



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Fußentwicklung

Der kindliche Plattfuß

Seltene Fußdeformitäten

K. Riedl

ÖGO-Ausbildungsseminar
Orthopädisches Spital Speising

Bedeutung



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Auf die Vertikalisierung und erforderliche Gewichtsübernahme reagiert der kindliche Fuß auf verschiedene Weise, so dass zu diesem Zeitpunkt eine große Variabilität der Fußform typisch ist.



Planung therapeutischer Massnahmen



Wachstum ist ein dynamischer Vorgang, verläuft in Schüben und umfasst die Zeitspanne von der knorpeligen Anlage in der Embryonalzeit bis zum Verschluss der Wachstumsfugen in der Pubertät



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Pränatale Wachstumsphase

Pränatale Wachstumsphase



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Embryogenese → **Fehlanlagen/bildung = Malformation**

Gendefekte

Fetogenese → **Fehlhaltung = Deformation**

mechanische Ursache, „Raumnot“ in utero

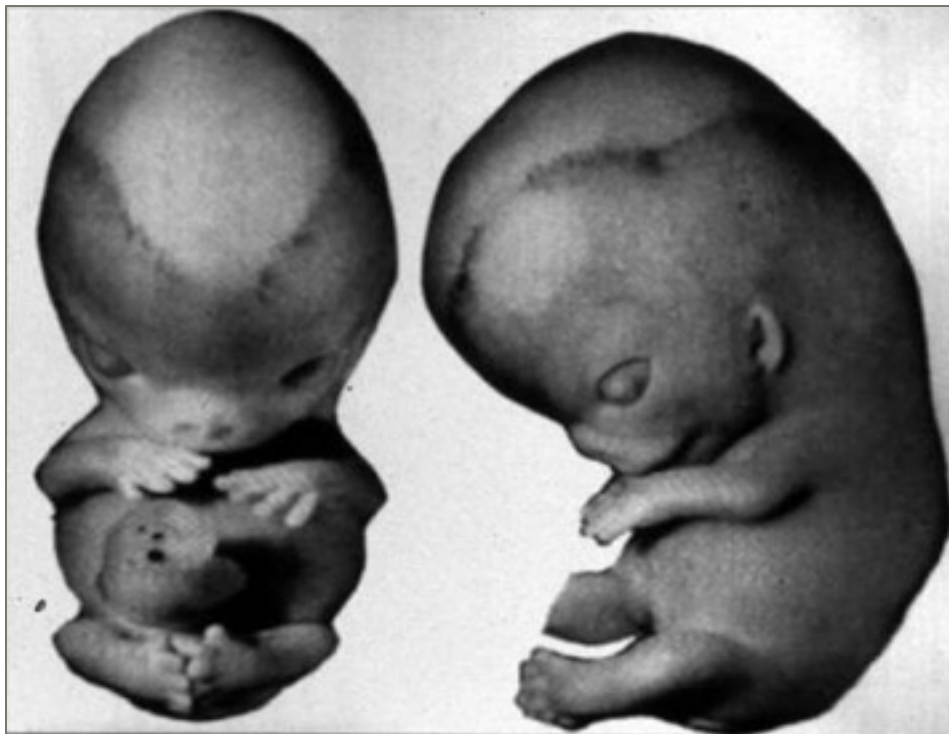
Pränatale Wachstumsphase



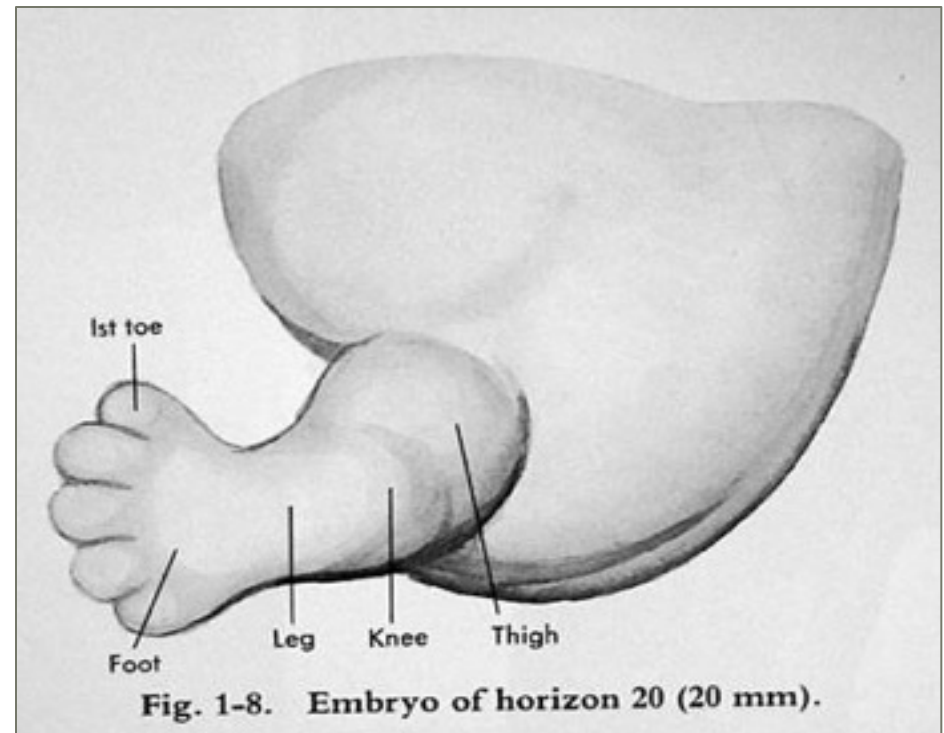
ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

