

Neuroorthopädische Untersuchung

Beat Knecht

Beat.Knecht@kispi.uzh.ch

Patientenfoto aus Datenschutzgründen entfernt

Bewegungsumfänge der Gelenke (ROM)

Neutral / 0 / Methode
p (assive), a (ctive) - ROM

frontal

transversal

sagittal



Ab-/0/Adduktion

Innen-/0/
Aussenrotation

Flexion/0/
Extension

(modifiziert nach Fundamentals of Pediatric Orthopedics. L.T. Staheli. 1992.
Raven Press, Ltd., New York 10036. Fig 2.13 Body planes)



Muskelkraft

0	Zero	Keine Muskelkontraktion spürbar
1	Trace	Kontraktion ist spürbar, ohne Bewegung
2 -		Bewegt durch einen Teil des Bewegungsausmasses
2	Poor	Komplette ROM bei eliminiertes Schwerekraft
3	Fair	Komplette ROM gegen die Schwerekraft
4	Good	Kann Testposition (komplette ROM gegen Schwerekraft) gegen moderaten Widerstand halten
5	Normal	Normale Muskelkraft, kann Testposition gegen maximalen Widerstand halten

(modifiziert nach Fundamentals of Pediatric Orthopedics. L.T. Staheli. 1992. Raven Press, Ltd., New York 10036. Fig. 2.18 Muscle Grading)



Spastisches Syndrom

wie z.B. Infantile Zerebralparese

bilateral

Spastische
Diplegie

Spastische
Tetraplegie

unilateral

Spastische
Hemiplegie

Patientenfotos aus Datenschutzgründen entfernt



Spastisches Syndrom

(Upper Motor Neuron Lesion)

- **Plussymptome**, wie z.B.

- Spastizität

Definition: **geschwindigkeitsabhängiger Widerstand bei passiver Dehnung eines Muskels. (*)**

- Gesteigerte Sehnenreflexe
- Taschenmesserphänomen

- **Minussymptome**, wie z.B.

- Muskelschwäche
- Verminderte Kontrolle der Muskelbewegungen, insbesondere Verlangsamung

(*) Lance JW: Symposium synopsis, in Feldman RG, Young RR, Koella WP (eds): Spasticity: Disordered Motor Control. Chicago, Yearbook Medical Publishers, 1980



Messen von Spastizität

Modifizierte Ashworth Skala (MAS)

Grad	
0	normal
1	Leichter Widerstand am Ende oder Anfang (=catch)
1+	Leichter Widerstand < 50% des Bewegungsumfangs (ROM)
2	Deutlicher Widerstand über 50% vom ROM, volle ROM
3	Starker Widerstand, passive ROM erschwert
4	Teilweise ROM eingeschränkt (Kontraktur)

Reliabilität und Validität: eher ungenügend

Diagnostik: empfohlen

Verlauf: nicht empfohlen

(Modifiziert nach Schädler, Kool, Lüthi, Marks, Pfeffer, Oesch, Wirz:
Assessments in der Neurorehabilitation. Verlag Hans Huber 2006.)



Messen von Spastizität

Untersuchung nach Tardieu

Die zu untersuchende Muskelgruppe wird mit zwei Geschwindigkeiten bewegt:

so **rasch** wie möglich

so **langsam** wie möglich

Grad	
0	Normal, kein Catch/Stopp bei rascher und langsamer Bewegung
R1	Winkelmass (ROM) beim Catch bei rascher Bewegung
R2	Winkelmass (ROM) bei langsamer Bewegung
3	Erschöpflicher Klonus
4	Unerschöpflicher Klonus

R = Resistance

(Tab. modifiziert nach R.N.Boyd und L. Ada. Physioth. Management in Upper Motor Neuron Syndrome and Spasticity by MP. Barnes, G.R. Johnson, Cambridge University Press 2001



