

# DER RÜCKEN UND DIE FÜßE IM WACHSTUM

Qualitätszirkel der Stuttgarter Kinderärzte in Stuttgart

11.03.2025



DR. MED. DANIMIR ČERKEZ  
PRAXIS FÜR ORTHOPÄDIE  
UND UNFALLCHIRURGIE  
SCHWERPUNKT KINDERORTHOPÄDIE

# Agenda

Wirbelsäule	Fuß
Die Entwicklung der Wirbelsäule	Die Entwicklung des Fußes
Die Entwicklungsstörungen der Wirbelsäule	Knick-Senk-Fuß
Skoliose	Habitueller Zehenspitzengang
Kyphose	Sichelfuß
Sprengel Deformität	Klumpfuß

# Die Entwicklung der Wirbelsäule

- Bei ungestörtem Verlauf des Wachstums haben wir in der Frontalebene bei Geburt eine gerade Wirbelsäule.
- Die sagittale Ebene entwickelt sich erst allmählich:
  - Die zervikale Lordose bildet sich nach Beginn der Kopf Kontrolle etwa mit 3-4 Monaten
  - Etwa im Alter von sechs Monaten, wenn das Kind in der Lage ist zu sitzen, entsteht langsam die thorkalae Kyphose
  - Die lumbale Lordose beginnt nach der Stehfähigkeit mit 14-16 Monaten.

# Die Entwicklung der Wirbelsäule

- Das Wachstum der Wirbelsäule verläuft in 3 Phasen und wird indirekt auch vom Thorax beeinflusst
  - Die ersten 5 Lebensjahre
  - 5. LJ bis zur Pubertät
  - Beginn der Pubertät

# Die Entwicklung der Wirbelsäule

- Die ersten fünf Lebensjahre
  - In den ersten 2. Lebensjahren (LJ) besteht ein relativ starkes Wirbelsäulenlängenwachstum und nimmt dann bis zum 5. LJ ab.
  - Bis zum 5. LJ tragen die untere Extremität und die Wirbelsäule je hälftig ca. 27 cm zur Körpergröße bei.
  - Der Spinalkanal hat im Alter von 5 Jahren 95% seines Erwachsendurchmessers erreicht.

(Dimeglio 1993)

# Die Entwicklung der Wirbelsäule

- 5. LJ bis zur Pubertät
    - Signifikante Reduktion des Wirbelsäulenwachstums mit Beginn des 5. LJ. Das Rumpfwachstum trägt nur noch 1/3 des Gesamtwachstums bei
    - Das Gesamtwachstum beträgt in dieser Zeit von T1-S1 etwa 1 cm/Jahr
    - Von T1-T12 lediglich 0,7cm/Jahr
    - Das thorakale Volumen erreicht mit 5 Jahren 30% und mit 10 Jahren 50% des Erwachsenenvolumens
- In diesem Alter entstehen nur wenige Probleme an der kindlichen Wirbelsäule und bestehende Deformitäten (Skoliose / Kyphosen) haben nur ein geringes Risiko der Progredienz

# Die Entwicklung der Wirbelsäule

- Beginn der Pubertät
  - Erste Anzeichen ist die Zunahme der Wachstumsgeschwindigkeit von mehr als 0,5 cm/Monat
  - Noch bestehendes Restwachstum bei Mädchen von etwa 13% und bei den Jungs etwa 14%
  - Bei Mädchen um das 11 LJ
  - Bei Jungs um das 13 LJ
  - 2 Phasen
    - 1 Phase Akzelerationsphase, die 2 Jahre dauert
    - 2 Phase Dezelerationsphase, die 3 Jahre dauert

# Die Entwicklung der Wirbelsäule

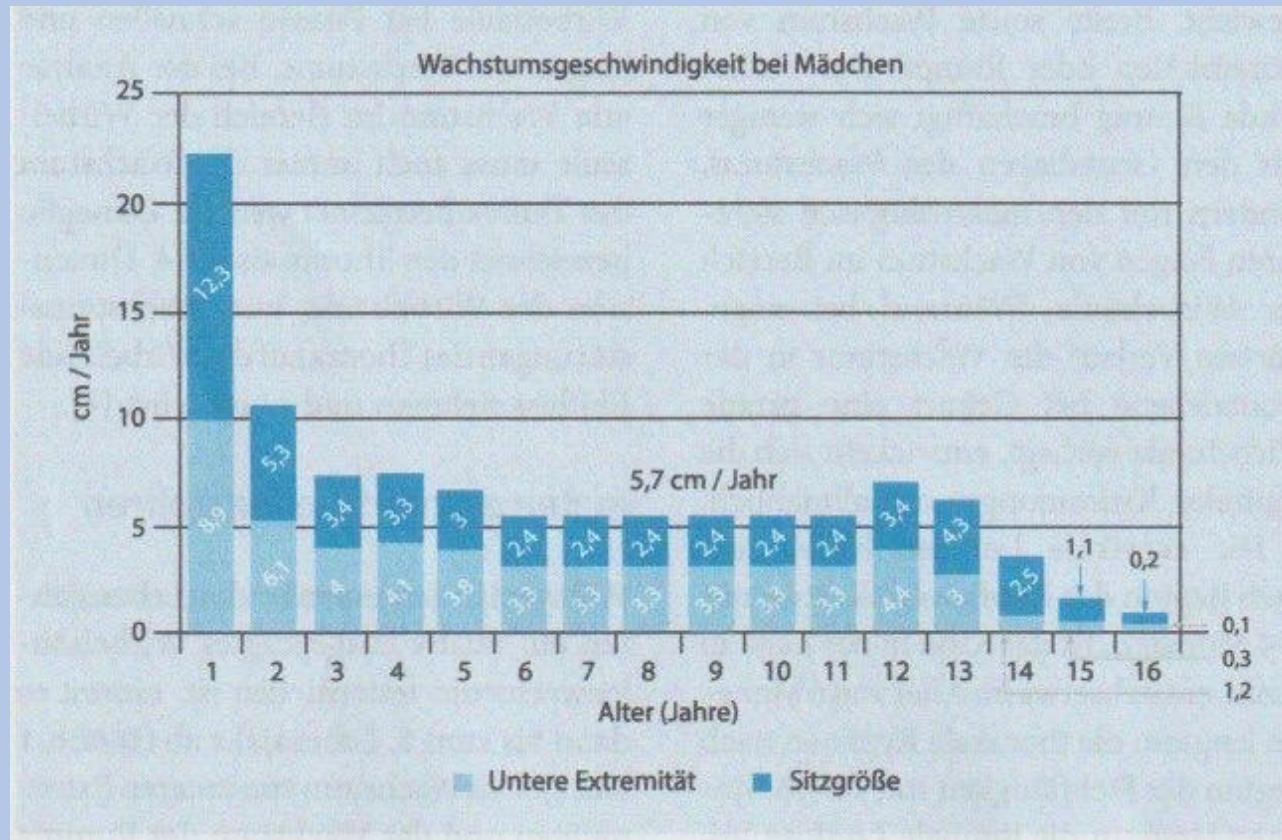
- Beginn der Pubertät
    - Die Akzelerationsphase wird nochmals unterteilt mit dem Verschluss der Y-Fuge zwischen dem ersten und zweiten Jahr.
      - In diesen 2 Jahren ist das Längenwachstum der Wirbelsäule bei Jungen ca. 8,5 cm und bei den Mädchen ca. 8 cm
    - Die Dezelerationsphase hat noch ein signifikantes Längenwachstum welches nur noch aus der Wirbelsäule kommt von ca 4,1 cm bei Jungen und 3,8 cm bei Mädchen
- Von Beginn der Pubertät bis zum Wachstumsende macht das Wirbelsäulenwachstum ungefähr 2/3 des Gesamtwachstumes aus (Dimeglio et al. 2011)

