



Konzepte der Orthesenversorgung bei ICP

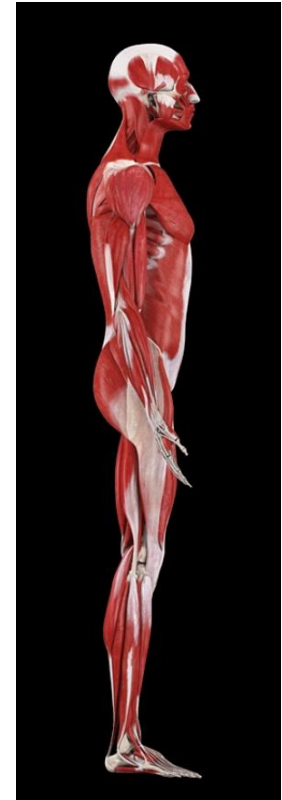
SEPIN Orthopädietechnik Sanitätshaus Ges.m.b.H
www.sepin.at



Für den aufrechten Gang brauchen wir ...

0 - 0 - 90

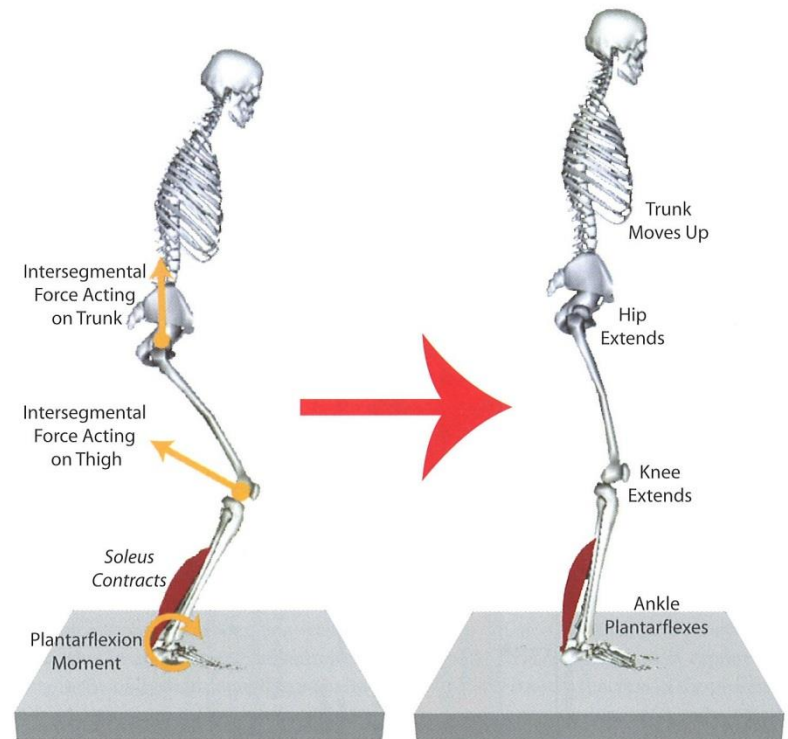
- 0° - gestrecktes Hüftgelenk
- 0° - gestrecktes Kniegelenk
- 90° - Sprunggelenk mit Ballen-
Fersen Belastung





Vorfuß ist der Hebelarm für den Wadenmuskel

- plantar flexion – knee extension couple
- Ein funktionierender trizeps surae erzeugt einen Vorfußhebel und streckt so das Knie



Gage et al. 2009



Fuß = Hebelarm

- Hebelarm funktioniert nur in Gangrichtung
- Ganzer erster Strahl dient als Hebelarm





Fuß in Gangrichtung = Hebelarm

- geknickter Fuß, Vorfuß abduziert, insuffizienter Hebel
-> plantar flexion – knee extension couple funktioniert **nicht**



