

Fussfehlstellungen und Gangauffälligkeiten aus orthopädischer Sicht

Entwicklungs pädiatrie – Kurs 2026



Kinder- und Jugendorthopädie

Dr. Bernhard Speth

Aarau



Fussfehlstellungen und Gangauffälligkeiten aus orthopädischer Sicht

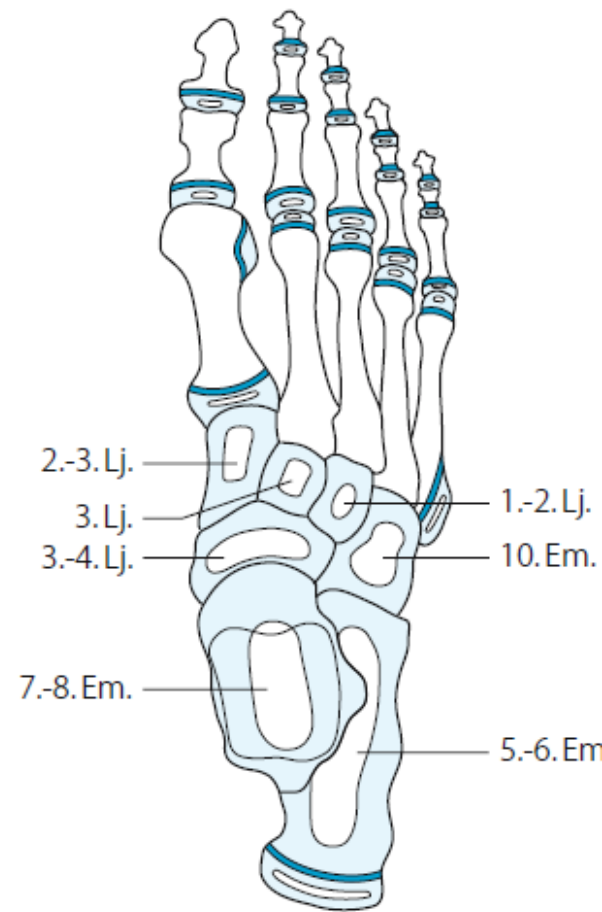
Handout



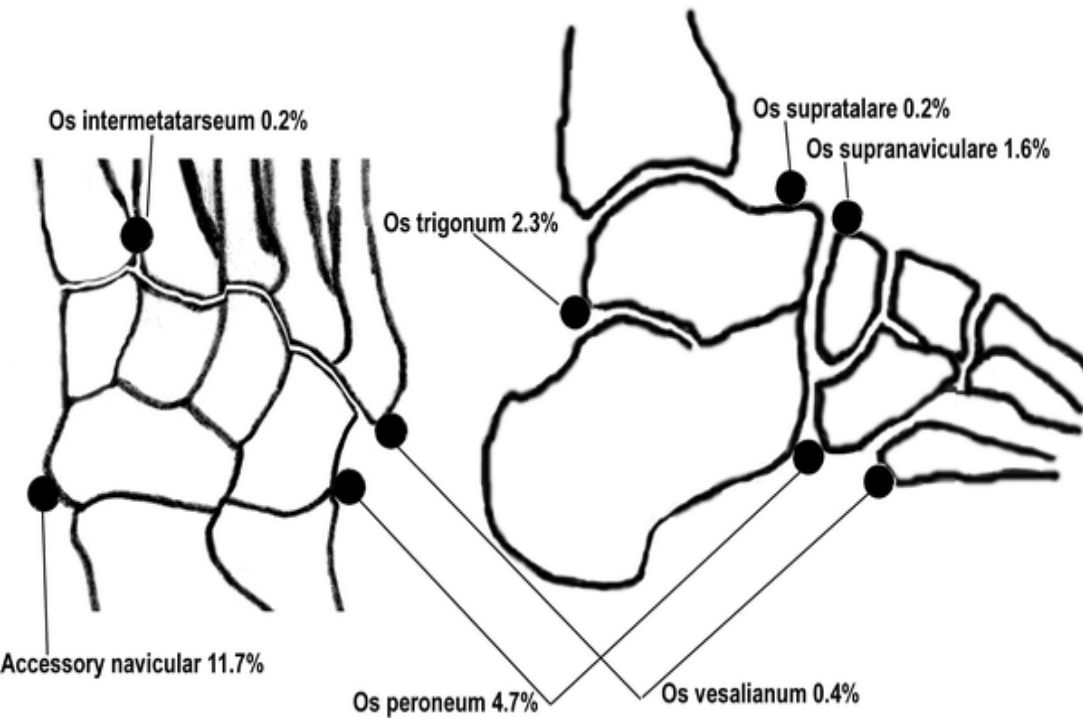
Kinder- und Jugendorthopädie

Dr. Bernhard Speth

Aarau



Akzessorische Knochenkerne



Coskun N, et al. Surgical and radiologic anatomy. 2009

ORTHORAD PEDBONE

	♂	♀	?
Alter: <1			
Alter: 1			
Alter: 2			
Alter: 3			
Alter: 4			
Alter: 5			
Alter: 6			
Alter: 7			
Alter: 8			
Alter: 9			

Pedbone



Pedbone Uni Erlangen

Fussfehlstellungen im Säuglingsalter



Klumpfuss



Sichelfuss



Hakenfuss



Polydaktylie



Syndaktylie



überlappende Zehen



Knicksenkfuss

Klumpfuss - Entwicklung

- 14.-18. SSW
- Sonografisch nachweisbar
- meistens bei sonst gesunden Kindern
- möglich: Assoziation mit anderen Syndromen (e.g. Arthrogryposis, MMC)



Klumpfuss - Inzidenz

- 0.6-1.0 / 1000 Geburten
- 60% beidseitig
- Männlich : Weiblich 2:1



Klumpfuss vs. Klumpfusshaltung



Flexibel oder nicht-flexibel ?

Natural History



Klumpfusstherapie n. Ponseti

Behandlungsprinzip

Konservativ >>> operativ

1. Serielle Gipsredression
2. Tenotomie der Achillessehne
3. Retentionsbehandlung
4. Korrektur von Rezidiven (früh/spät)

Klumpfusstherapie n. Ponseti

Behandlungsprinzip

1. Serielle Gipsredression



Klumpfusstherapie n. Ponseti

Behandlungsprinzip

1. Serielle Gipsredression
2. **Tenotomie der Achillessehne**
3. **Retentionsbehandlung**
4. Korrektur von Rezidiven (früh/spät)



Sichelfuss

Synonym:

Pes adductus, Metatarsus adductus

Inzidenz 1-2/1000 Geburten

Häufigste Fussdeformität

Meist Muskulär

Flexibel oder nicht-flexibel ?



Sichelfuss – Behandlung

- Meist spontane Korrektur
- Flexibel: Dehnübungen und Aktivierung bei jedem Wickeln
- Nicht flexibel: Gipsredression vor Laufbeginn
- Operationen selten

Sichelfuss – Beispiel 1



Sichelfuss – Beispiel 2



Sichelfuss – Beispiel 2



Hakenfuss



Flexibel oder nicht-flexibel ?