„Sensitive Phasen“

Entwicklungsphasen für bestimmte Körperregionen



**4. SSW –
untere Extremitätenknospe**



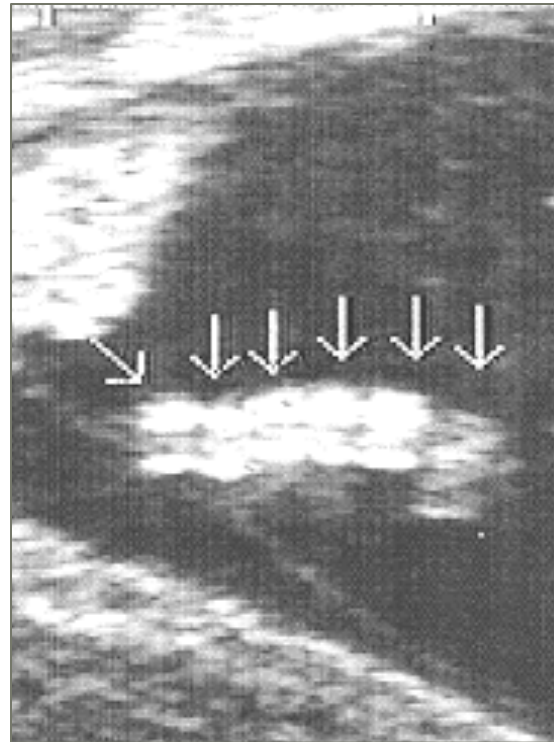
**7. SSW –
Differenzierung der Zehen**

Pränatale Wachstumsphase

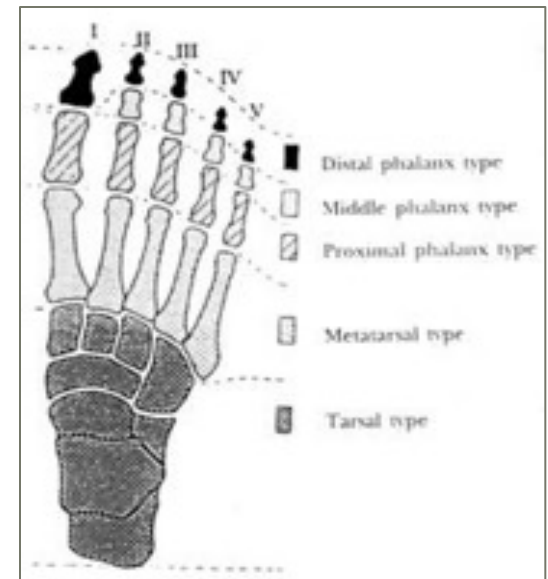
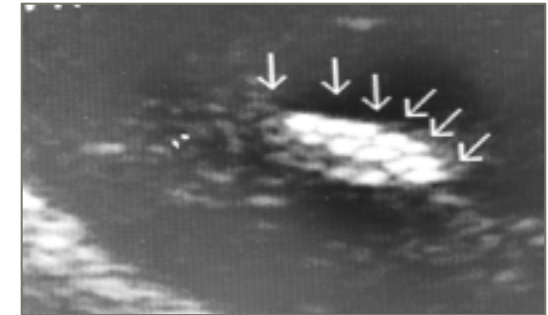


ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Polydaktylie



15. SSW

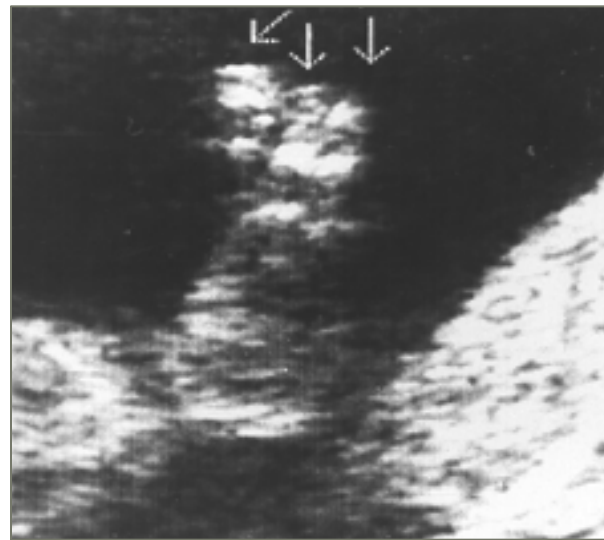
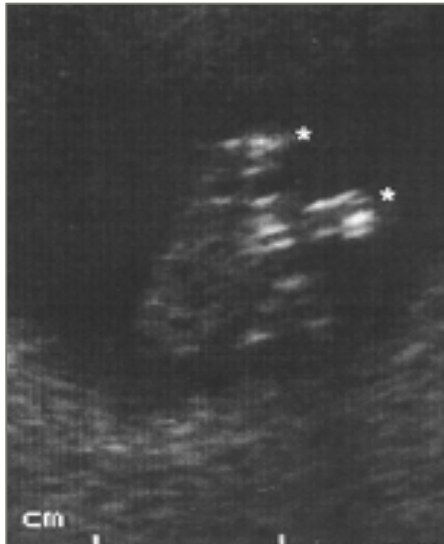


Pränatale Wachstumsphase



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Spaltfuss - *Lobster Claw*



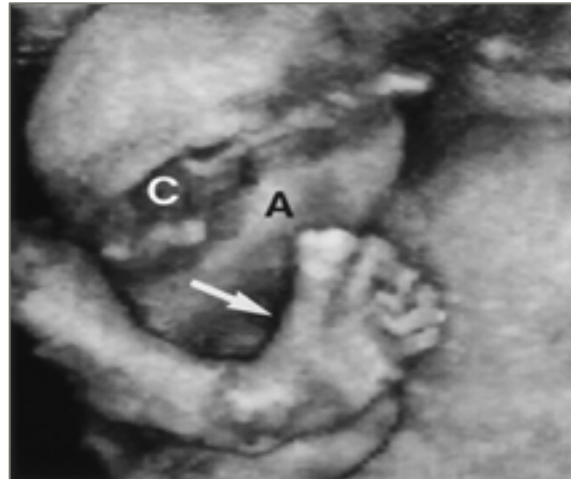
15. SSW

Pränatale Wachstumsphase



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Klumpfuß



Pränatale Wachstumsphase



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Platzmangel in utero – posturale Deformitäten