- Fuß aufgerichtet, Gangrichtung gerade, funktionierender Hebel





Stellung des Fußes Funktion des Wadenmuskels

Spannung des Wadenmuskels
bei unverändertem Winkel Fuß-Unterschenkel



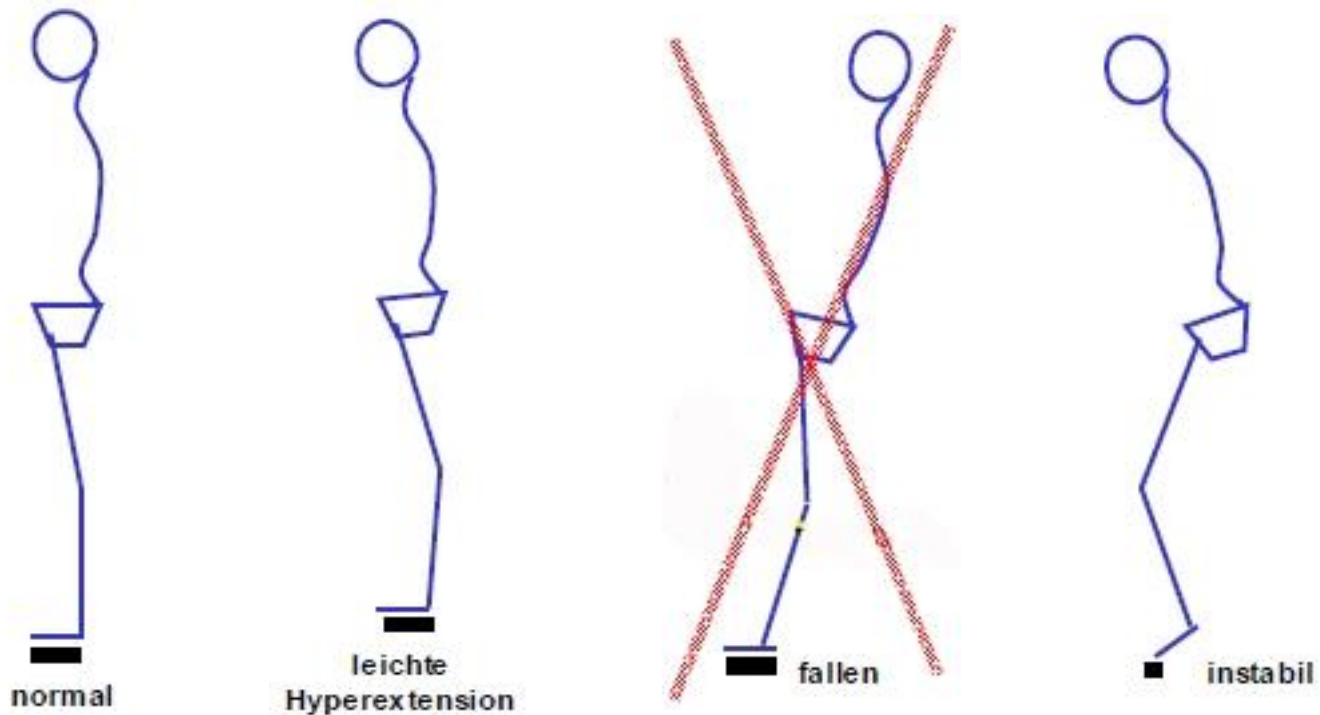
Brunner 2011

korrekte Stellung
Muskel arbeitsfähig

bei Knickfuß (Subluxation
des Talus)
Muskel insuffizient



Zunahme des Spitzfuß = Verlust des plantar flexion-knee extension couple



Brunner 2011

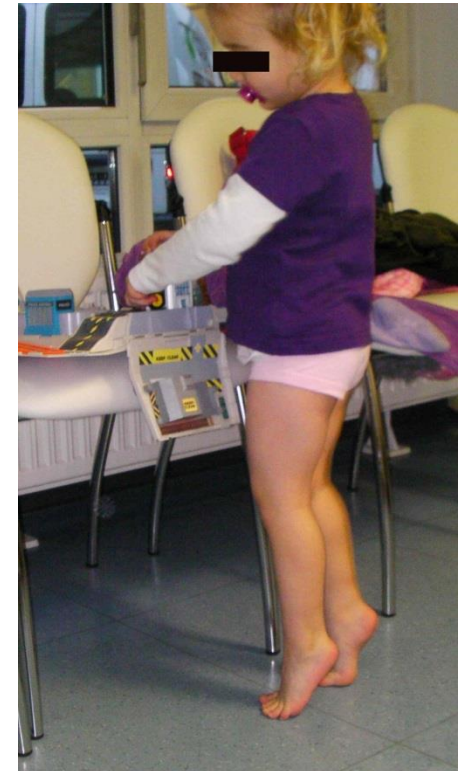


CP- Spitzfuß

- freies Gehen über Jahre möglich

Probleme:

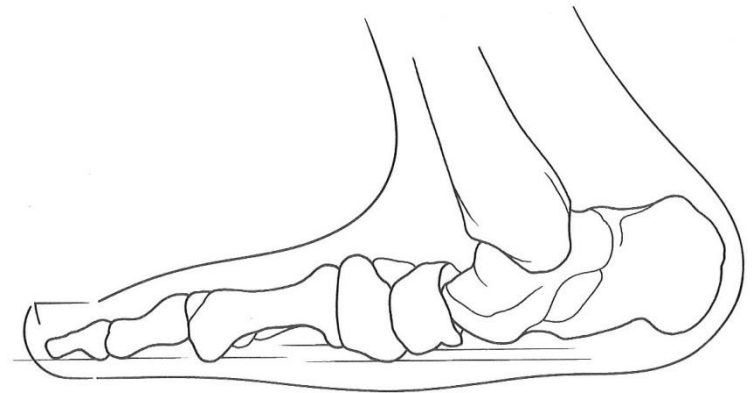
- dynamische Instabilität
- Überlastung Vorfuß
- Midfoot break





Midfoot break - Was tun bei insuffizientem Fuß?

- Vorfuß zum Rückfuß in die physiologisch richtige Position bringen
- Grund für midfoot break ist bei Verkürzung der Wade **immer** ein Spitzfuß



Gage et al. 2009



plantar flexion – knee extension couple nur mit Fersenkontakt

- wenn die Ferse nicht zum Boden kommt, muss der Boden zur Ferse kommen



Fersenkontakt = Stabilität

© Brunner 2011



Knick-Pattfuß

Entstehung

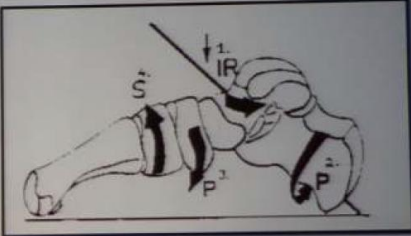
Triplanar Deviations-IRD

Transverse plane

- IR - internal rotation of talus

Coronal plane

- P - pronation of calcaneus- valgus
- P - pronation of midfoot
- S - supination of forefoot