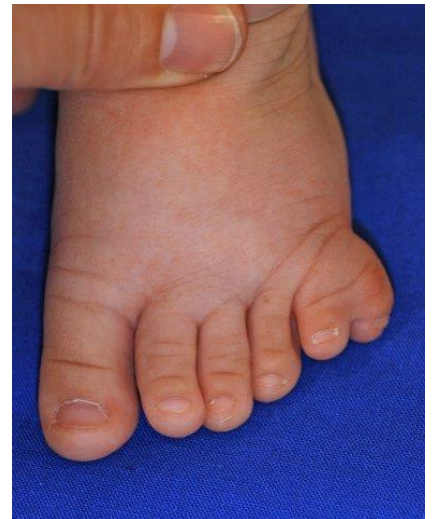
Hakenfuss

- Hakenfusshaltung vs. Talus verticalis
- Talus verticalis
 - ist kontrakt
 - Vorfuss dorsalextendiert
 - nicht in die Normalstellung redressierbar
 - oft mit anderen Erkrankungen assoziiert (60%) (z.B. MMC, Arthrogrypose)
- Therapie Gipsredression ggf. OP



Polydaktylie

- 0.3/1000 Geburten
- schwarze Bevölkerung 10/1000 Geburten
- Mädchen > Jungen
- ein- oder beidseitig
- 15% syndromassoziiert
- oft zusammen mit Syndaktylien



Problem

- Stören im Schuhwerk (breiter Fuss)
- Zehen-/Nagelkonflikt
- Kosmesis



Therapie

- Operation vor Laufbeginn
- Resektion der überzähligen Zehe
- ggf. in Kombination mit knöcherner Korrektur

Syndaktylie



- fehlende oder unvollständige Kommissur
- weniger häufig an Füßen als an den Händen
- häufig zusammen mit Polydaktylie
- stört meist weder kosmetisch noch funktionell
- OP-Indikation: selten - wenn störend

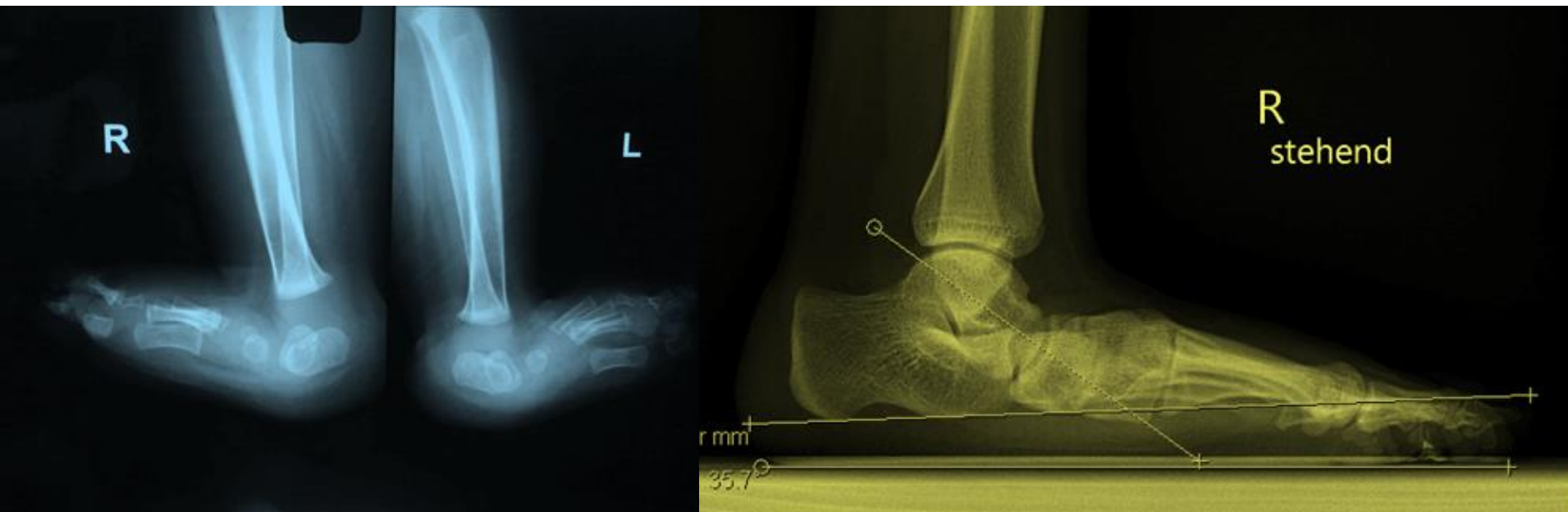
Überlappende Zehen

- oft familiär gehäuft
- Dig V am häufigsten betroffen
- häufig beidseitig
- Korrektur selten - nur wenn störend





Knicksenkfuss



Allgemeines

A photograph of a baby in a grey and white striped onesie being held by an adult. The baby is standing on a light-colored wooden floor, and the adult's legs are visible on the left. The background shows white kitchen cabinets.

Merkmal	Säugling	Erwachsener
Längsgewölbe	flacher	ausgeprägter
Beweglichkeit	grösser	geringer
Subkutanes Fett	mehr	weniger

Knicksenkfuss

Prävalenz/Natural history ¹:

- 54% im Alter von 3 Jahren
- 24% im Alter von 6 Jahren



Normalisierung bis 10 Lj. ²

¹ Harris EJ et al (2010) The natural history and pathophysiology of flexible flatfoot. Clin Pod Med Surg 27:1–2

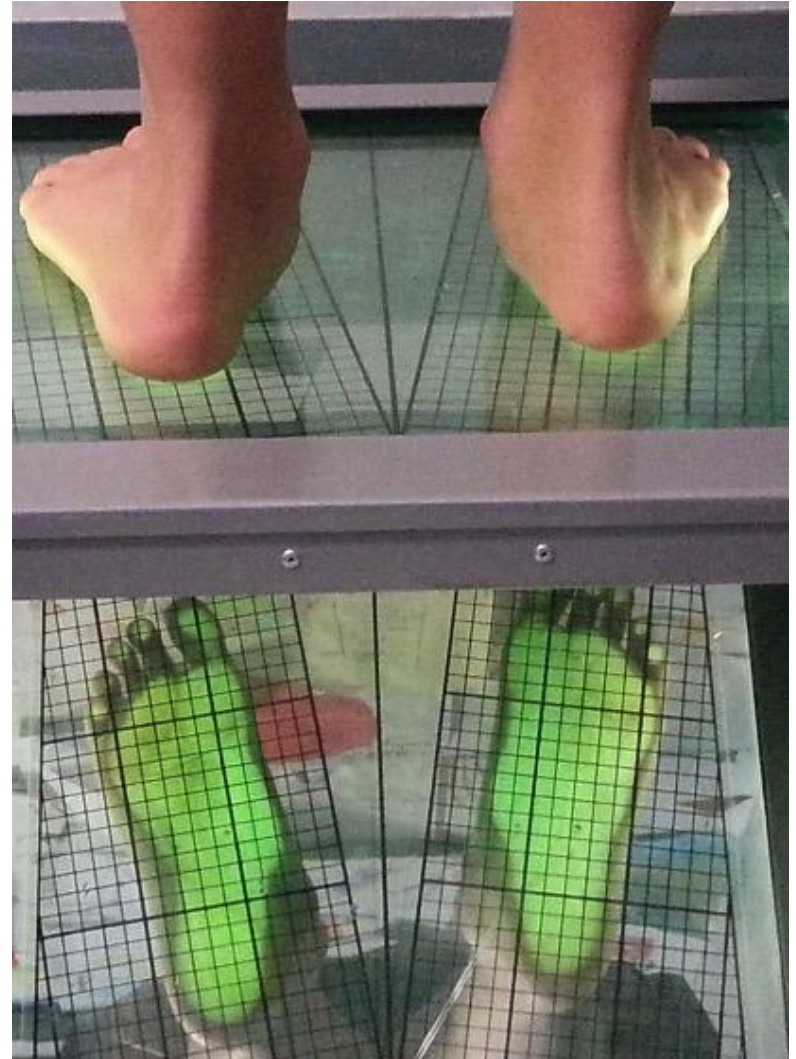
² Staheli LT, Chew DE, Corbett M (1987) The longitudinal arch. A survey of eight hundred and eighty-two feet in normal children and adults. J Bone Jt Surg Am 69:426–428