Sichelfuss



Hakenfuss





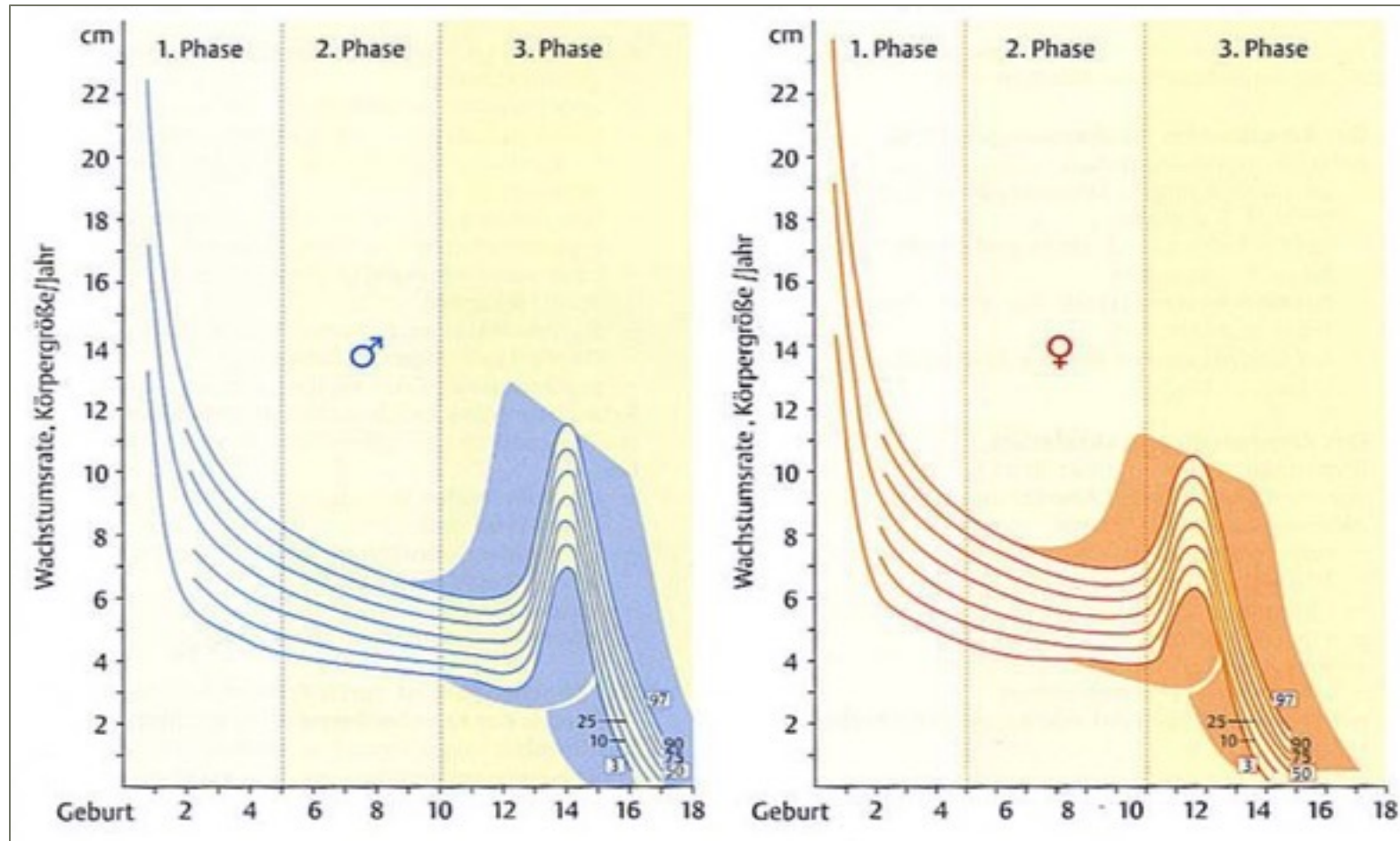
ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Postnatale Wachstumsphase - Fusslängenwachstum -