# Die Entwicklung der Wirbelsäule



Stücker, Die Wachsende Wirbelsäule. Normale Entwicklung und Entwicklungsstörung, Orthopäde 2016, 45:534-539

# Die Entwicklung der Wirbelsäule



Stücker, Die Wachsende Wirbelsäule. Normale Entwicklung und Entwicklungsstörung, Orthopäde 2016, 45:534-539

# Die Entwicklung der Wirbelsäule

- Radiologische Methoden zur Bestimmung der Skelettreife
  - Risser-Zeichen am Beckenkamm = leitet die Dezelerationsphase ein
    - Dauermenregel → Risser-Zeichen + Restwachstum (in cm) = 5
  - Linke Hand = bei jungen Kindern mit Unsicherheit behaftet
  - Olecranonmethode = relativ genaue Beurteilung wo sich der Patient in Relation zur aszendierenden Phase befindet.

# Entwicklungsstörungen der Wirbelsäule

- Malformation
    - Entsteht in der Embryonalphase
- Die Auswirkungen können sehr unterschiedlich sein, abhängig wie viele der Wachstumsfugen der Wirbelsäule betroffen sind und ob es sich um symmetrisch oder asymmetrisch Malformationen handelt.

# Entwicklungsstörungen der Wirbelsäule

- Störung der Entwicklung
    - Strukturelle Störungen im Bereich der Wachstumszonen
- Trauma, Infektion, Tumore, metabolische Veränderungen

# Entwicklungsstörungen der Wirbelsäule

- Deformierungen
  - Formveränderungen an einzelnen Wirbelkörpern oder WK-Abschnitten, die entweder spät intaruterin oder postnatal auftreten.
- Extrinsische Ursachen:
  - Wenn z.B. die Mobilität in eine Richtung eingeschränkt ist. z.B. Uterusdeformierung, Fruchtwassermangel,...
- Intrinsische Ursachen:
  - Neuromuskuläre Erkrankungen oder Hirnschäden führen durch muskuläre Schwäche oder Störung der Propriozeption oder Innervation schon früh zu Deformierungen der Wirbelsäule

# Entwicklungsstörungen der Wirbelsäule

- Reversible Funktionsstörungen durch schnelles Wachstum
  - Einsetzender Haltungsverfall am Ende der Akzelerationsphase der Pubertät
    - Die Muskulatur ist nicht in der Lage dem knöchernen Wachstum Schritt zu halten, sodass eine wahrnehmbare Haltungsstörung eintritt, die nach Reduktion der Wachstumsgeschwindigkeit sich wieder spontan korrigiert

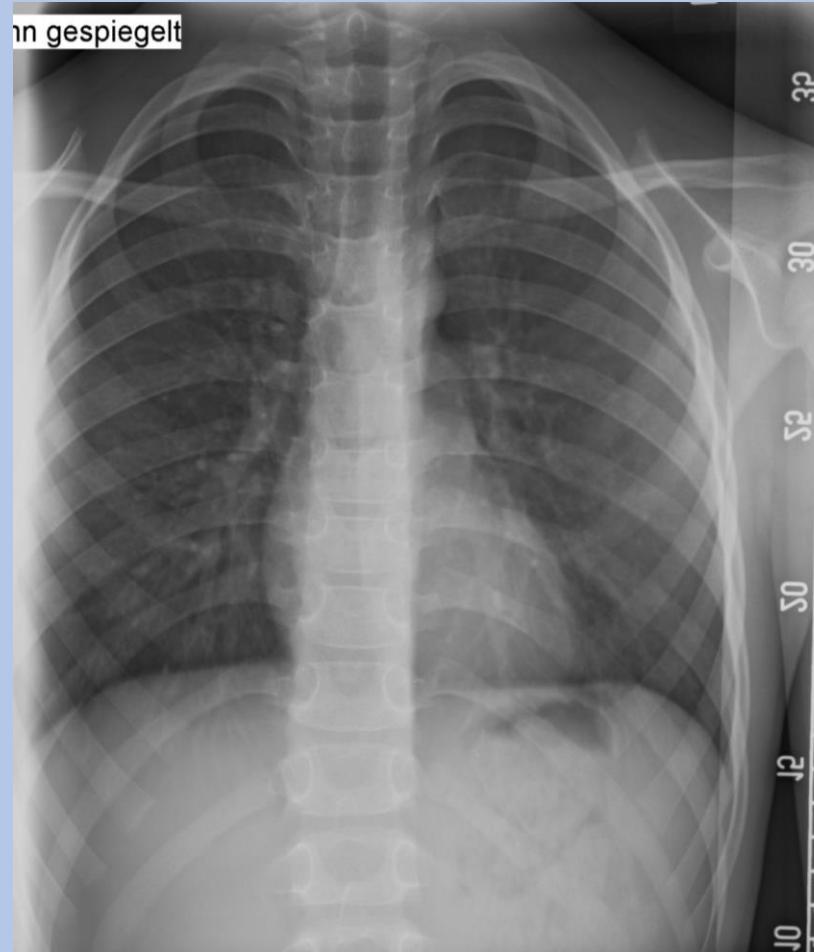
# klinische Bilder der Wirbelsäule

- Eine Haltungsschwäche?