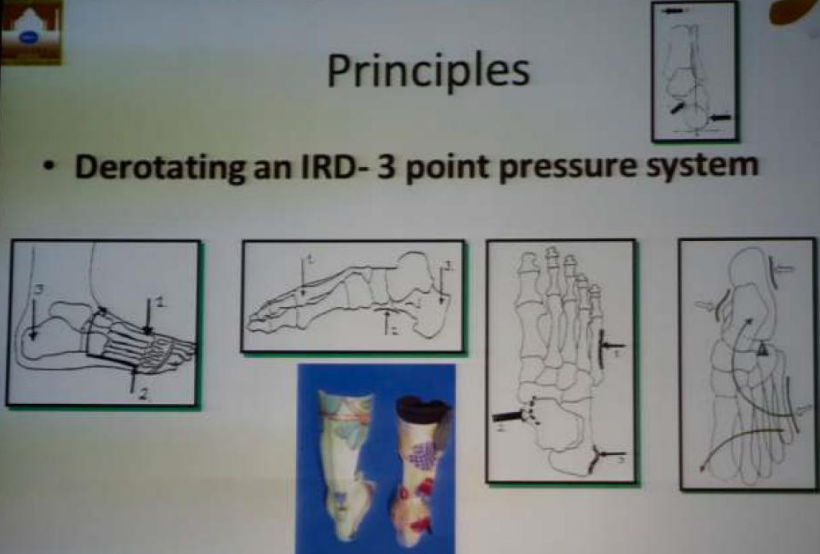


2/7/2013 ISPO 2013 HYDERABAD

Korrektur

Principles

- Derotating an IRD- 3 point pressure system



The diagrams show various views of the foot and ankle, including lateral, medial, and plantar views, with arrows indicating the direction of forces and the placement of the three-point pressure system. A photograph of a foot with a cast and a pressure system is also included.

ISPO Hyderabad 2012



Klumpfuß

Entstehung

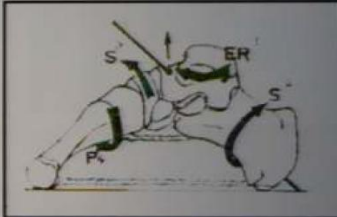
Triplanar Deviations-ERD

Transverse plane

- ER - external rotation of talus

Coronal plane


- S - supination of calcaneus (varus)
- S - supination of midfoot
- P - pronation of forefoot



Korrektur

Principles

- Derotating an ERD- 3 point pressure system



ISPO Hyderabad 2012



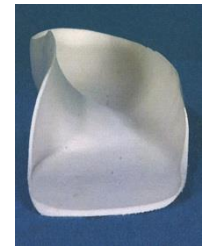
6 Varianten von Gehorthesen

1. Korrektur der Fußachsen
2. mit Gelenk bei Spitzfuß
3. flexibel bei Parese
4. federnd zur Unterstützung des Ballenabdrucks
5. starr zur Stabilisierung
6. bei Kauergang zur Kniestreckung



Gehorthese zur Korrektur der Fußachsen

- Modelleinlage, total contact footplate (TCF)



Gage et al. 2009

- Ringorthese

© Pohlig



- Innenschuhorthese,
supramalleolar orthosis (SMO)

Indikation:

hypotoner Knick-Plattfuß

kein Spitzfuß ohne Ausgleich



Gage et al. 2009



Gehorthese mit Gelenk bei flexiblem Spitzfuß

aAFO:

- articulated ankle-foot orthosis
- freie dorsalextension einstellbare plantarflexion

Indikation:

- spastische oder verkürzte Wade
- Hemiplegie, jüngere Kinder



© Gottinger 2017



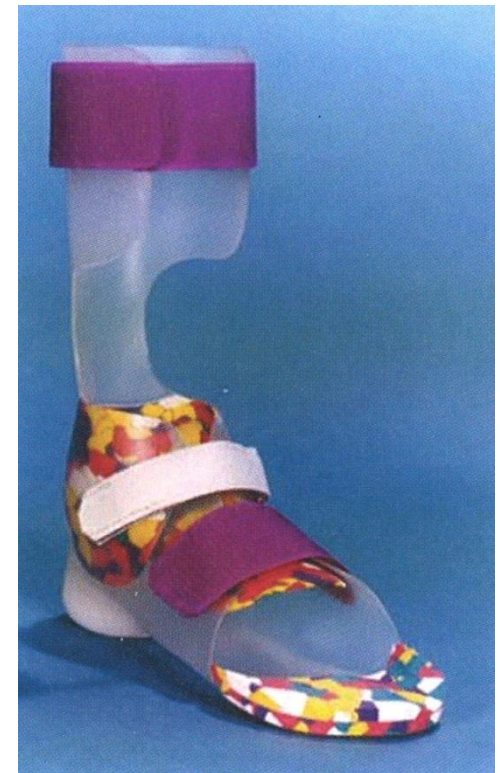
Gehorthese flexibel bei Parese

DAFO:

- dynamic ankle-foot orthosis
- Semirigides Material
- hebt den Fuß in der Schwungphase

Indikation:

- Fallfuß in der Schwungphase



Gage et al. 2009



Gehorthese federnd zur Unterstützung des Ballenabdrucks

PLS-AFO:

- posterior leaf spring
- unterstützt den Abstoß

Indikation:

- geringe Kraft in der Wadenmuskulatur
- Unvollst. Knieextension, fehlende Abstoßphase
- Droht nach vorne zu fallen
- Kontraindikation: schwere Fußfehlstellung



© Gottinger 2017



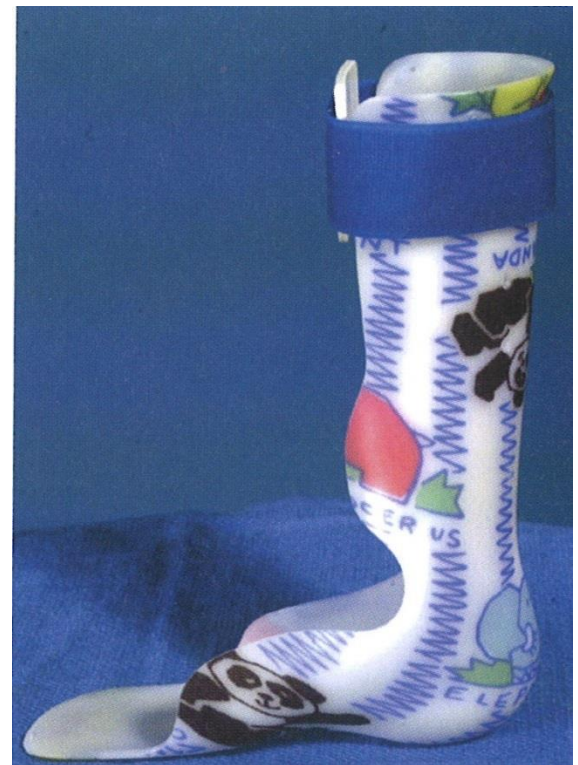
Gehorthese starr zur Stabilisierung

SAFO:

- solid ankle- foot orthosis
- stabilisiert die Standphase

Indikation:

- geringe Kraft + Spastik, Stabilität steht im Vordergrund



Gage et al. 2009



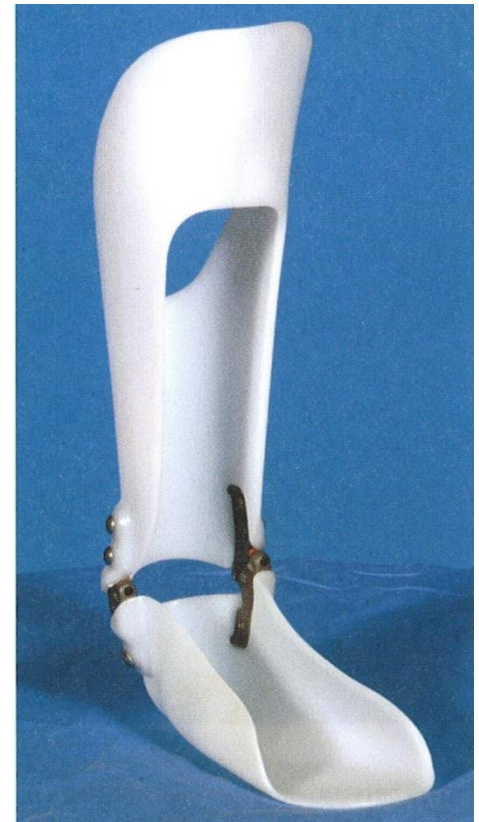
Orthese bei Kauergang zur Streckung des Kniegelenks