Postnatale Wachstumsphasen



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

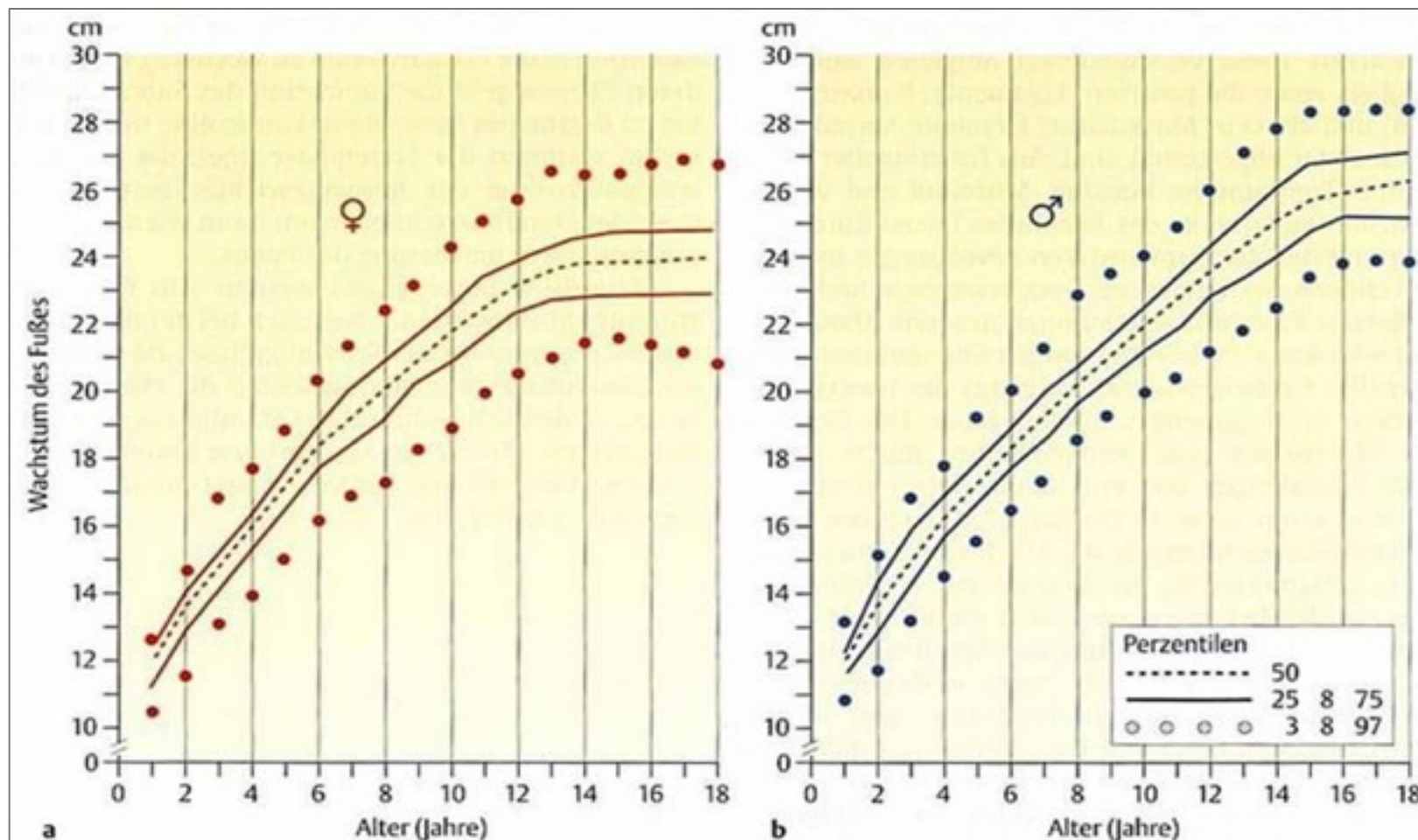


Niethard FU, 1997

Fußlängenwachstum



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

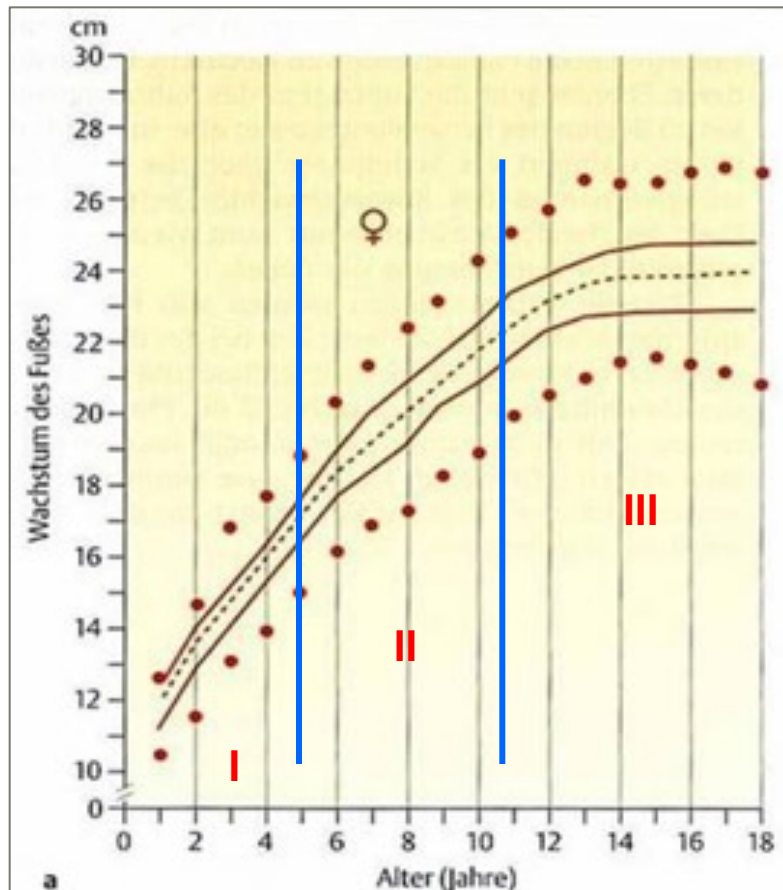


Niethard FU, 1997

Fußlängenwachstum



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING



Phase I: rasches Wachstum bis zum 5. Lebensjahr

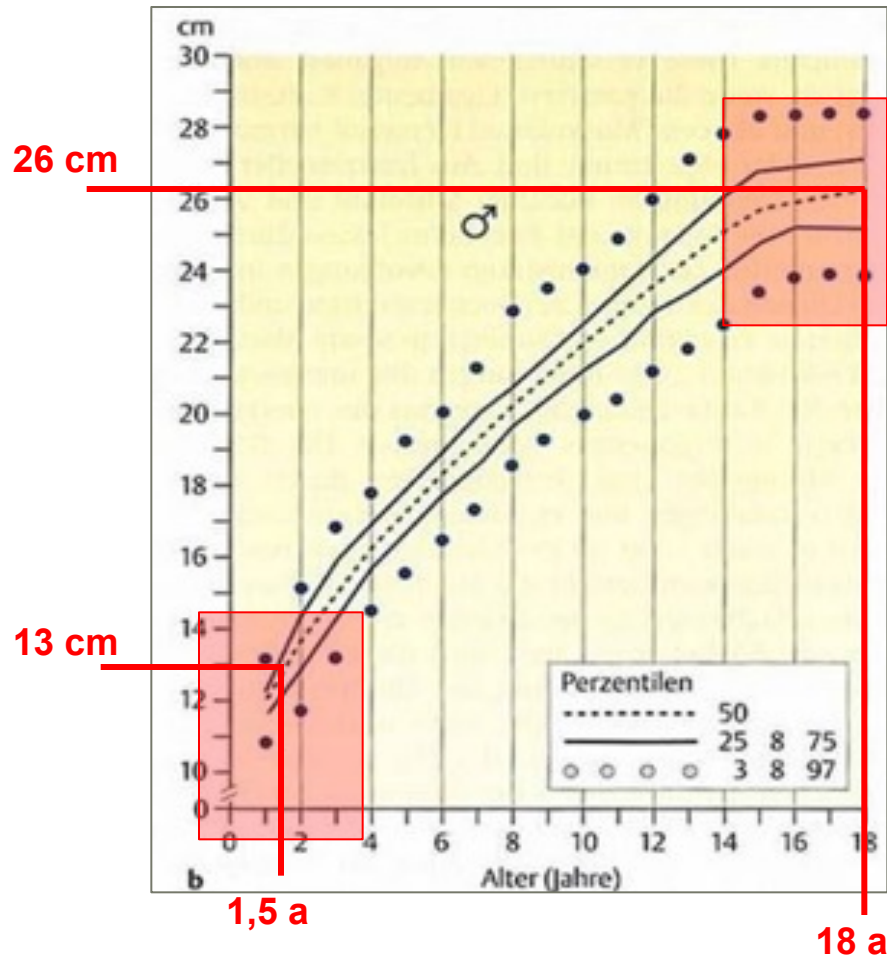
Phase II: stetig abnehmendes Wachstum

Phase III: Adoleszenz, Wachstumsstopp

Fusslängenwachstum

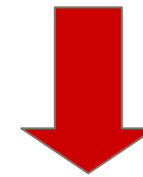


ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING



**Hälfte der endgültigen Fusslänge
mit 1 bis 1,5 Jahren erreicht!**

Hälfte der endgültigen Länge von
Femur und Tibia
mit 3 bis 4 Jahren



**Wachstumsabhängige Eingriffe
Arthrodesen**

Fußlängenwachstum



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Das Wachstum des Fußes stoppt: bei Mädchen mit 12 Jahren bei Jungen mit 14 Jahren