Definition – Knicksenkfuss

«**Knick**» = verstärkter Rückfussvalgus

«**Senk**» = fehlendes mediales Fusslängsgewölbe, (Medial-/Plantarkippung des Talus)

Flexibel vs. Rigid = im Zehenspitzenstand Aufrichtung des Fusslängsgewölbes ?

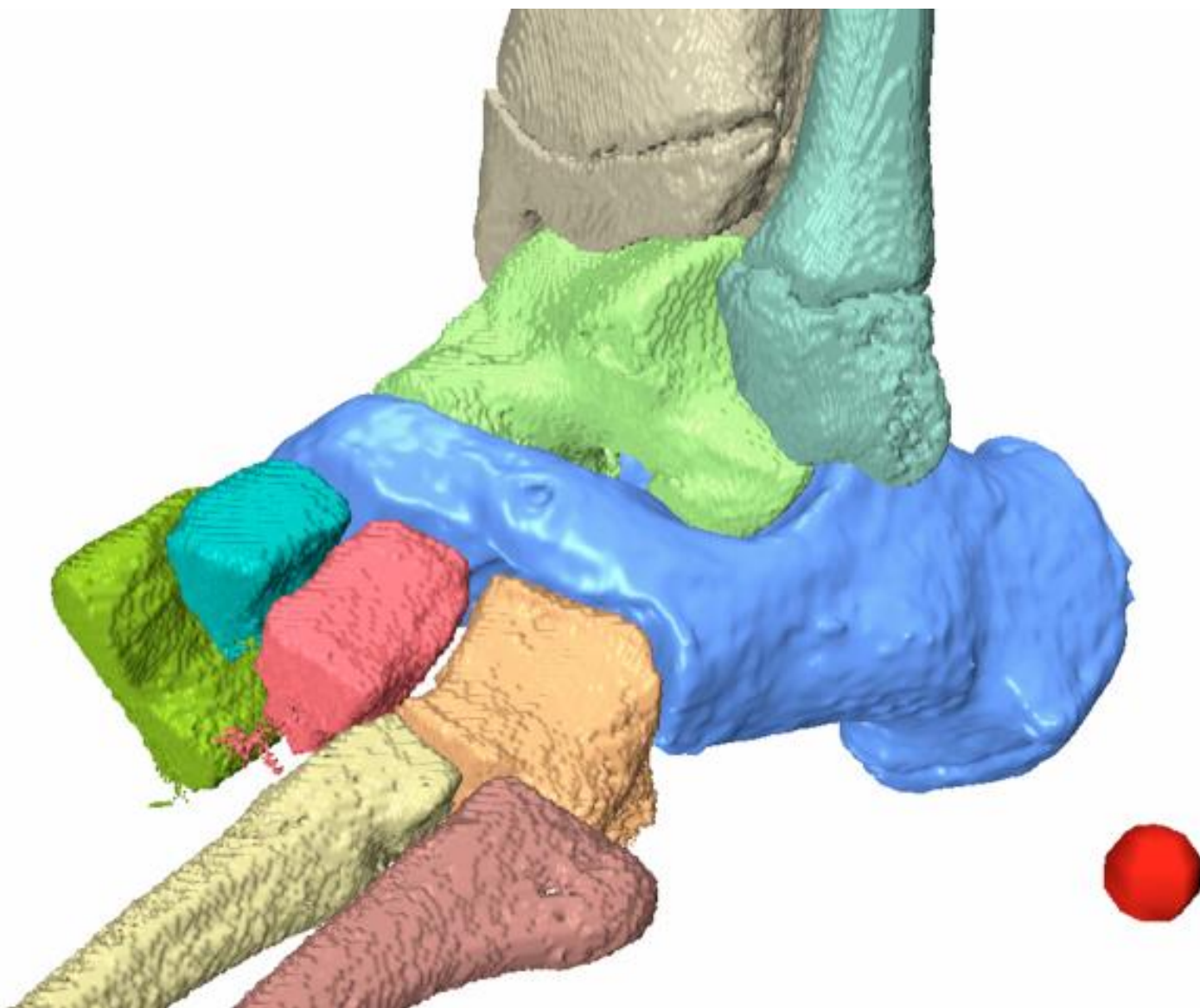


Heel-rise test

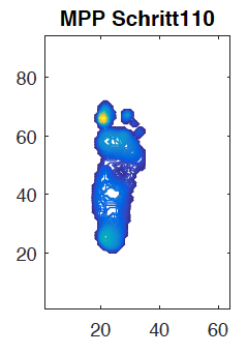
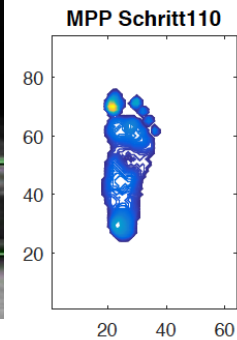
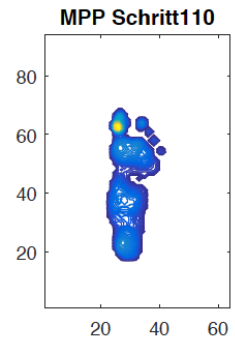
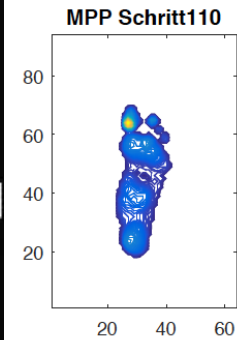
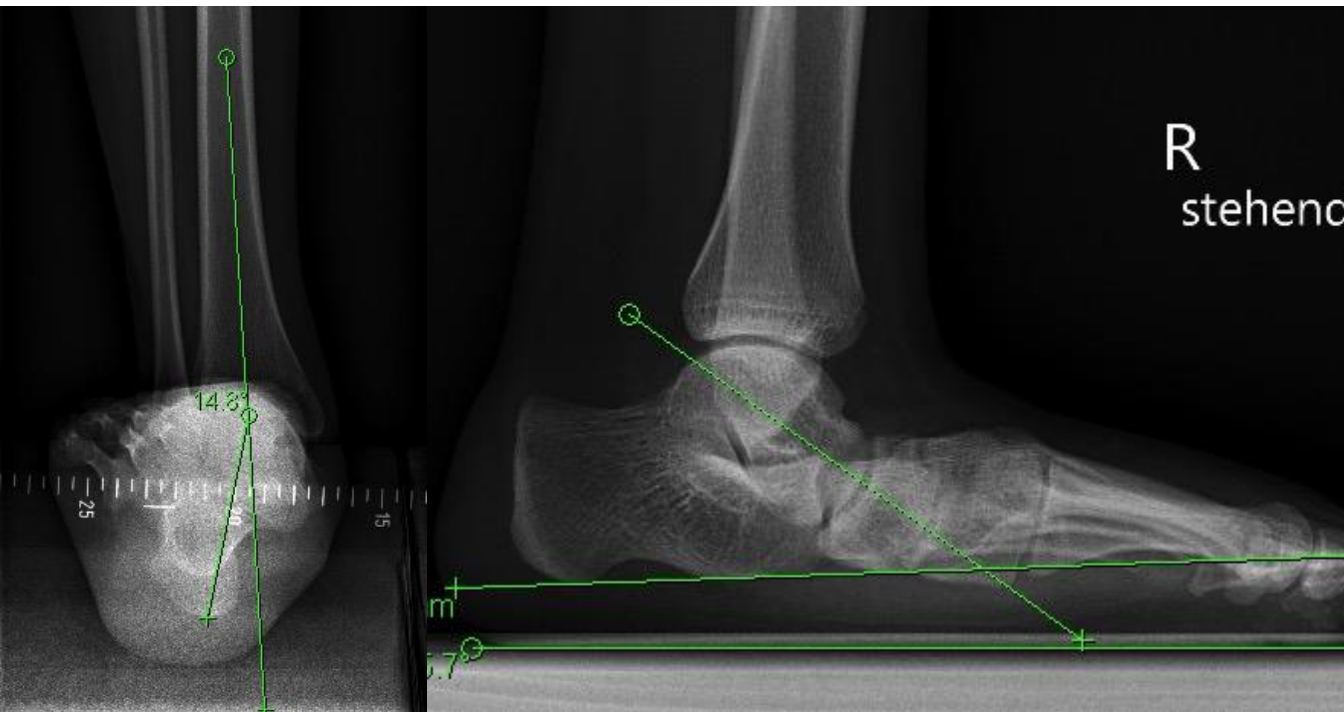


Heel-rise test





Diagnostik – Röntgen / Biomechanik



Therapie - Optionen

- Wait-and-See – spontane Korrektur
- Physiotherapie – keine Evidenz
- Einlagen

(symptomat. KF, Instabilität für das Laufen)

- Orthesen (Ossa, Nancy-Hilton)
- Operation (therapierefraktäre KF)

Therapie - Kosten

- orthopädische Einlagen

ca 350.- CHF

($\frac{1}{2}$ KK, $\frac{1}{2}$ Pat)



Leseempfehlung