# klinische Bild der Wirbelsäule

- Eine Haltungsschwäche



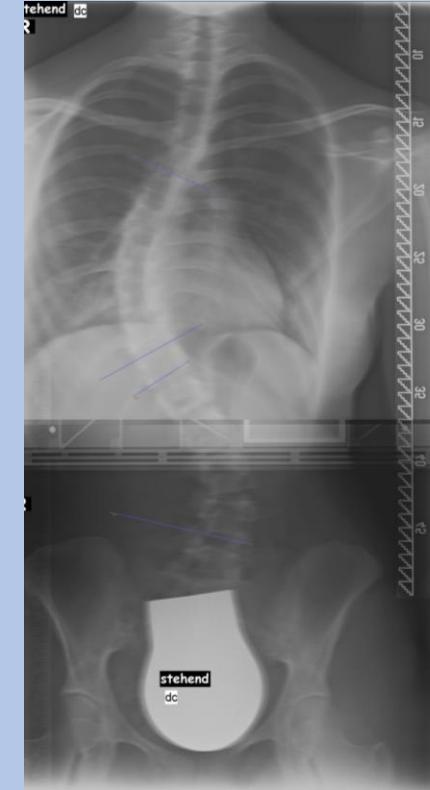
# klinische Bild der Wirbelsäule



# Skoliose

- Bei der idiopathischen Skoliose handelt es sich um eine dreidimensionale strukturelle Deformität.
  - Mit der Komponente einer Verbiegung von Wirbelsäulenabschnitten in der frontalen Ebene bei gleichzeitiger Rotation der Wirbelkörper ohne erkennbarzugrunde liegende Ursache im Gegensatz zur kongenital Wirbelkörperfehlbildung oder neuromuskuläre Erkrankung

# Skoliose



# Skoliose

- Prävalenz
  - 2 %, wobei das weibliche Geschlecht überwiegt
  - Zunahme im Alter bei Mädchen zwischen dem 9. und 13. Lebensjahr von 0,27 % auf 2,49 % (Kouwenhoven et al, 2007)

# Skoliose



Patientin 14 Jahre, 11°, Röntgenaufnahme April 2022



Die selbe Patientin, 17 Jahre, 26°, Röntgenaufnahme März 2025

# Skoliose

- Ätiologie
    - genetische Faktoren spielen eine Rolle bei einer Inzidenz der idiopathischen Skoliose bei Verwandten 1. Grades mit 7-11 %
    - jedoch in der Zwillingsforschung Prävalenz mit 1,05 % (Anderson et al., 2007)
    - wesentlicher Faktor der aufrechte Gang mit nach hinten orientierter Scherkräfte, welche die Rotationsstabilität der Wirbelsäule reduzieren (Kouwenhoven et al., 2007)
    - mögliche fokale Dystonie, es wurden seitendifferente cortico kortikale Inhibitionsmuster gefunden (Domenéche et al., 2010)
    - gelegentliche Ursache unausgeglichenen Beinlängendifferenz von über 2 cm
- Die Ätiologie und Pathogenese der idiopathischen Skoliose muss als multifaktorielles Geschehen betrachtet werden

# Skoliose



• Eineiige Zwillinge 13 Jahre,      Zwillingsskind 1 = 8°

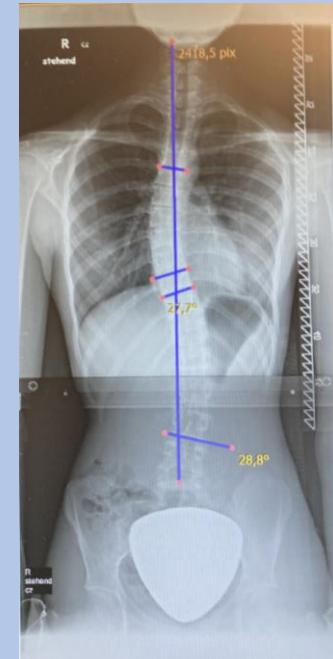


Zwillingsskind 2 = 15°

# Skoliose

- Kardinalsymptome der Skoliose sind:
  - sichtbare Verkrümmung der Wirbelsäule in der Frontalebene
  - abgehobene Skapula
  - Taillendreieck Verschiebung
  - durch Rotation der Wirbelkörper verursachte Reliefveränderung des Rückens mit Rippenbuckel und Lendenwulst

# Skoliose



# Idiopathische Skoliose

- natürlicher Verlauf im Wachstum
  - abhängig von der Schwere der Krümmung, oder Progredienz, dem Alter bei Beginn der Erkrankung und Lokalisation der Primärkrümmung (Tam et al, 2009; Charles et al, 2006)
  - Patientin < 9 Jahre mit diagnostizierter idiopathischer Skoliose 30° Winkel werden zu 100 % operationspflichtig (Charles et al, 2006)
  - ab einem Krümmungswinkel von 30°, kann in der Pubertät kann mit einer durchschnittlichen Zunahme der Skoliose um 5° gerechnet werden (Cordover et al, 1997)

# Idiopathische Skoliose

- natürlicher Verlauf nach dem abgeschlossenen Wachstum
  - keine Verschlechterungstendenz nach Wachstumsabschluss bei Krümmung  $<30^\circ$  (Tam et al, 2009)
  - Krümmungen über  $50^\circ$  um  $1-2^\circ/\text{Jahr}$  Verschlechterung, bis ins mittlere Erwachsenenalter dann Stillstand der Progredienz (Cordover et al., 1997)

# Idiopathische Skoliose

- Therapie
  - bis 20° Krümmung allein durch sportliche Aktivität und Krankengymnastik
  - Skoliose zwischen 20° und 50° durch Kombination von Sport, Krankengymnastik und Korsettbehandlung
  - ab 45-50° Krümmung werden operative Maßnahmen in Erwägung gezogen

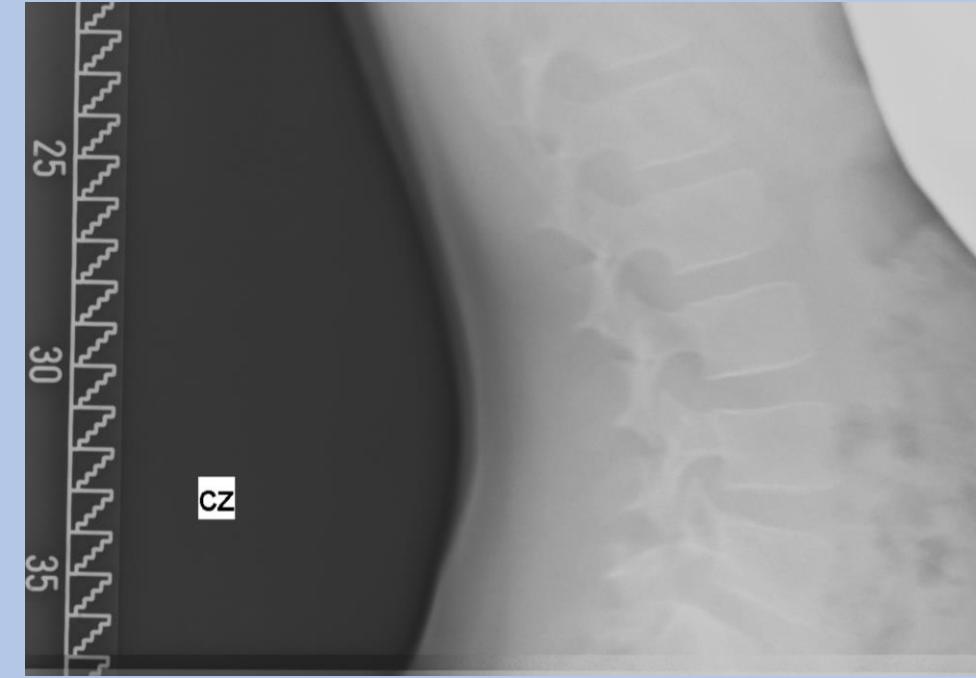
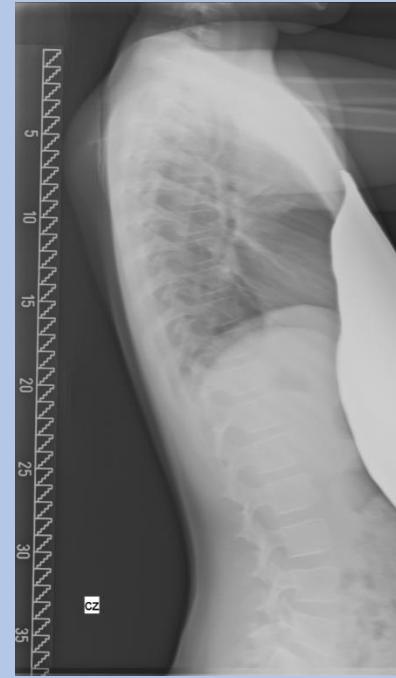
Heilmittelverordnung (ICD-10 M41.xx) außerhalb des Regelfalls