*Lowell & Winter, Pediatric Orthopaedics
Niethard, Kinderorthopädie 1997*





ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

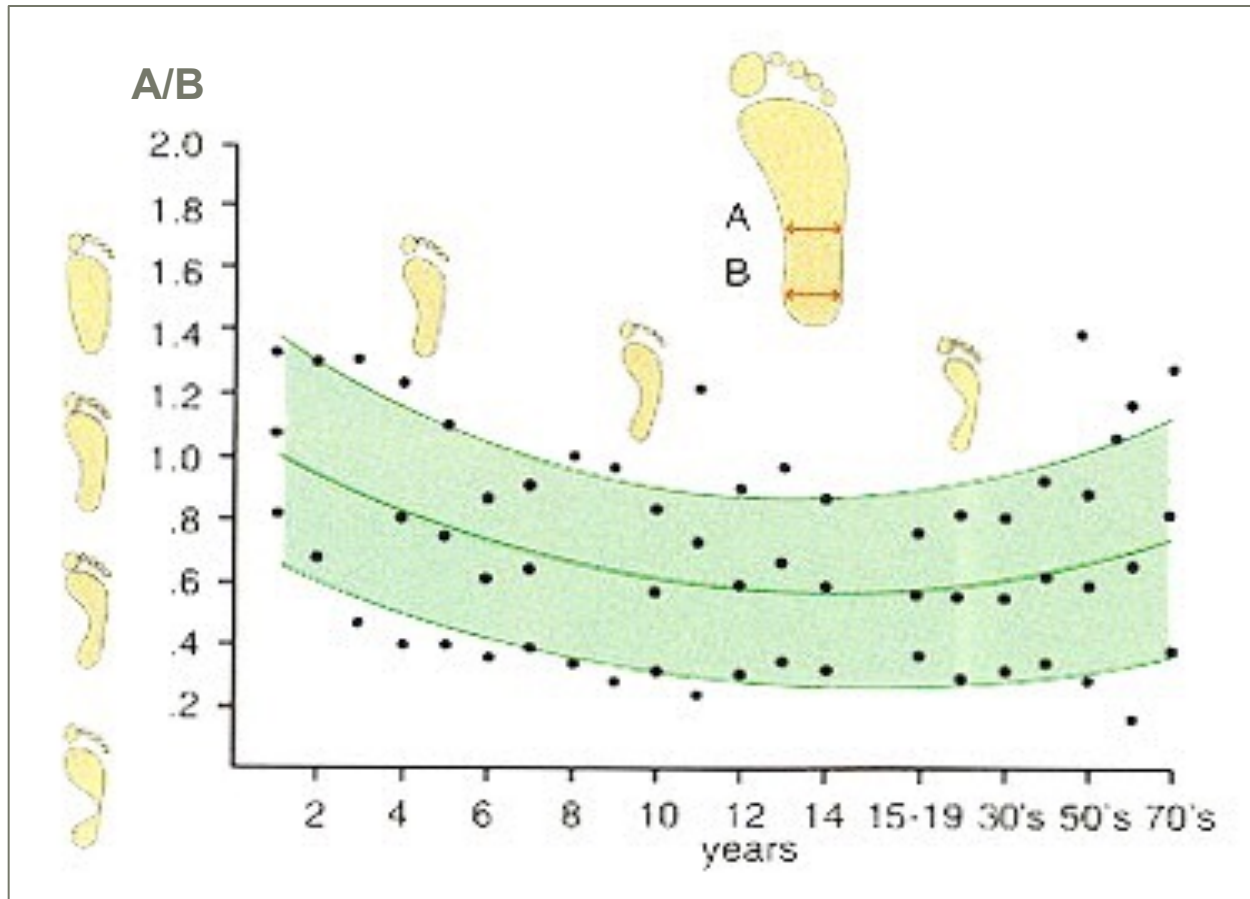
Fusslängsgewölbe



Fusslängsgewölbe



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING



**Große Varianz
des Fusslängsgewölbes**

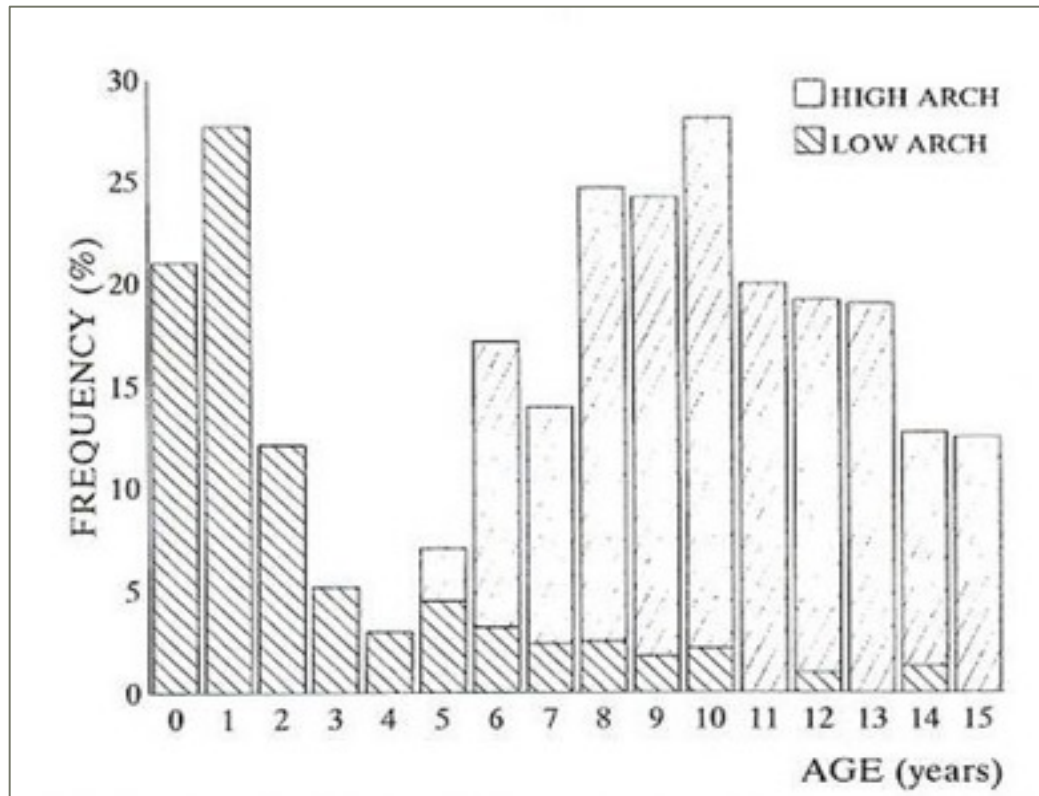
**Größte Häufigkeit des
abgeflachten
Fusslängsgewölbes bei
Klein- und Schulkindern**

Staheli, JBJS 1987

Fusslängsgewölbe



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING



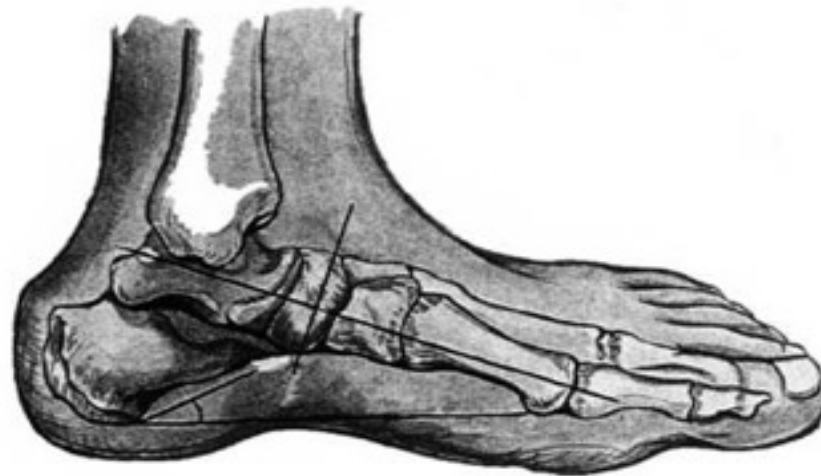
Großer Contact Index II
(Qamra 1980)
bzw. Low-arch
bis zum 2. Lebensjahr