GRAFO:

- ground reaction ankle-foot orthosis
- streckt das Kniegelenk in der Standphase durch vordere Anlage und Anschlag im Gelenk

Indikation:

- Insuffizienz der Wadenmuskulatur, Kauergang



Gage et al. 2009



jede Orthese sieht anders aus, aber welche ist die Beste...?





Geh-Orthesen...

take home message

- $0^\circ - 0^\circ - 90^\circ = \text{Stabilität}$
- Hebelverhältnisse herstellen
- Fußkorrektur, Achse in Gangrichtung
- Fersenkontakt gewährleisten
- Ersatz fehlender Muskel (Trizeps)
- Fersen - Ballen – Gang (nicht Ferse zum Boden)



Wissenschaftliche Aufbereitung

Orthesen ICP:

- * AFO zeigte ein verbessertes Gangbild
(Ganggeschwindigkeit ↑, Schrittlänge ↑,
Energieverbrauch ↓)

(Abel et al., 1998; Balaban et al., 2007; Buckon et al., 2001; Buckon et al., 2004; Carlson et al., 1997; Dursun et al., 2002; Lam et al., 2005; Romkes and Brunner, 2002; Smith et al., 2009; White et al., 2002, Brehm et al., 2008; Franceschini et al., 2003; Van de Walle et al., 2009)

- * AFO zeigte ein verbessertes Gangbild **(sic)**
(Ganggeschwindigkeit ↓, Schrittlänge ↓,
Energieverbrauch ↑)

(Carlson et al., 1997; Rethlefsen et al., 1995; Smiley et al., 2002, Buckon et al., 2001; Buckon et al., 2004; Carlson et al., 1997; Lam et al., 2005; Mossberg et al., 1990; Romkes and Brunner, 2002)



Literatur

- Baise, M. (1996) Neues Behandlungskonzept des spastischen Knick-plattfußes mit der Talus-Repositions-Ringorthese, *Medizinische Orthopädie Technik* 1996, 116: 189-169
- Baise, M., Pohlig, K. (2005) Behandlung des reversiblen dynamischen Spitzfußes mittels Unterschenkelorthesen mit ringförmiger Fußfassung, *Medizinisch-Orthopädische Technik*, 2005 Ausgabe 3: 7-33
- Brunner, R., Rutz, E. (2013) Biomechanics and muscle function during gait, *J Child Orthop*, 2013, 7:367-371
- Döderlein, Leonhard (2007), *Infantile Zerebralparese. Diagnostik, konservative und operative Therapie*. Heidelberg. Steinkopff Verlag
- Ferrari A, (2002), Behandlung des Spitzfußes beim Kind mit infantiler Zerebralparese, *Orthopädie-Technik* 10/02, 790-795
- Gage, James R, Schwartz Michael H., Koop Steven E., Novacheck Tom F. (2009), *The Identification and Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy*, *Clinics in Developmental Medicine* No. 180 – 181, Mc Keith Press, London
- Hullin MG, Robb JE, Loudron JR (1996) Gait patterns in children with hemiplegic spastic cerebral palsy, *J Pediatr Orthop* 5B:247-251
- Hylton N, (2000) *Dynamic Orthotic Concepts*, Verlag OT Dortmund
- Hefti, F. & Brunner, R. (2006), *Ganguntersuchung; Ganganalyse 'Kinderorthopädie in der Praxis'*, Springer Berlin Heidelberg, , pp. 32-35
- Senst S, (1997) Die Versorgung von ICP Patienten – Erfahrungen aus klinischer Sicht, *Orthopädie-Technik* 3/97, S 179-182