biónicos

Módulo de pie y módulo de tobillo

Motor con batería controlado por sensores

Optimizar la alineación del tobillo en diferentes terrenos

Dorsiflexión durante fase de balanceo

Mayor almacenamiento y generación de energía



Indicación

Pacientes con **nivel de actividad bajo/moderado**

Elección del pie protésico

- Características morfológicas del paciente (peso, altura)
- SEGURIDAD DEL PACIENTE
- Nivel de actividad del paciente
- Entorno del paciente
- Los PAE facilitan el momento del despegue del pie
- Pie SACH y articulado implican mayor gasto energético
- Marcha más rápida con PAE

¡Muchas gracias!