Signifikante Veränderungen
des Fusslängsgewölbes
zwischen 2 und 6 Jahren

Volpon, JPO 1994

Die Ausbildung des Fusslängsgewölbes ist im 6. Lebensjahr abgeschlossen

Hefti F, Brunner R, Orthopäde, 1999
Lovett RW, Dane J, New York Med J 1896



Fusslängsgewölbe



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING



Knickplattfußstellung mit 2 Jahren



Normale Füße mit 5 Jahren

Fusslängsgewölbe



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

= abhängig von Veränderungen
der **Beinachse, Antetorsion und Muskelgleichgewicht**



Neugeborenes
Genu varum



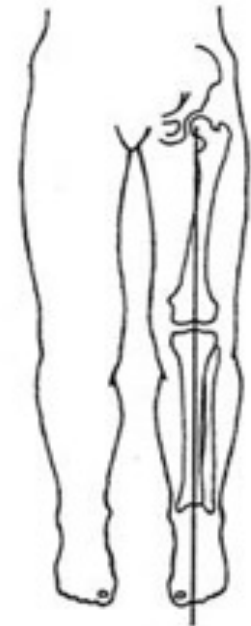
6 Monate
leichtes
Genu varum



1 Jahr 7 Monate
Beine gerade



2 Jahre 6 Monate
Genu valgum



4 – 6 Jahre
Beine gerade



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Der kindliche Plattfuß

Was ist normal?





Flexibler Plattfuß – Definition(?)

Synonyme:

- Knick-Senk-Fuß
- Knick-Platt-Fuß
- Pes planovalgus
- Flexibler Plattfuß

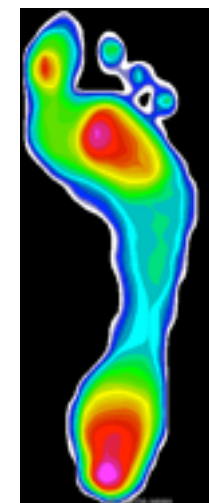
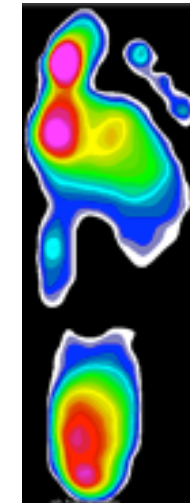
Epidemiologie:

- Große Grauzone zwischen physiologischem Knick-Senk-Fuß und dem flexiblen Plattfuß
- Aussagen über Inzidenz schwierig



Was ist ein Plattfuß/Knickplattfuß?

- Zustandsbild des Fußes mit **fehlender medialer Aussparung der Belastungsfläche**,
- Verstärkter Fersenvalgus ($>5^\circ$)
- Ev. verkürzte Achillessehne
- Hyperpronation des Vorfußes





Ist der Plattfuß bedenklich?

- Wichtige Unterscheidung:

- **Flexibler** Plattfuß



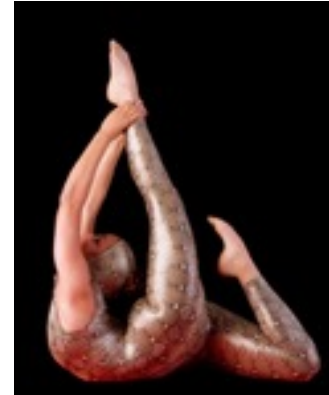
- **Fixierter Plattfuß** -> Abklärung
 - Koalitie, OP?



Flexibler Plattfuß

Ätiologie:

- Allgemeine Bandlaxizität
- Allgemeine Muskelhypotonie
- Übergewicht
- Konstitutionelle Veranlagung
- (Traumatische Ruptur der Tib.post.Sehne)
- Neurogener Knickplattfuß
- Assoziierte Anomalien:
 - Ehlers-Danlos-Syndrom
 - Trisomie 21
 - Rubinstein-Taybe-Syndrom
 - Marfan-Syndrom
 - Verkürzung oder Luxation der Peronealsehne





Flexibler Plattfuß

Klinische Untersuchung:

- Verstärkter Fersenvalgus und abgeflachtes Fußlängsgewölbe –
- im Zehenspitzenstand Varisierung der Ferse und Aufrichtung des Gewölbes
- (Heel-rise-test)





Flexibler Plattfuß

Klinische Untersuchung:

- Ausbildung des Fußgewölbes bei Anheben der Großzehe
- (Jack's Test)





Ist der flexible Plattfuß therapiebedürftig?

- mediales Fettpolster
- vermehrte Schenkelhalsantetorsion
- Vermehrter Knievalgus
- Unreifes Längsgewölbe



Physiologischer Knick-Senk-Fuß bis zum 6.LJ!



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Der kindliche Plattfuß

Therapie?





Mein Kind braucht Einlagen...

- Beschwerden?
- Alter des Kindes
- Beinachse
- Rotationsverhältnisse
- Muskelgleichgewicht
- (Begleiterkrankungen)





Behandlungsoptionen – konservativ

- Der Plattfuß ist meist das Problem der Eltern und NICHT DES KINDES.
- Das Kind hat meistens keine Beschwerden.
- Wirkung von Einlagen wissenschaftlich nicht belegt

Barfuß gehen
Ev. Fußgymnastik
Wait and See





ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Behandlungsoptionen - konservativ

- Schmerzen
- Beschwiellung
- Mass. Fehlstellung



Einlagenversorgung
Fußgymnastik





Behandlungsoptionen - operativ

- Schmerz trotz guter Einlagenversorgung
- Ausgeprägte Fehlstellung mit Hyperabduktion im VF und verstärktem FV

- Flexibel
- Alter 8-12 J

Calcaneus-Stopp-Schraube





Behandlungsoptionen - operativ

- Schmerz trotz guter Einlagenversorgung
- Ausgeprägte Fehlstellung mit Hyperabduktion im VF und verstärktem FV
- Rigid
- Alter >12 J



(Medialisierende Calcaneus-OT)
Calcaneusverlängerungs-OT
CC-Interpositions-AD





ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Der fixierte Plattfuß



Tarsale Coalitio

- **Definition:**
 - Brücken zw. Knochen des RF u/o MF:
 - Fibrös
 - Cartilaginär
 - Knöchern
- **Lokalisation:**
 - Calcaneonavicular 53-68%
 - Talocalcaneal 22-37%

Tarsale Coaltio



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Epidemiologie:

- Prävalenz <1%
- m:w~3:1
- Manifestation je nach Lokalisation:
 - Calc/Nav 8-12J
 - Talo/Calc 12-16J



Tarsale Coalitio

Vorkommen bei:

- Fibulahemimelie (-aplasie)
- prox. CFD
- Apert-Syndrom
- Nievergelt-Pearlman-Syndrom
- sekundär:
 - unbehandelter KLF
 - postinflammatorisch
 - posttraumatisch (intraarticuläre Fraktur)

Tarsale Coalitio



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Klinik:

- Schmerz (mit fortschreitender Ossifikation)
- eingeschränkte ROM USG
- abgeflachtes LG
- Spasmus der Peronealsehnen
- ARO-Fehlstellung des Fußes
- erhöhter Fußöffnungswinkel
- verstärkter Fersenvalgus
- fehlende Varisierung der Ferse im Zehenspitzenstand

Tarsale Coalitio



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

- Klinik:



Klinisches Bild eines massiven
Knick-Plattfußes

Tarsale Coalitio



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

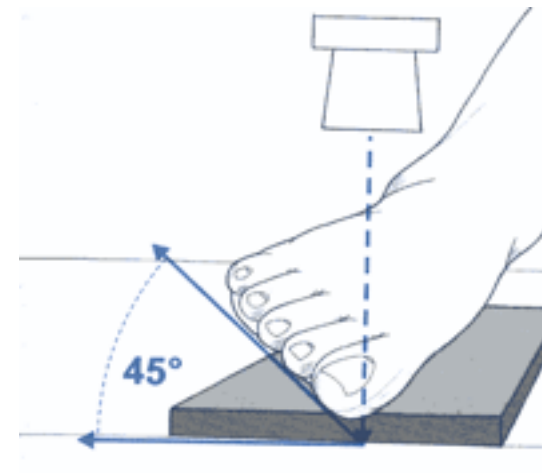
- Bildgebung:

- RÖ:

- dp/seitl. im Stehen
 - 45° schräg -> Calc/Nav
 - Harris-View ->Talo/Calc

- CT:

- DG Talo/Calc



Tarsale Coalitio



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

- Bildgebung:



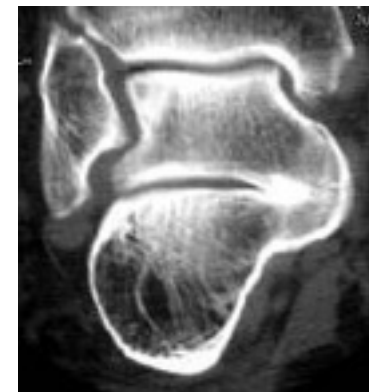
Anteater-nose-sign



45°-Schrägaufnahme



C-sign



CT

Tarsale Coalitio



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

- MR:
 - Gewebedifferenzierung
 - Degeneration der Gelenke



Tarsale Coaltio



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Therapie:

- symptomatische Koalition: operativ
 - Resektion der Koalition
 - Interposition von autologem Fetttransplantat
 - Arthrodesse

Tarsale Coalitio



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING





ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Seltene angeborene Fußdeformitäten

Ursachen



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Genetisch:

Entstehung während der 1. Fetalperiode

Mechanisch:

Entstehung im letzten Trimenon wegen Platzmangels in utero

Deformitäten gesamter Fuß



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

- Klumpfuß
- Hakenfuß
- Hohlfuß
- kong. Plattfuß





Deformitäten Rück- und Mittelfuß

- Tarsale Koaleszenz
- Sichelfuß
- Brachymetatarsie
- Strahldefekt
- Spaltfuß
- Gigantismus



Deformitäten Zehen



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

- Polydaktylie fibular/tibial
- Hallux varus
- Syndaktylie
- Makrodaktylie
- Klinodaktylie
- Digitus quintus varus superductus
- „Curly Toe“
- Hallux valgus





Talus vertikal

(Angeborener Plattfuß, Tintenlöscherfuß)

Schaukelfuß-Fehlstellung mit
fixiertem Spitzfuß des Calcaneus
und Subluxation des Naviculares nach
dorsal auf den Talus

~50% beidseitig

meist **syndrom-assoziiert**
z.B. Arthrogrypose,
Trisomie 18, Sakrale Agenesie,
Larson syndrom...



Inzidenz und Ätiologie



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

Inzidenz: etwa 1:10.000

exakte Ätiologie unbekannt

Mögliche Ursachen:

Muskel Imbalance

verstärkter Zug des M. tibialis anterior in neurogenen Störungen

intra-uterine Kompression

besonders bei Assoziation mit Arthrogrypose

fetale Entwicklungsstörung des Fußes

zwischen der 7. und 12. SSW

Differentialdiagnose



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

- Pes calcaneovalgus
- Talus obliquus
- Crus recurvatum varum



Differentialdiagnose



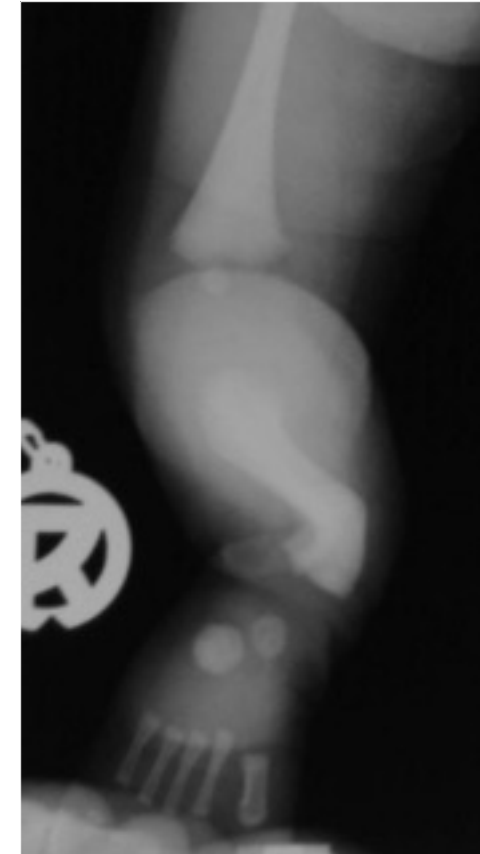
ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