# Idiopathische Skoliose



26° Skoliose mit Chêneau Korsett versorgt

# Idiopathische Skoliose



9 jähriges Mädchen mit belastungsbahängigen lumbalen Rückenbeschwerden,  $14^\circ$  Skoliose bekannt

# Spondylolyse mit Listhese



Aufgrund anhaltender Beschwerden Stabilisierung mittels Stützkorsett

# Spondylolyse mit Listhese

- 6 % der mitteleuropäischen Bevölkerung
  - 2/3 der Spondylolyse entstehen nach der Vertikalisierung bis zum 4. Lebensjahr
  - 1/3 bei Kindern und Jugendlichen die Sportarten mit stark hyperlordosierenden Bewegungsmustern ausüben ( Turner, Trampolinspringen, Speerwerfer,..)
- scheint es sich um Ermüdungsfrakturen der Pars interarticularis zu handeln
- Betroffen: 83% L5, 16% L4 und 1% L3

# Spondylolyse mit Listhese

- Spondylolyse und Kondyluslisthese können asymptomatisch bleiben jedoch stellen sie die häufigste Ursache für kindlichen Rückenschmerzen dar
- klinische Auffälligkeit ab dem 7. Lebensjahr und während der Pubertät aufgrund der gesteigerten sportlichen Aktivität
- → bei anhaltenden Rückenschmerzen die reproduzierbar sind ist eine MRT-Untersuchung sinnvoll

# Spondylolyse mit Listhese

- Therapie:
- Symptomatische Spondylolysen und Listhese Meyerding 1-2 Sportkarenz, ggf. Korsettbehandlung und Physiotherapie
- fehlende Besserung unter konservativen Maßnahmen oder Fortschreiten des Wirbelkörpergleitens ist eine operative Stabilisierung indiziert

# juvenile idiopathische Kyphose



# juvenile idiopathische Kyphose

- die juvenile idiopathische Kyphose
    - sind alle Ossifikationsstörung der Wirbelkörper zu verstehen, chronisch, akut, nicht infektiös, nicht angeborene, nicht traumatisch, die zu einer Pathologie mit Verminderung der Bandscheibenfächer und Folgezustände nach Wachstumsabschluss führen
- Unterschiedliche Manifestationen wie z. B. der Morbus Scheuermann, Adoleszenzkyphose, ..

# juvenile idiopathische Kyphose

- Epidemiologie und Prognose
  - Erkrankung in Verbindung mit der Vertikalisierung des Menschen aufgetreten
  - radiologische Zeichen finden sich bei 19 bis-37 % der Bevölkerung, klinische Symptome werden mit 0,4-8 % angegeben
  - familiäre Häufung ist zu beobachten
  - klassische thorakale Kyphose häufiger bei Jungs
  - die thorakolumbale und lumbale Lokalisation abhängig von sportlicher Aktivität
  - 30 % der Jugendlichen laiedn an Lumbalgien (Burton et al, 1995)
  - 50 % der Patienten mit Rückenschmerzen zeigen auch Zeichen eines lumbalen Morbus Scheuermann

# juvenile idiopathische Kyphose

- Untersuchung
  - Haltungsschwäche mit nach vorne hängenden Schultern
  - Verkürzung der Pectoralmuskel bei kurzem Schultergürtel
  - Flachrücken bei thorakolumbal oder lumbaler Kyphose
  - beim nach vorne Beugen stehen zeigt sich die Lokalisation der Krümmung mit ihrem Scheitelpunkt
  - Einschätzung der Flexibilität in Bauchlage mit den Händen hinter dem Kopf
  - begleitend Verkürzung der ischiokruralen Muskulatur als Ausdruck in einem großen Finger-Boden-Abstand
  - 23 % der Patienten zeigen zugleich eine Skoliose

# juvenile idiopathische Kyphose

- Röntgen Untersuchung
  - thorakale Kyphose Norm 20-40°
  - ab 40° spricht man von einer Hyperkyphose



# juvenile idiopathische Kyphose



- Mädchen 14 Jahre 59° Kyphose mit Korsett auf 49° korrigiert

# juvenile idiopathische Kyphose

- Thorakaler M. Scheuermann
  - Kyphosewinkel über 50°
    - fixierte Kyphose
  - bei Kyphosewinkel unter 50°
    - mit Vorliegen von mindestens 2 Keilwirbeln über 5 Grad oder Schmorl'schen Knötchen oder Randleistenhernien gestellt werden
- bei thorakolumbalen und lumbalen Bereich ohne Relevanz des Gesamtkyphosewinkels
  - ein Keilwirbel über 5 Grad oder Schmorl'sche Knötchen oder Randleisten Herrn

(Hefti 2006)

# juvenile idiopathische Kyphose

- M. Scheuermann



# juvenile idiopathische Kyphose

- Therapie
  - ab 40-50° Stagnara-Winkel: Sportarten mit Bewegung den Rücken Streckung z. B. Schwimmen Basketball und Volleyball und Kanten Gymnastik an Geräten
  - zwischen 50 und 70° zusätzlich aufrichtendes Korsett
  - ab 75° operative Indikation