Bernhard Speth – Der Knicksenkfuss bei Kindern – ein Blick auf Mythen und deren Evidenz

Der Knicksenkfuss bei Kindern – ein Blick auf Mythen und deren Evidenz

Bernhard Speth

Praxis Kinder- und Jugendorthopädie Speth, Aarau

Speth B. Der Knicksenkfuss bei Kindern – ein Blick auf Mythen und deren Evidenz [Flatfoot in Children - A Look at Myths and Their Evidence]. Ther Umsch. 2024 Dec;81(7):258-262. German. doi: 10.23785/TU.2024.07.006. PMID: 40079714.

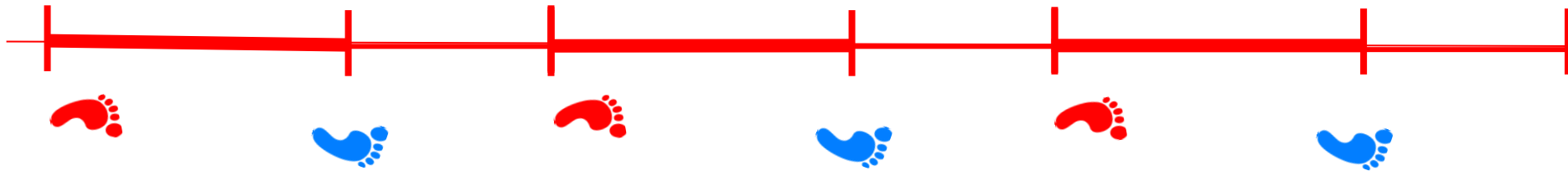


Gangauffälligkeiten und Gangstörungen

Gangauffälligkeiten und Gangstörungen

Unterscheidung Stand- und Schwungphase

Systematische Analyse der verschiedenen Ebenen





Gangauffälligkeiten/ -störungen

- a) entwicklungsbedingte Auffälligkeiten**
- b) Zehengang
- c) Muskelschwäche
- d) Spastizität
- e) Schmerzen

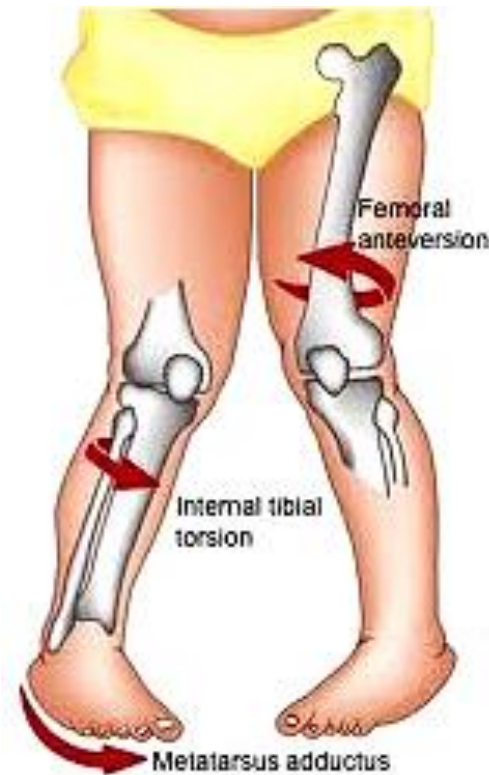
Einwärtsgang

Ursache auf verschiedenen Ebenen

Fussfehlstellung (Sichelfuss, Klumpfuss, etc.)