- Pes calcaneovalgus
- Talus obliquus
- Crus recurvatum varum



Differentialdiagnose

- Talipes calcaneovalgus
- Talus obliquus
- Crus recurvatum valgum



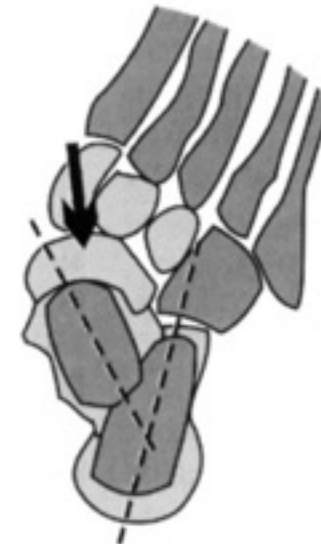
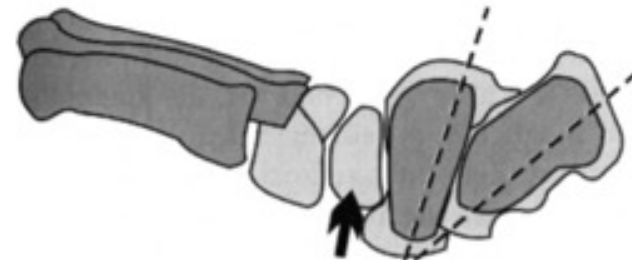
Pathoanatomie



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

- **Navikulare** artikuliert mit dem dorsalen Anteil des Taluskopfes
- **Calcaneus** steht posterolateral in Relation zum Talus und ist in Kontakt mit der distalen Fibula und steht im Spitzfuß
- unterschiedliche Ausprägung einer Subluxation im Calcaneocuboid- Gelenk

Dies führt zu einer **Verlängerung** der medialen Säule und zu einer **Verkürzung** der lateralen Säule des Fußes



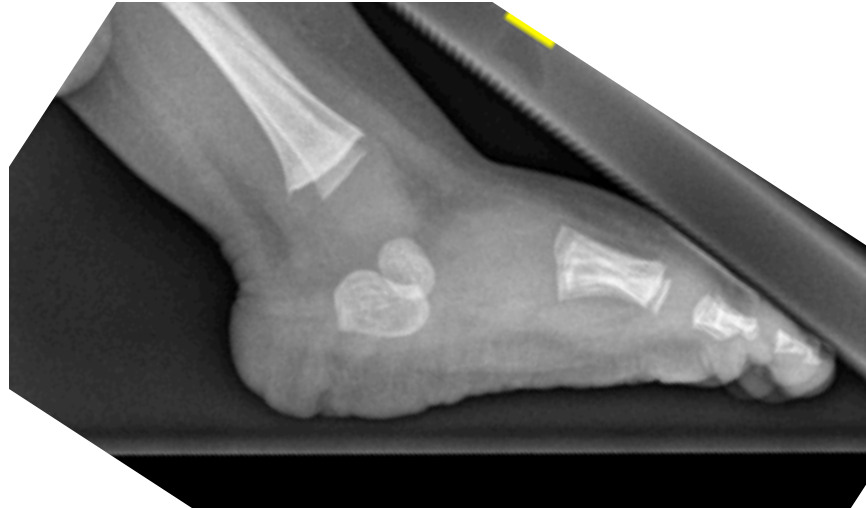
Diagnostik



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

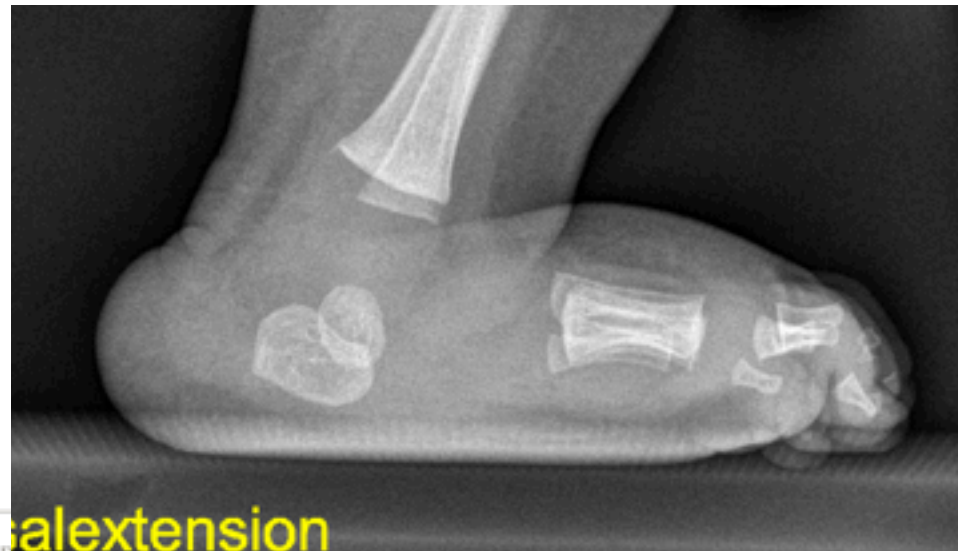
Klinische Untersuchung

- plantar prominenter talus
- Vorfuß abduziert und dorsalflektiert
- Rückfuß im Spitzfuß



Röntgen

- ap.-and lateral
- lateral in maximaler Plantarflexion
- lateral in maximaler Dorsalflexion

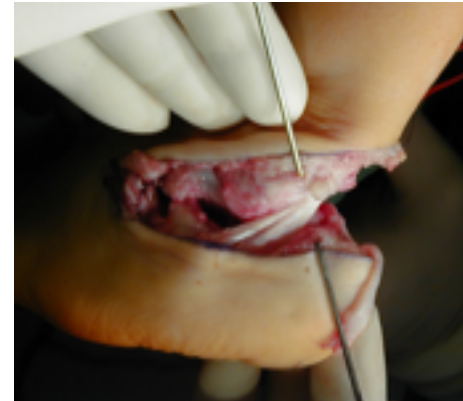
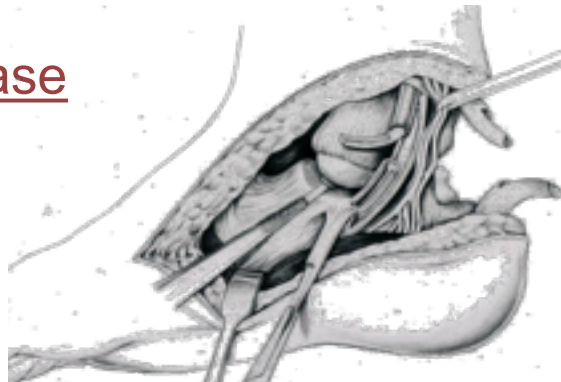


Therapie



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

offenes Release



Gipsredression mit Mini-release und pAST nach Dobbs



Take-Home-Message

- Kindlicher Plattfuß ist meist physiologisch
- Korrektur erfolgt meist spontan
- Therapie selten erforderlich
- Ausnahme: fixierter Plattfuß (abklären!)
- Auch ein Plattfuß im Erwachsenenalter muss keinen Krankheitswert haben!



DANKE!



ORTHOPÄDISCHES SPITAL
WIEN SPEISING