Eigenschaft des spastischen Muskels

Muskelerkürzung



Fehlstellungen, Kontrakturen



**Schrumpfung von
Faszien, Ligamenten, Kapseln**



Gelenkinstabilität und -deformitäten



Kernfragen für die muskuloskeletale Beurteilung

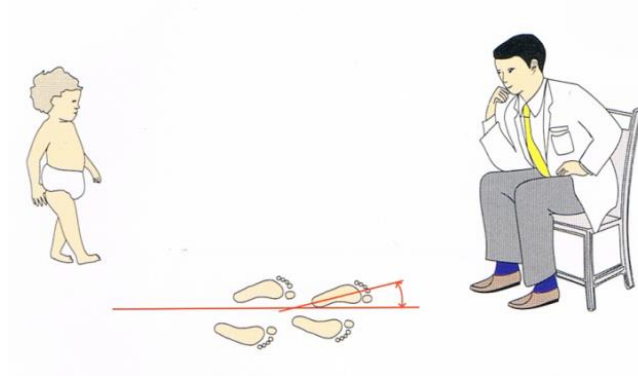
- Funktion, Aktivität?
- Muskeltonusqualität?
 - spastisch, rigid, schlaff
- Ausmass der Spastik?
 - Verteilung
 - in verschiedenen Ausgangsstellungen
 - Bewegungsumfang der Gelenke (ROM)
 - Bei aktiver (a) / passiver (a) Bewegung
 - Bei rascher (R1) / langsamer (R2) passiver Bewegung
- Muskelkraft?
- Reflexe?
- Deformationen, Skoliosen, Luxationen?



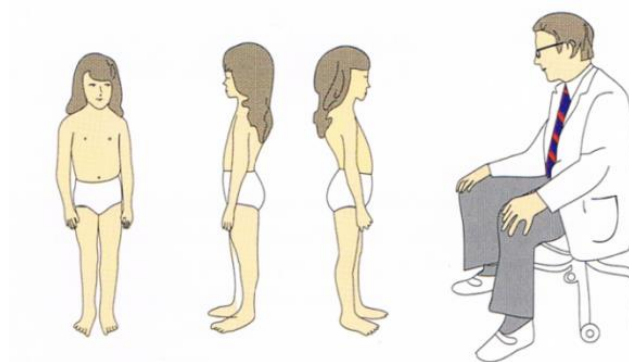
Untersuchungsschritte

Vertrauen schaffen Æ Problem orientiert vorgehen

beobachten - bewegen Æ messen - beurteilen



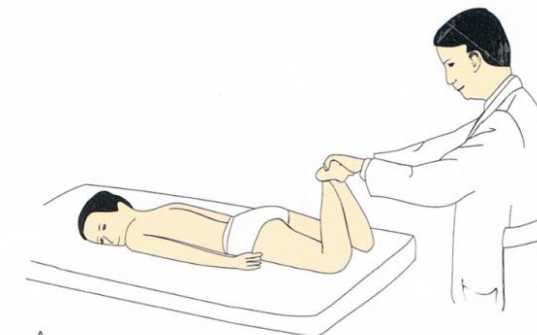
Gang



Stand



Sitzen



A. Liegen

(modifiziert nach Fundamentals of Pediatric Orthopedics. L.T. Staheli. 1992. Raven Press, Ltd., New York 10036. Fig. 2.8, 4.12, 4.14.



Gangbild ... von der Seite

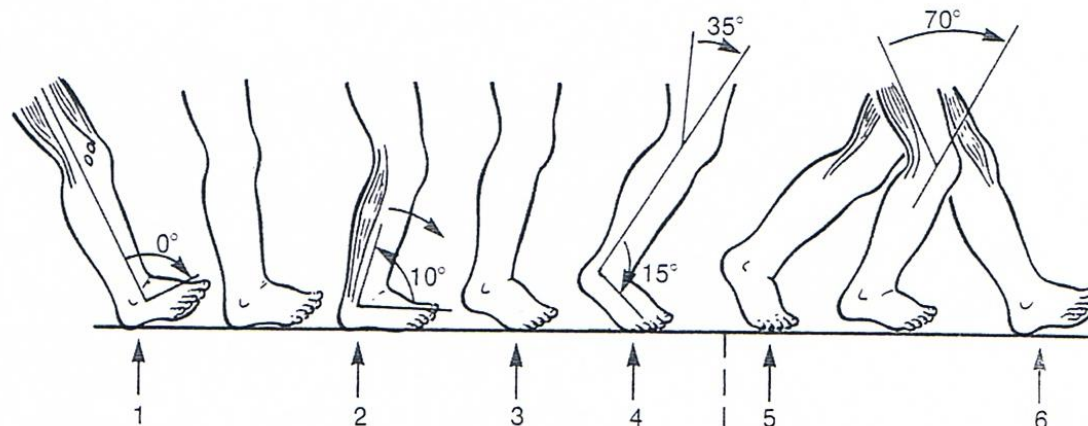
Video aus Datenschutzgründen entfernt

■ Standphase (60%)