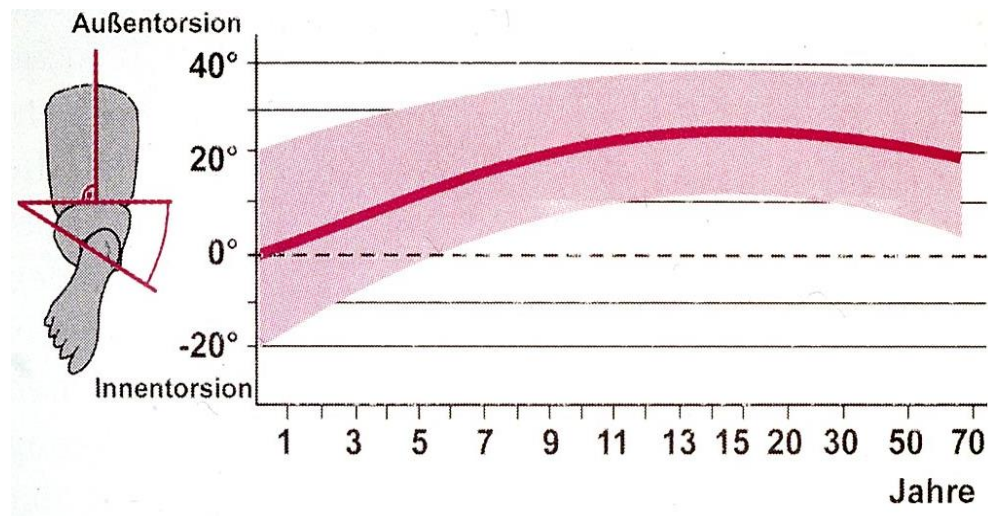
Tibiatorsion

Femurtorsion



Tibiainnentorsion

- häufige Ursache für Einwärtsgang
- $M > W$
- 90% bilden sich bis 8 Lj. Zurück
- Schienen, Einlagen, Sohlenkeile oder Orthesen ohne Wirkung
- Selten



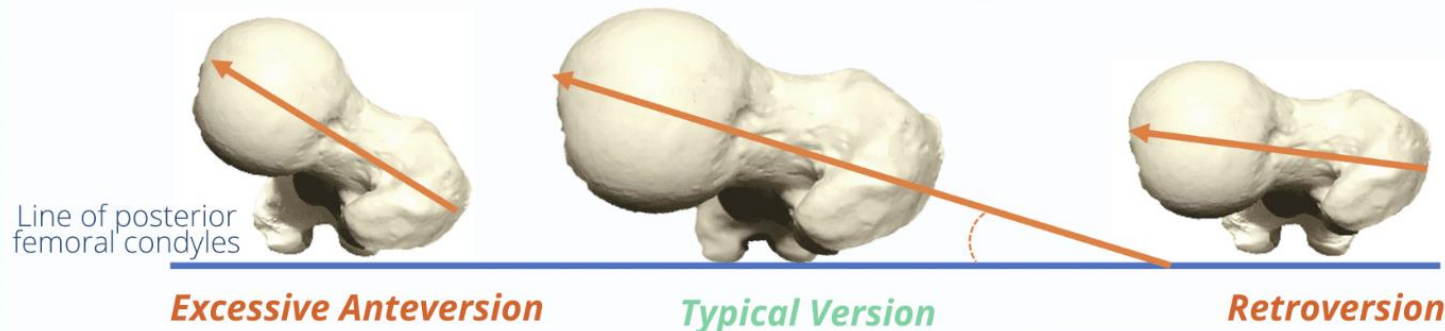
Femoral bedingter Einwärtsgang

- Antetorsion:
Winkel zwischen Horizontalebene und Schenkelhalsebene
- Positive Familienanamnese
- $W > M$
- Kinder sitzen oft im “W”
- Alter 3-6 Jahre

Femoral Version: Angle between line of femoral neck & posterior aspect of femoral condyles

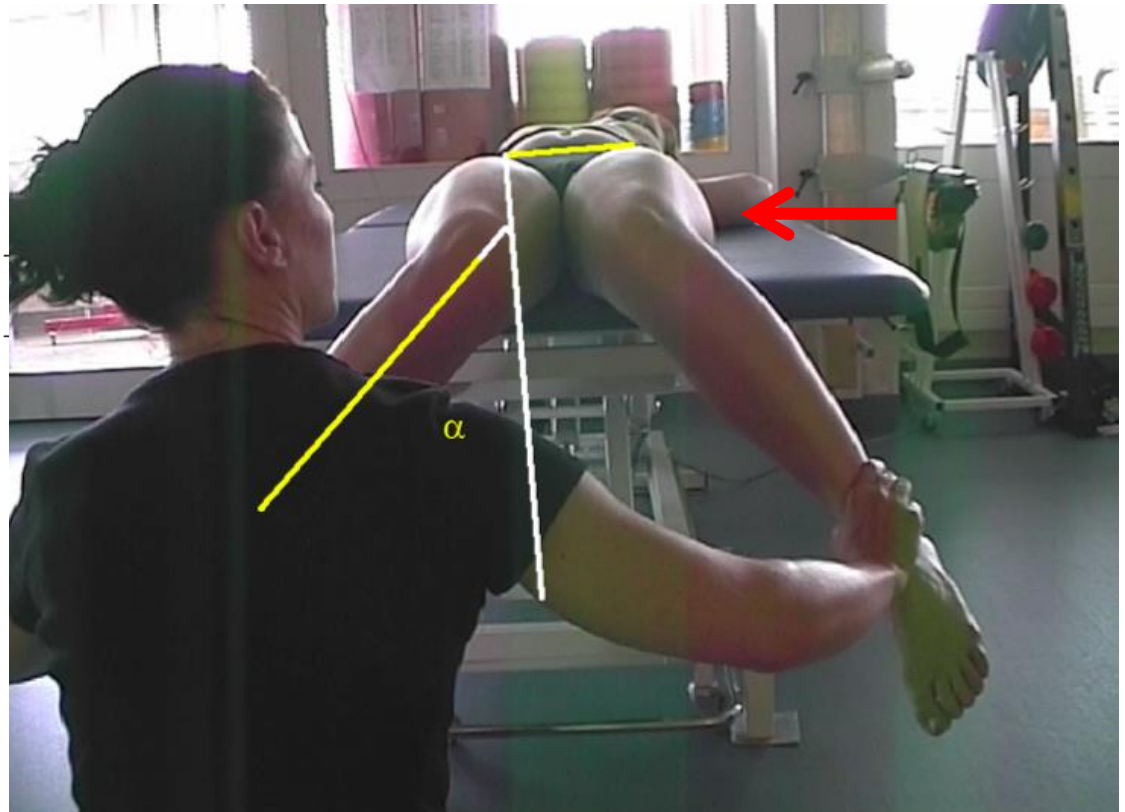
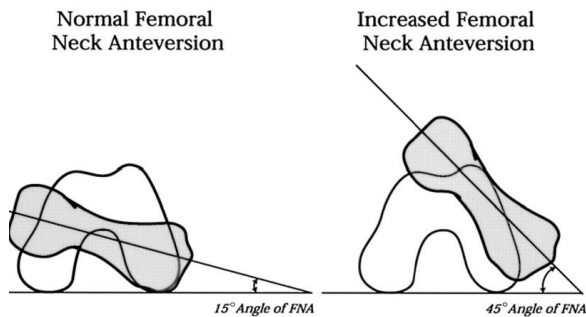
Anteversion: Femoral head sits forward (ante) of the line of the femoral condyles