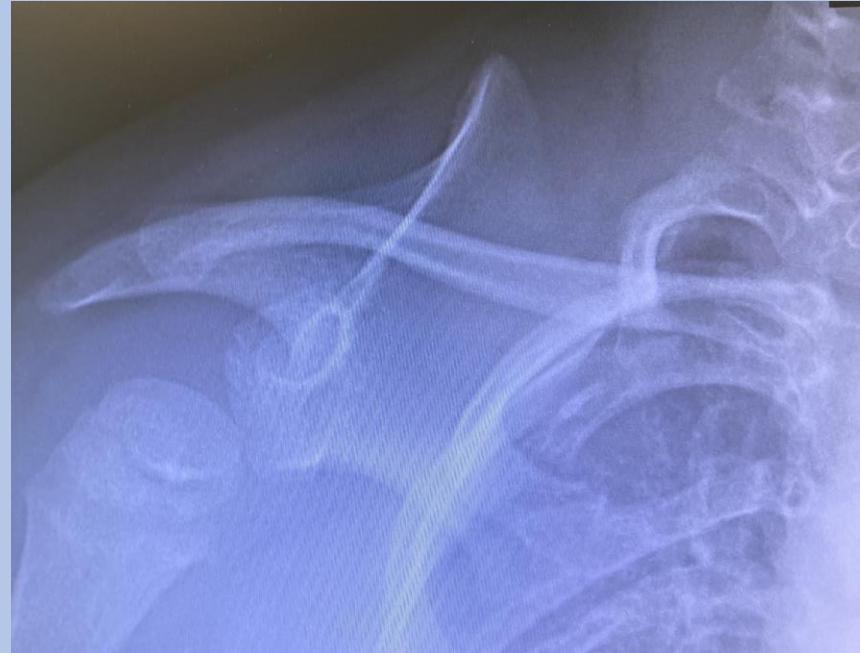
# Sprengel Deformität

- Angeborene Deformität der Skapula mit ungenügender Deszensus dieses Knochens von der Hals- in die Thoraxregion während des 3. Schwangerschaftsmonats

Die Scapula entsteht primär auf Höhe des fünften Halswirbels und wandert normalerweise im dritten Schwangerschaftsmonat nach caudal

- In  $\frac{3}{4}$  der Fälle mit anderen Missbildung assoziiert wie zum Beispiel Anomalie in der HWS Klippel-Feil Syndrom,.. (Samartzis et al., 2007)
- In 1/3 der Fälle ist eine knöcherne Verbindung zwischen der Scapula und der Wirbelsäule vorhanden, dem Os omovertebrale (Hamner, 1995)

# Sprengel Deformität



# Sprengel Deformität

- Therapie
  - Bei wesentlicher funktioneller Einschränkung der Beweglichkeit ist eine operative Korrektur indiziert. Alter von 4-6 Jahren.

# Fazit Wirbelsäule

- Differenzierung Haltungsschwäche / strukturellen Veränderungen
- Wichtigste Phase: Beginn der Pubertät bis zum Erwachsen werden
- Auffälligkeiten bei der klinischen Untersuchung bedürfen einer weiteren Abklärung
- unklare anhaltende Rückenschmerzen sind abklärungsbedürftig um hier Veränderungen im Bereich der Wirbelkörper, Myelons oder des Spinalkanals auszuschließen



Dr. med. Danimir Cerkez, Marienplatz 8, 70178 Stuttgart

# Die Entwicklung des Fußes

- Die Fußentwicklung beginnt schon früh in der embryonalen Phase und ist mit dem 42-58 Schwangerschaftstag abgeschlossen
- Nach der Geburt ist der Säuglingsfuß speckig und weich, auch wirkt er häufig plump.
- Ein Fußlängsgewölbe ist nicht vorhanden, meist findet sich ein ausgeprägtes Fettpolster → Spitzysche Fettpolster
- Insgesamt sehr beweglicher Fuß
- Bei Geburt beträgt er ca. 7.5 cm

# Die Entwicklung des Fußes



# Die Entwicklung des Fußes

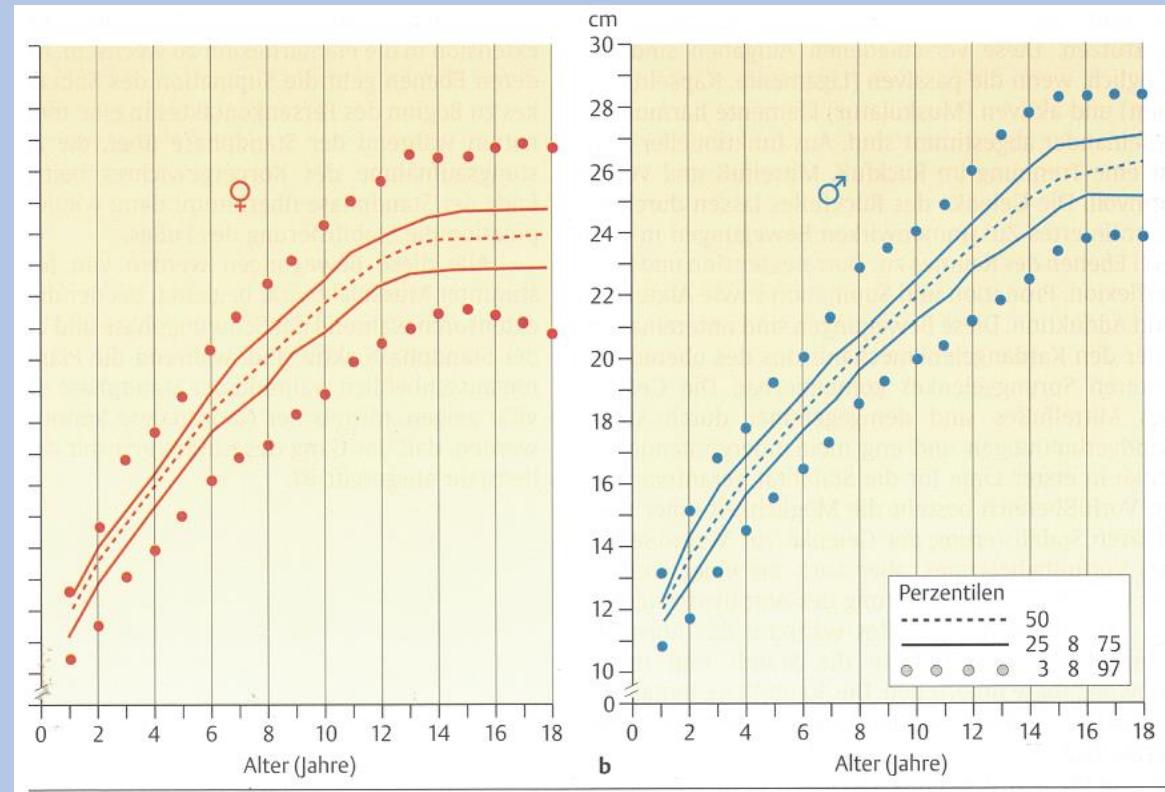
- bei 1 jährigen Mädchen bzw. 1 ½-jährigen Jungen hat der Fuß bereits 50% seiner Gesamtlänge erreicht
- Das Wachstum beträgt beim Mädchen vom 5.-12. Lj. und beim Jungen vom 5.-14. Lj. jeweils ca. 0,7 - 0,9 cm pro Jahr

# Die Entwicklung des Fußes

- Zum Lauflernalter besteht in den meisten Fällen ein flexibler Knick-Senk-Fuß
- Das mediale Fußgewölbe ist abgeflacht
- Bis zum 5. – 6. Lebensjahr entwickelt sich das Längsgewölbe
- Der Fuß eilt dem Wachstum anderer Körperabschnitte voraus
  - Im Alter von 10 Jahren hat der Fuß von Mädchen 90 % der Endlänge erreicht  
Bei den Jungs 85 %.