1. Fersenaufprall
2. Mittlere Standphase
3. Fersenanhebung
4. Zehen abgehoben

■ Schwungphase (40%)

5. Beschleunigungsphase
6. Abbremsphase



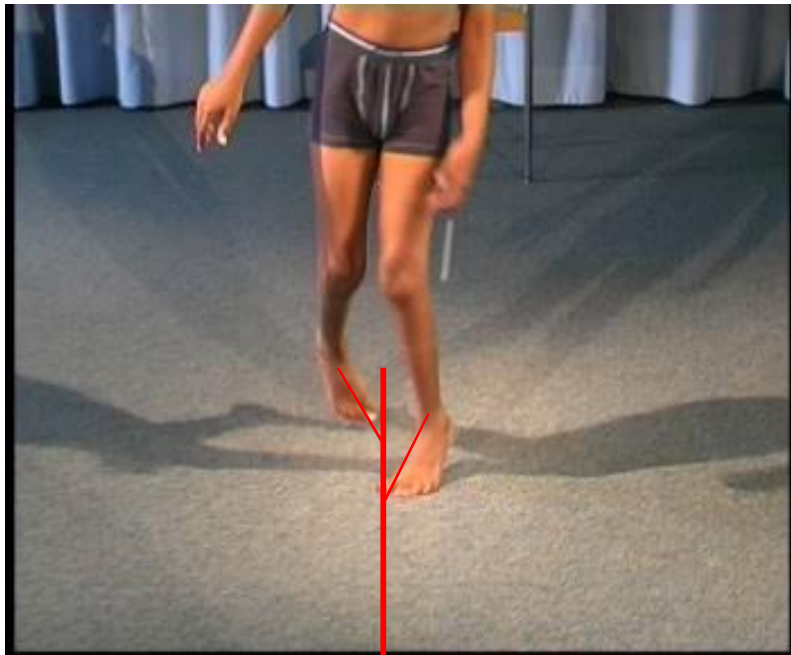
...von vorn

Video aus Datenschutzgründen
entfernt

...von hinten

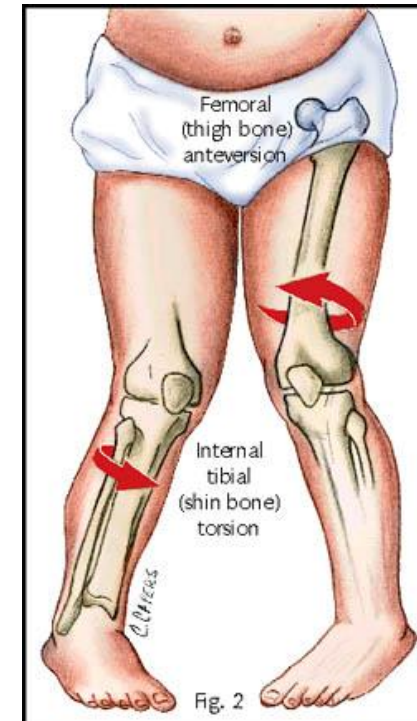


Einwärtsgang – Torsionsanomalie



Gehachse

Fussaufsetzwinkel?
Kneeing in?