Retroversion: Femoral head sits relatively further back (retro) than typical



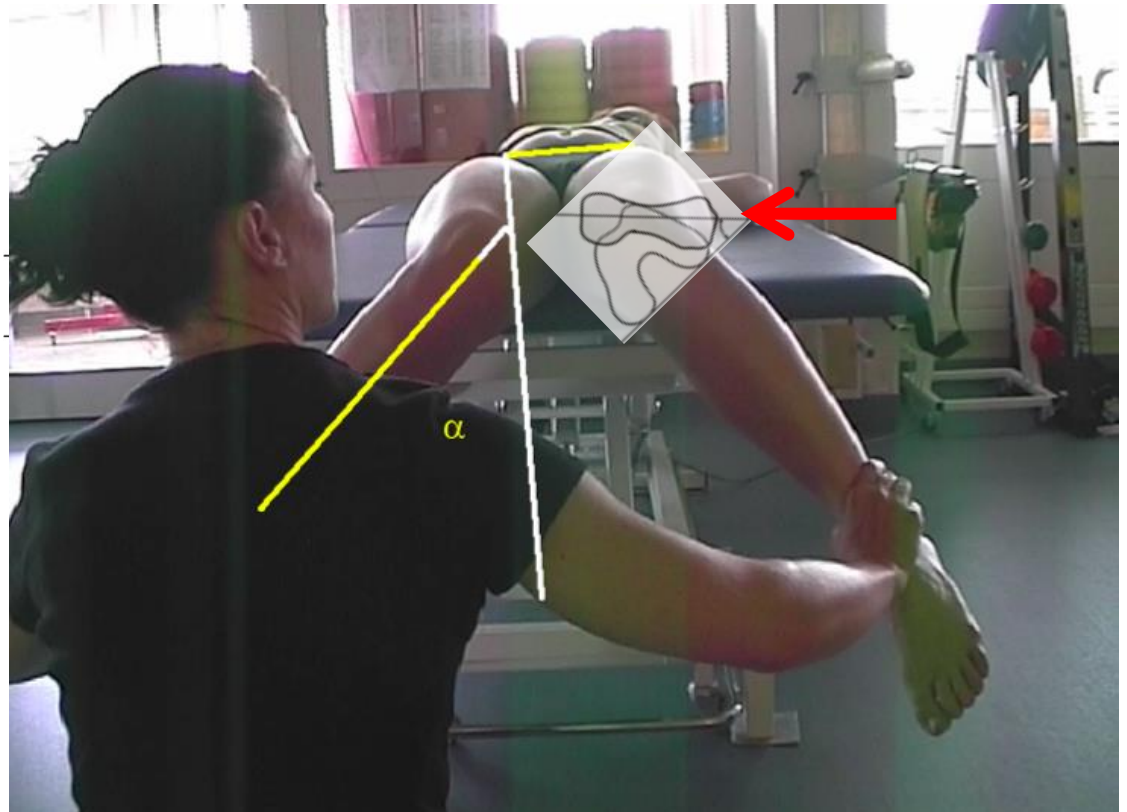
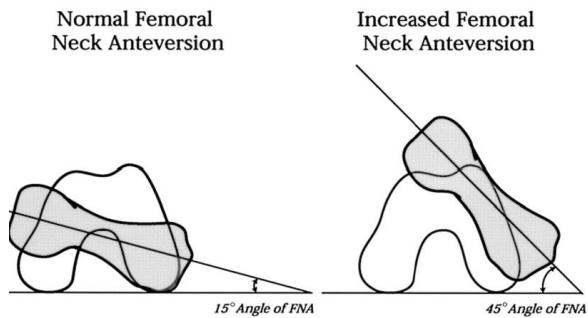
Klinische Untersuchung

Femorale Antetorsion der Hüfte



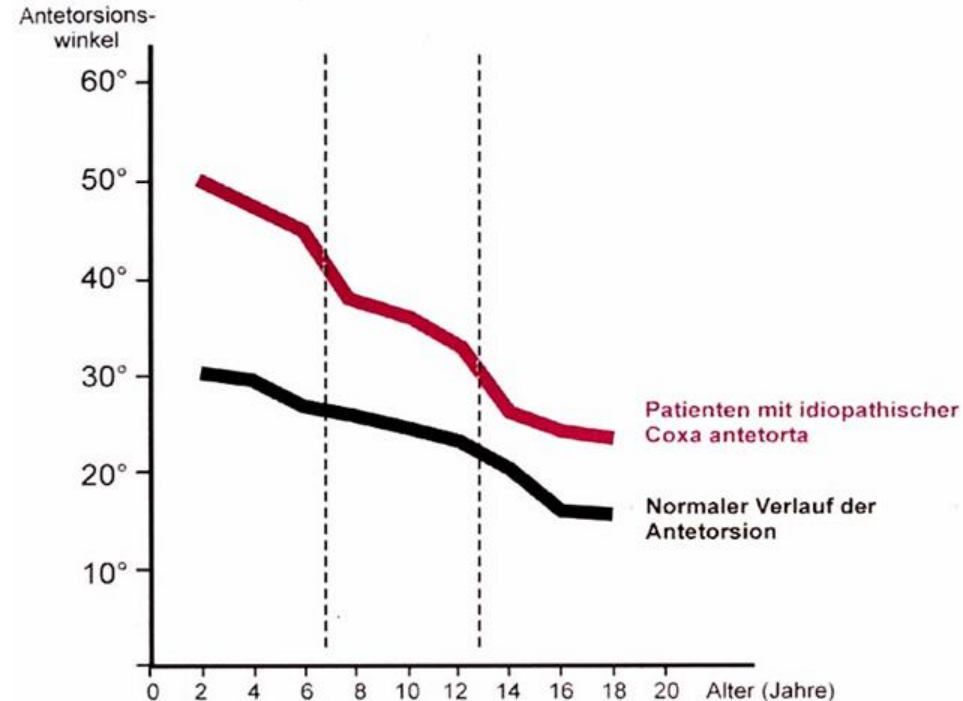
Klinische Untersuchung

Femorale Antetorsion der Hüfte



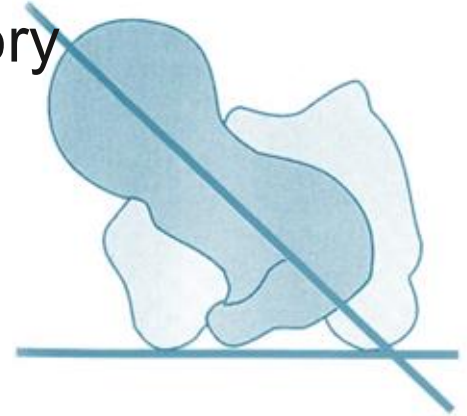
Entwicklung der Antetorsion Femur

- Spontankorrektur 80%
- Zwei Detorsionsschübe
- Kein erhöhtes Arthroserisiko



Femoral bedingter Einwärtsgang Management

- Aufklärung der Eltern über die Natural History
- Einlagen?
- Physiotherapie ohne sign. Nutzen
- Regelmässige klinische Verlaufskontrollen
- Operationsindikation (relativ):
 - Alter >12 Jahre
 - Ausgeprägte Fehlstellung
 - Abwägung der Operationsrisiken



Pathologisches Gehen

Ursachen

- a) entwicklungsbedingte Auffälligkeiten
- b) **Zehengang**
- c) Muskelschwäche
- d) Spastizität
- e) Schmerzen