Abgeschlossene Wachstum des Fußes beim Mädchen bei ca. 12 Jahren und beim Jungen bei ca. 14 Jahren

# Die Entwicklung des Fußes



# Die Entwicklung des Fußes

- Physiologische Knick-Senk-Fuß Stellung

- **(Morley 1957)**

- Im Alter von 2 Jahre 100%

- Im Alter 10 Jahre 4%

- **(Pfeiffer 2006)**

- <3 Jahre 54%

- <6 Jahre 24%

# Die Entwicklung des Fußes

- Der talocalcaneare Öffnungswinkel ist bei Geburt um die 40-50° und nimmt bis zum 8. Lebensjahr auf ca. 25° ab.
- Im sagittalen Profil ist der talocalcaneare Öffnungswinkel jedoch weitestgehend stabil und liegt bei Gesunden zwischen 30-50°

# Knick-Senk-Fuß

- Keine standardisierte Definition aber mit vielen Synonymen
  - Knickfuß, Senkfuß, Spitzknickfuß, Plattfuß, Knickplattfuß, Pes valgus, Pes planovalgus, ... .

# Knick-Senk-Fuß

- Rückfußfalgus
- Vergrößerte mediale Konatkfläche
- Abflachung des Längsgewölbes
- Konvexität des medialen Fußrandes und „too many toe“ Zeichen

# Physiologischer Knick-Senk-Fuß

- Flexibel
- Symptomlos



# Physiologischer Knick-Senk-Fuß

- Spontanverlauf kindlicher Knick-Senk-Füße wurden von Zollinger u. Wiasmitinov (1979) und Zollinger u. Feldmann (1994) beobachtet.
- Die Autoren untersuchten an 27 Patienten über 20 Jahre dokumentierte Füßen, bei denen im Kindesalter zwar eine Operationsindikation gestellt worden waren, die jedoch nicht operiert wurden. Bei mehr als der Hälfte normalisierte sich die Fußform. Von den 27 Patienten geklagten 5 geringe Beschwerden bei Belastung.

# Physiologischer Knick-Senk-Fuß

- Eine mit 2 Jahren (Bild a) festgestellte Knick-Senk-Fußstellung hat sich 5 Jahre später (Bild b) vollständig normalisiert



Aus „Der Knickplattfuß“, L. Döderlein, W. Wenz, U. Schneider (2002)

# Physiologischer Knick-Senk-Fuß

- Prävalenz
  - 1,5 Jahre 97 % (Morley 1957)
  - < 5 Jahre 78 % (Gould 1989)
  - > 18 Jahre 23 % (Harris 1948)
- Ätiologie
  - Intrauterine Lage
  - Familiäre Disposition
  - Übergewicht, ligamentäre und muskuläre Schwäche
  - Tragen von Schuhen im Kindesalter
    - Feste Schuhe als Kind 13%, Sandalen als Kind 8%, Barfuß 2%. (Rao 1992)

# Physiologischer Knick-Senk-Fuß

- Einlagen?
  - Kein Unterschied zwischen unbehandeltem K-S-F, Einlagen, mod. Schuhen oder Einlagen mit Fersenfassung (Wenger 1989, prospektive Studie)
  - Kein Unterschied zwischen unbehandeltem KSF und 2 unterschiedlichen Einlagenarten (Whitford 2007)

→ „Es besteht somit die Gefahr, dass ein Kind Plattfüße bekommt, weil es orthopädisches Schuhwerk trägt (Pisani et al. 1998)

# Physiologischer Knick-Senk-Fuß

- Keine Therapie notwendig bei einem schmerzfreien flexiblen Knick-Senk-Fuß!
- Allgemein: Sport wie z.B. Trampolin Springen, Seilhüpfen , Barfußgehen, ggf Gewichtsreduktion bei Übergewicht
- Nicht um die Fußstellung zu korrigieren sondern zur Stabilisierung

# Physiologischer Knick-Senk-Fuß

- Anamnese

- Schmerzen unter Belastung
- Motorische Entwicklung
- Grunderkrankung
- Familienanamnese
- Unfall

# Untersuchung des Knick-Senk-Fuß

- Zehenstand
- Jack's Test, hyperextension der Großzehe
- Hackenstand möglich
- Subtalartest Wechsel Außenrand-Innenrand
- Gangbild



# Pathologischer Knick-Senk-Fuß

- Verkürzung der Achillessehne
- Einschränkung bzw. Blockierung der subtalaren Gelenkfläche
- Schwerer Rückfußvalgus mit Translationsverschiebung
- Konvexität des medialen Fußrandes und „too many toe“ Zeichen
- Oft symptomatisch

# Pathologischer Knick-Senk-Fuß



# Pathologischer Knick-Senk-Fuß

- Prävalenz

- 2/3 flexibler K-S-F, 25% hypermobiler K-S-F mit Verkürzung der Achillessehne, Rigider K-S-F 23% KSF (Harris 1948)
- Tarsale Coalitio 0,04-1,4 % (Rodriguez 2010)
- Talus verticalis 1:10.000 (Rodriguez 2010)

# Pathologischer Knick-Senk-Fuß

## Kongenital

### Strukturell

Talus vertikalis  
Talus obliquus  
Tarsale Coalitio

### Neurologisch

ICP  
Spina bifida u.a.

### Systemerkrankung

Ehlers-Danlos, Marfan u.a.

### Genetisch

Trisomie 21 u.a.

## Erworben

### Muskulär

Wadenmuskelverkürzung  
Tibialis post.-Insuffizienz  
Peroneus-Spastik

### Neurologisch

Guillan-Barre u.a.

### Stoffwechselbedingt

Hypothyreose u.a.