Beispiel

Mädchen 6 Jahre, ausgeprägter Zehengang



Idiopathisch vs. nicht-idiopathisch

Strukturell vs. nicht-strukturell

Differentialdiagnose des Zehengangs

- Spast. Zerebralparese, Thethered cord
- Verkürzung der Achillessehne.
- Klumpfuss
- Entwicklungsverzögerung
- Geistige Behinderung
 - vestibuläre Fehlfunktion
- hohe Inzidenz des ZG bei Kindern mit Autismus(63%)
Accardo & Whitman [1989]

Zehengang (ZG), Zehenspitzenengang

Englisch: Idiopathic Toe-Walking

Habituell oder nicht? -> Ausschlussdiagnose

Häufigkeit 5-15% der Kinder nach 2 LJ

Ursache: Unklar. Fixation in einem normalen Übergangsstadium
? -> habituell

Natural history:

Bis Schuleintritt 50% Spontankorrektur

Gesamthaft verbessern sich 75% spontan

Idiopath. Zehengang und assoziierte Auffälligkeiten

Lern- und Sprachschwierigkeiten

[Montgomery & Gauger 1978, Papariello & Skinner 1985, Kalen et al. 1986, Accardo et al. 1992]

motorische Defizite

Kalen et al. [1986] « ähnliche Gangmuster wie bei spastischen Kindern ... vermuteten eine unbekannte zentrale Störung »

Papariello & Skinner [1985] und Kelly et al. [1997] « registrierten die gleichen Gangmuster wie bei normalen Kindern, die auf den Zehen liefen »

-> Daher sorgfältige Entwicklungsdiagnostik

Was tun? - Behandlungsoptionen

- Nichts-Tun
- Physiotherapie
- Pyramideneinlagen
- Gipsredression
- Nachtlagerungsschienen
- Botulinumtoxin
- Operation



J Rehabil Med. 2014 Nov;46(10):945-57. doi: 10.2340/16501977-1881.

Treatment for idiopathic toe walking: a systematic review of the literature.

van Kuijk AA¹, Kosters R, Vugts M, Geurts AC.

Wichtige Fragen:

1. Einseitig/Beidseitig?
2. Neu aufgetreten ? Vorbestehend?
3. Kann Pat. mit der Ferse abstehen?
4. Kann Pat. im Fersenballengang laufen?
5. Zunahme/Abnahme Zehengang ?
- 6 . Ähnlich ähnlich bei älteren Geschwistern

Behandlung

Keine Kontraktur

(>10° Dorsalextension)

- Beobachtung
- ggf. Physiotherapie/
Pyramideneinlagen
- wenn keine Verbesserung ggf.
serielle Gipsredression für 6
Wochen (3x2 Wochen)

Kontraktur

plantigrades Stehen nicht möglich

- neuropäd. Abklärung
- orthopäd. Beurteilung (Rx
Wirbelsäule)
- Physiotherapie
- Gipsredression
- ggf. OP

Cave: Gipsredression Belastungssituation für Kind ?



Beispiel

Mädchen 6a, ausgeprägter Zehengang

Struktureller Spitzfuss 30°



Beispiel

Nach Anlage erster Gipse



Beispiel

2 Wochen nach erster Gipsredression



Beispiel

2 Wochen nach erster Gipsredression



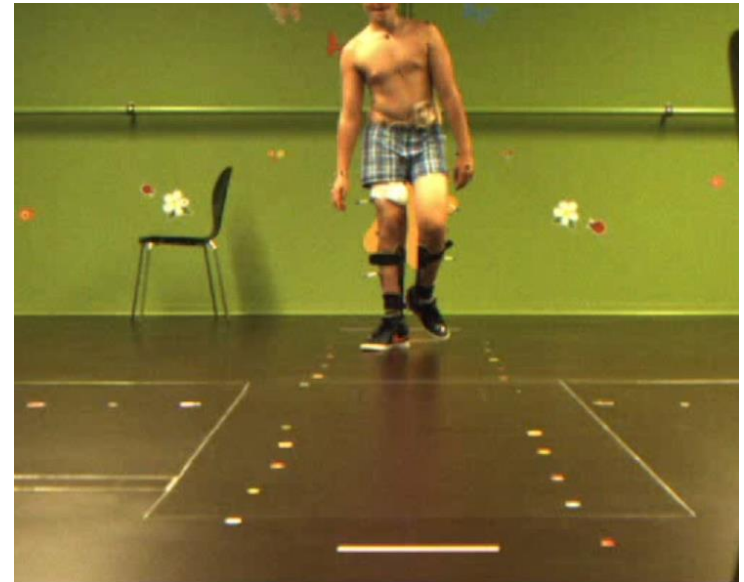
Pathologisches Gehen

- a) entwicklungsbedingte Auffälligkeiten
- b) Zehengang
- c) **Muskelschwäche**
- d) Spastizität
- e) Schmerzen

Muskelschwäche

- Schmerz
- Parese (schlaaffe Lähmung, Myopathie)
- Spastische Lähmung
- Koordinationsstörung (Ataxie, Athetose)
- Überlänge Muskel-Sehen- Apparat
- Verlust Hebelarm
- Muskuläre Hypotonie

MMC / Paraplegie



Pathologisches Gehen

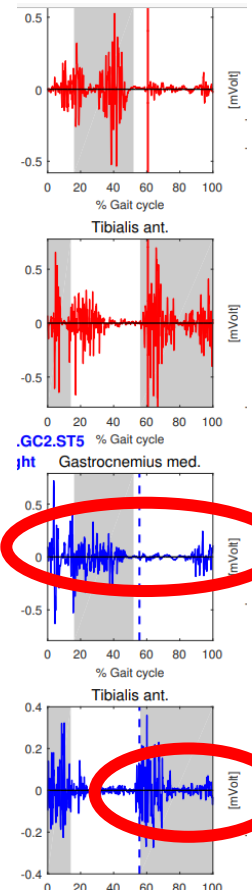
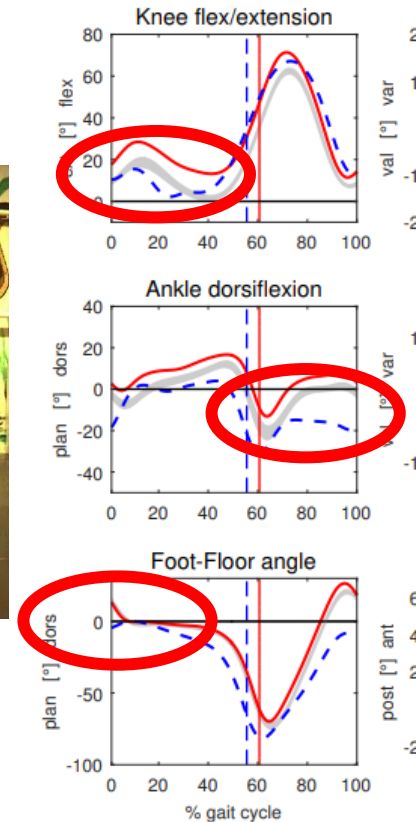
- a) entwicklungsbedingte Auffälligkeiten
- b) Zehengang
- c) Muskelschwäche
- d) **Spastizität**
- e) Schmerzen

9 Jahre alter Junge, CP unilateral spastisch rechts



Fuss	Dorsal-/Plantarflex. (Knie gebeugt, USG fix)	15	30	-5	35
	Dorsal-/Plantarflex. (Knie gestreckt, USG fix)	15	30	-10	35
	Dorsal-/Plantarflex. (Knie gestr., USG frei)	20	30	0	35

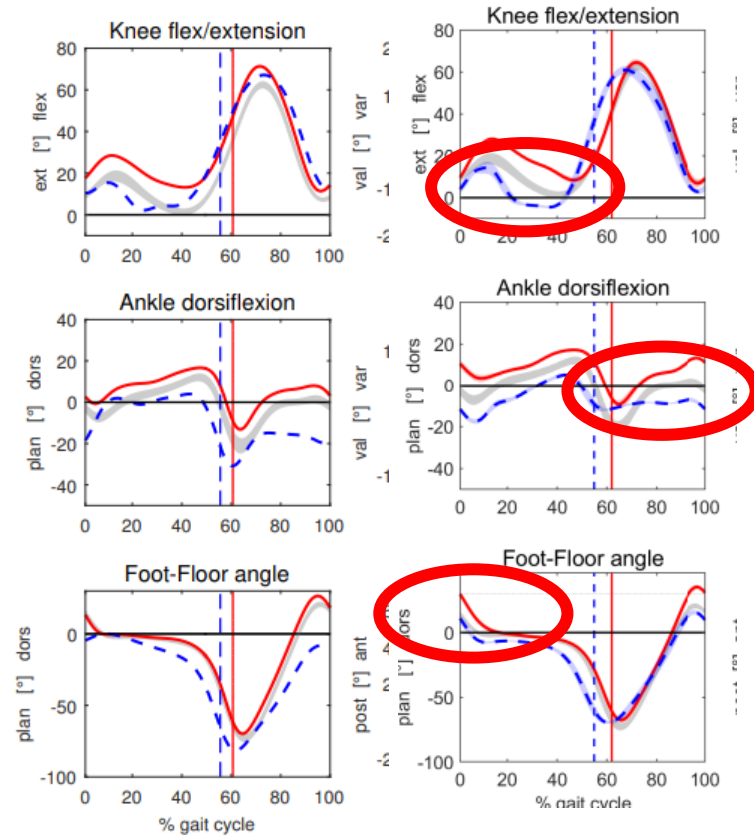
Fuss	Plantarflexoren (Knie 90°)	0	1	/	/
	Plantarflexoren (Knie gestreckt)	0	1	5	rechts nicht gemacht
	Dorsalflexoren	0	0	5	3



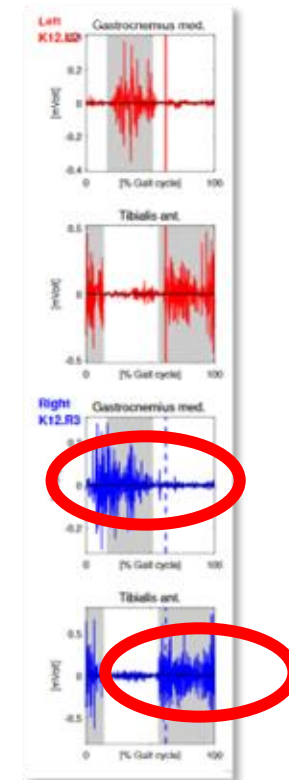
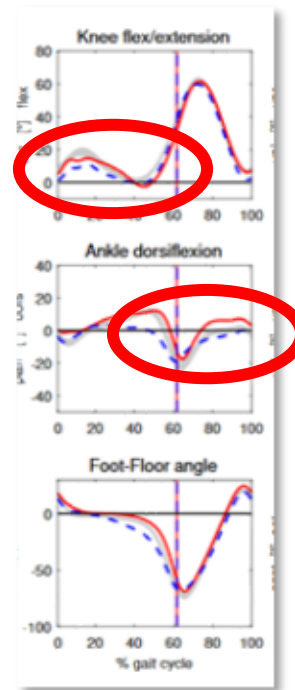
Neuroorthopädisches CP-Management



- Fersen Ballen Gang mit steifer AFO mit Fersenerhöhung
- Keine gesteigerte Instabilität nach Btx Injektion in Trizeps
- Indikation **Achillessehnenverlängerung + Tibialis anterior Verkürzung (TAL-TATS)**



Neuroorthopädisches CP-Management



Long-term follow-up after tibialis anterior tendon shortening in combination with Achilles tendon lengthening in spastic equinus in cerebral palsy.

Kläusler M, Speth BM, Brunner R, Tirosh O, Camathias C, Rutz E. Gait Posture. 2017 Oct;58:457-462

Pathologisches Gehen

- a) entwicklungsbedingte Auffälligkeiten
- b) Zehengang
- c) Muskelschwäche
- d) Spastizität
- e) **Schmerzen**

Zusammenfassung

Gangauffälligkeiten/ -störung

Wichtig: Strukturierte Analyse

Verschiedene Ursachen auf unterschiedlichen Ebenen:

- a) entwicklungsbedingte Auffälligkeiten
- b) Zehengang
- c) Muskelschwäche
- d) Spastizität
- e) Schmerzen (Cave: Sept.Arthritis, Epiphysiolysis)

-> Kompensationsmechanismen

Therapie zusammen mit dem Orthopäden

Zusammenfassung I

Die meisten Fussprobleme im Säuglingsalter werden klinisch diagnostiziert

Die meisten dieser Probleme werden konservativ behandelt

Wichtig:

- Kenntnis des Spontanverlaufs
- Aufklärung der Eltern
- Ggf. Zuweisung Kinderorthopädie

Zusammenfassung II

Zuweisung zum Kinderorthopäden – Wann?

- Klumpfuss: immer - innerhalb 7-14d
- Sichelfuss: wenn nicht-flexibel oder keine Besserung
- Hakenfuss: wenn nicht-flexibel oder keine Besserung
- Polydaktylie: innerhalb des 1.Lebensjahres
- Syndaktylie: relativ

Zusammenfassung IV

Wann Zuweisung zum Kinderorthopäden ?

- Ausgeprägter Knicksenkfuss
- Zusätzliche Auffälligkeiten (Hypotonie, Neurologie)
- Fussinstabilität als Hindernis zum Laufen
- Symptomatischer Knicksenkfuss
- Therapierresistente KF

Take-Home Messages

- Klumpfuss** → Immer sofort zuweisen (innerhalb 7-14 Tage)
- Knicksenkfuss** → Fast immer harmlos, Spontankorrektur bis 10 Lj.
- Zehengang** → Ausschlussdiagnose! Sorgfältige Entwicklungsdiagnostik
- Schlüsselfrage** → Flexibel oder nicht-flexibel?
- Gangstörung** → Strukturiert auf allen Ebenen untersuchen



Kinder- und Jugendorthopädie

Dr. Bernhard Speth

Vielen Dank

www.kinderorthopraxis.ch