### Rheumatisch

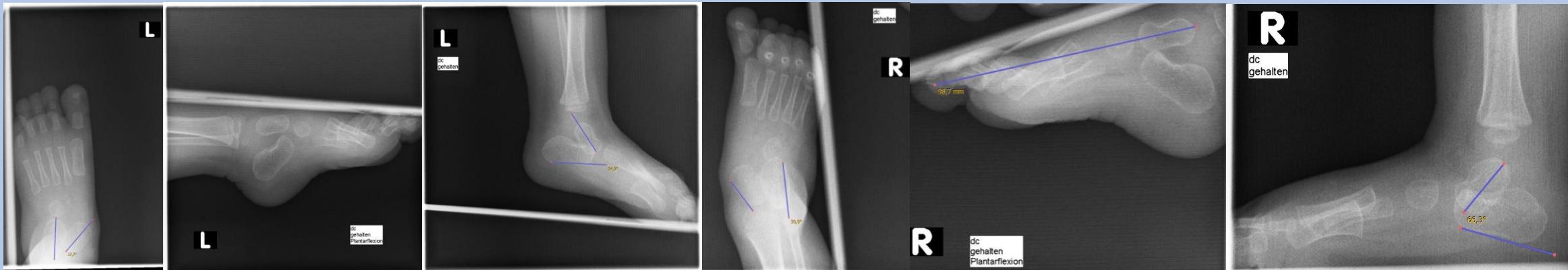
### Infektiös

### Traumatisch

### Neoplastisch

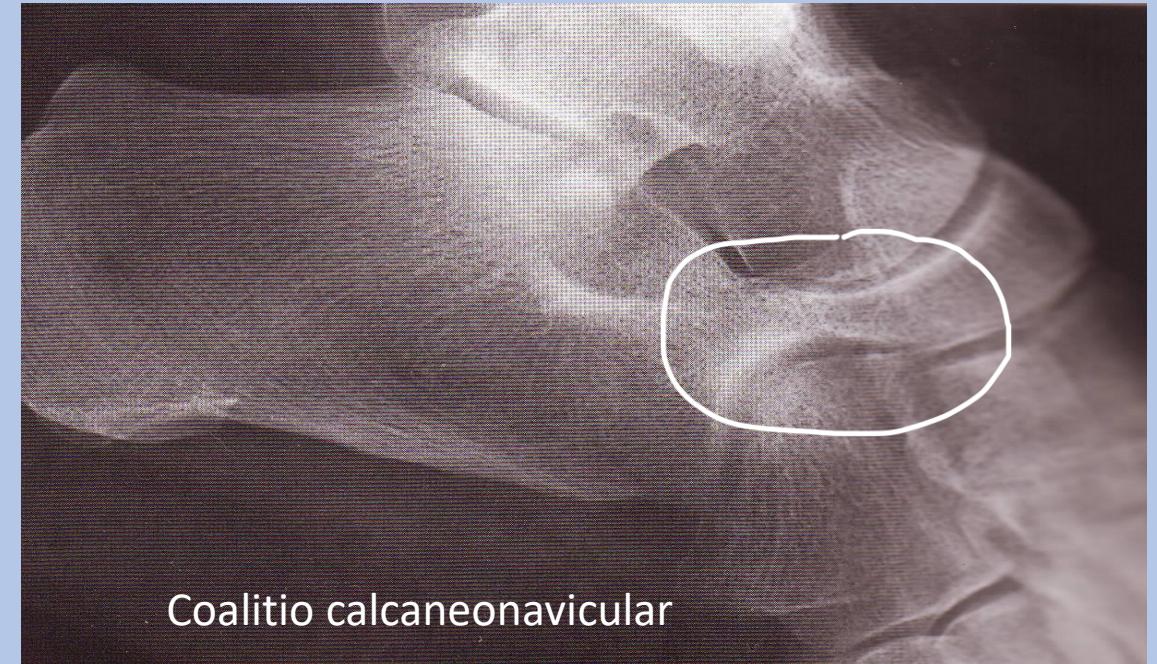
# Pathologischer Knick-Senk-Fuß

- Flexibler hypermobiler Fknick-senk-Fuß = Talus obliquus



# Pathologischer Knick-Senk-Fuß

- 13 Jähriger Junge, Belastungsabhängige Beschwerden im linken unteren Sprunggelenk



# Pathologischer Knick-Senk-Fuß

- Schaukelfuß mit nicht tastbarer Ferse, Luxation des subtalaren Gelnekkomplexes = Talus verticalis



Aus Eberhardt et al, Die Behandlung des Talus Vertikalis mit der Methode nach Dobbs, 2011



Aus Matthew et al, Early Results af a New Method of Treatment for Idiopathic Congenital Vertical Talus, 2006

# Habitueller Zehenspitzengang



# Habitueller Zehenspitzengang

- Intermittierender oder dauerhaft fehlender Fersenkontakt
- Keine neurologischer Befund als Ursache
- Vor dem 2. Lebensjahr nicht pathologisch

# Habitueller Zehenspitzengang

- Anamnese
  - Familienanamnese
  - Schwangerschaft, Geburt
  - motor. Meilensteine, Sprachentwicklung
  - Seit wann besteht dieser
  - Häufigkeit über den Tag

# Habitueller Zehenspitzen Gang

- Untersuchung
  - Gang mit Schuhen und Barfuß
  - Beidseitiger oder Einseitig
  - Fersen-Bodenkontakt im Stand
  - Überstreckung im Knie
  - Muskuläre Schwäche in Hüft- und Kniestrecker: Gowers Zeichen?

# Habitueller Zehenspitzengang

- Untersuchung
  - Beweglichkeit mit gehaltener Ferse (Norm: DE/PF 20-0-40)



- Pathologische Reflexe, Klonus
- Ggf. ergänzende neuropädiatrische Untersuchung

# Habitueller Zehenspitzengang

- ICP (milde spastische Diplegie?)
- Andere neuromuskuläre Erkrankung: Tethered cord, ZNS Neoplasie, Muskeldystrophie (CK-Test), HSMN (meist erst ab 6. LJ. Zehengang) u.a.
- Kongenitale muskuläre / knöcherne Veränderungen (z.B KF Residuum)
- Systemerkrankung (Arthrogrypose u.a.)
- Posttraumatisch, postinfektiös
- Autismus

# Habitueller Zehenspitzen Gang

- Assoziiert mit
    - Sprachschwierigkeiten
    - motorischen Schwierigkeiten
    - Balance ↓
    - Koordination ↓
- > Unreife oder Schwäche  
im Kleinhirn oder motor. Kortex?  
(Williams et al, 2013)

# Habitueller Zehenspitzengang

- Prävalenz
    - Im Alter von 5,5 Jahren betrug die Gesamtprävalenz 4,9 %
    - 55 % normalisierte sich der Gang ohne Therapie
    - Kinder mit neurologischer Diagnose betrug die Gesamtprävalenz 41,2 %
- (Engström et al., 2012)

# Habitueller Zehenspitzengang

- Therapie
  - < 2. Lj. Verlaufskontrolle
  - > 2. Lj.
    1. KG, Nachtschiene
    2. Unterschenkelgips als Gehgips für 4 Wochen mit Wechsel nach 1 Woche
    3. Botox (5 U/kg/Wade) u./o. Fußheberorthese, ggf. Therapiegipse evtl. 1 Wo n. Inj. (2\*2 Wo)
    4. Operation
      - > Gastrocnemius betroffen:  
OP nach Vulpis
      - > Gastroc. + Soleus betroffen:  
Achillessehnen-Verlängerung

# Sichelfuß

Adduktion des Vorfußes gegenüber dem Rückfuß beim Säugling



# Sichelfuß

- Häufigste Fußdeformität beim Säugling
- Fast immer erst nach der Geburt in Folge ungleicher Muskelzüge medial und lateral am Fuß

# Sichelfuß

- Ätiologie

Verschiedene Faktoren sind verantwortlich

- Platzmangel in der Gebärmutter spielt eine Rolle
- Das aufliegen der Füße auf der Decke scheint auch eine Rolle zu spielen
- Vermehrtes Auftreten in den 1980er- und 1990er- Jahren als Kinder regelmäßig in Bauchlage gelagert wurden
- Konstitutionelle Adduktion des Metatarsale spielt einen Faktor
- Übergewicht der M. adductor hallucis, M. tibialis anterior und M. tibialis posterior gegenüber der Peronealmuskulatur

# Sichelfuß

- Prognose
    - Ob eine Therapie notwendig ist ist umstritten.
      - Studie von 130 unbehandelten Füßen haben 14% nach 7 Jahren weiterhin einen Sichelfuß (Rushforth 1974)
      - Studie von 85 mit Unterschenkelgips behandelten Füßen zeigen nach 4 Jahren ebenfalls eine Restdeformität auf ( Katz et al, 1999)
      - Von den verbliebenen Sichelfüßen entwickeln einige einen juvenilen Hallux valgus ( Farsetti et al, 1994)
- Pes adduktus gutartige Deformität die in Einzelfällen später in der Adoleszenz und im Erwachsenenalter zu Problemen führen kann

# Sichelfuß

- Untersuchung

- Aktive Korrektur durch Stimulation des Außenrandes oder passiv Korrektur durch leichten Druck möglich.  
→ Sichelfuß
- Rigitde, mediale Falte, keine vollständige passive Korrektur möglich  
→ Metatarsus primus varus
- Vorfußadduktion mit verstärktem Rückfußvalgus  
→ Sepentinenfuß

# Sichelfuß

- Therapie
  - Abwarten, Eltern anleiten zur Stimulierung des Fußaußenrandes bei stark Ausgeprägten ggf Wickeltechnik nach Zukunft-Huber
  - Wenn nach drei Monaten weiterhin vorhanden, Gipsredression für drei Wochen mit wöchentlichem Wechsel anschließend Sichelfußorthesenbehandlung
  - Sichelfuß Orthese 23 Stunden für drei Monate, dann für weitere drei Monate zur Schlafenszeit
  - Sichelfußbehandlung im Lauflernalter undankbar.

# Sichelfuß

- Patient mit persistierendem Sichelfuß links, Anlage des 1. Gipses



# Sichelfuß

- 1 Woche Später



- 2 Wochen später



# Sichelfuß

- Nach Gipsabnahme, Anlage der Sichelfußorthese



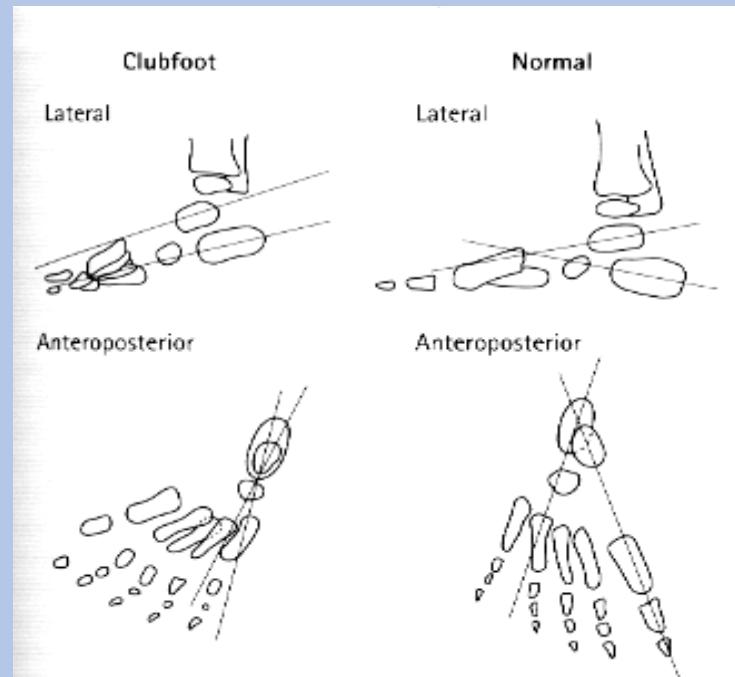
# Klumpfuß

- Equinus = Spitzfuß
- Varus = invertierte Ferse
- Supinatus = angehobener med. Fußrand
- Adduktus = Vorfußadduktion
- Exkavatus = Hohlfußkomponente



# Klumpfuß

- Pathoanatomie



# Klumpfuß



# Klumpfuß

- In kaum einem Gebiet in der Kinderorthopädie hat sich die Behandlung in den vergangenen Jahren derart grundlegend verändert wie beim Klumpfuß..... .  
„Noch vor wenigen Jahren war die ausgedehnte operative peritalare Reposition mittels einer sog. Cincinnati-Inzision das Maß aller Dinge.“  
„..... , dass sich die Ponseti-Methode mit nur minimaler Operation in den letzten Jahren durchgesetzt hat.“

F. Hefti, Kinderorthopädie in der Praxis, 2015

# Klumpfuß

- Therapie
  - Beginn der Gipstherapie nach Ponseti im wöchentlichen Abstand (ca. 5-6 Gipse)
  - Nach Erreichen von 70° Abduktion, Rückfußvalgus
  - Perkutane Achillotenenotomie in Lokalanästhesie/Vollnarkose
  - Gipsanlage in 70° Abduktion, 20° Dorsalextension für 3 Wochen
  - Fußabduktionsschienenbehandlung 3 Monaten Tag und Nacht, dann bsi um 4 Lebensjahr 12-14 Stunden zur Schlafenszeit.



# Klumpfuß



# Fazit Fuß

- Unterscheidung physiologischer – pathologischer Knick-Senk-Fuß
- Der physiologische flexible Knick-Senk-Fuß muss nicht behandelt werden
- Zehenspitzengang habituell oder andere Ursachen
- Zehenspitzengang vor dem Schulalter behandeln
- Sichelfuß, Differenzierung zum Metatarsus primus varus und Serpentinenuß die eine aufwendigere Therapie benötigen
- Klumpfuß Behandlung nach Ponseti



**DR. MED. DANIMIR ČERKEZ**  
PRAXIS FÜR ORTHOPÄDIE  
UND UNFALLCHIRURGIE  
SCHWERPUNKT KINDERORTHOPÄDIE

# Vielen Dank