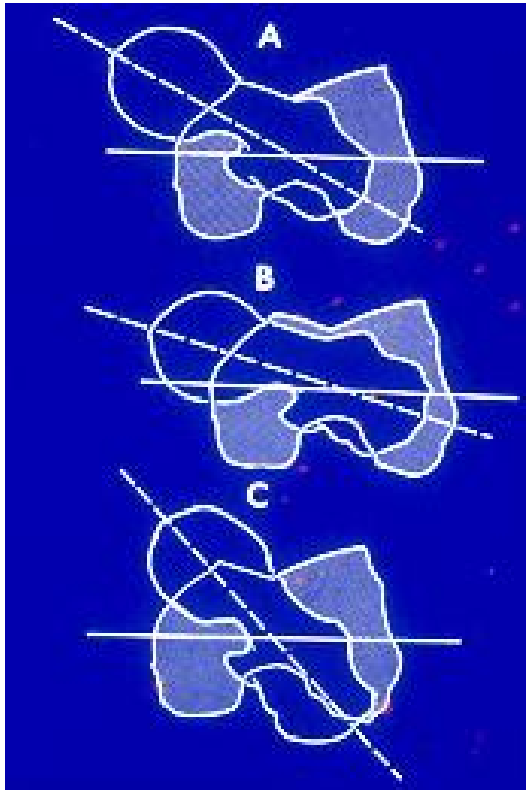


Femur, Tibia, Fuss

Wo liegt die Ursache der
Torsionsanomalie?



Femorale Antetorsion



Winkel Schenkelhals / Kondylenachse

A normal

B Retrotorsion

C **Erhöhte Antetorsion**

Trochanter maior palpieren

Antetorsion = femorale Innenrotation



Innen-/Aussenrotation Hüftgelenke



gestreckte Hüften:

IR/AR re 40/0/50, li 55/0/35

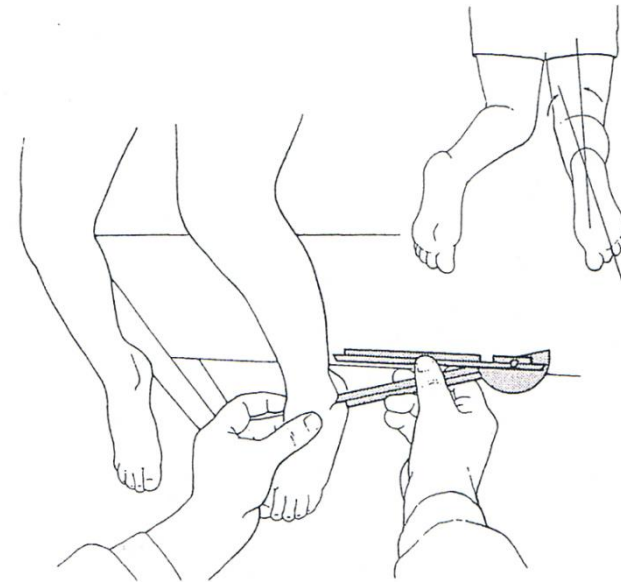
IR + AR = 90 - 100°

Innenrotation ist proportional zur Antetorsion

gebeugte Hüften



Tibia Torsion

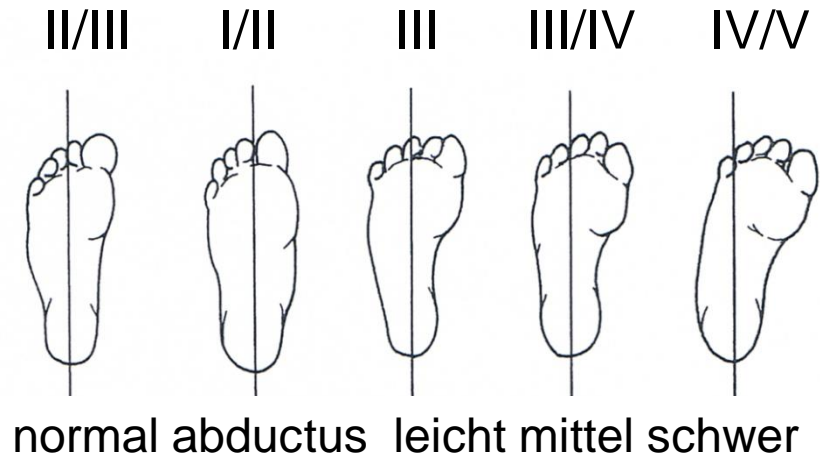


Malleolenwinkel?

**Winkel zw. Malleolenachse und
Condylenachse bzw. Tischkannte**



Pes adductus



Vorfussadduktion
Fersenteilungsachse (FTA)

Schweregrad
Durch welche Zehe verläuft FTA?



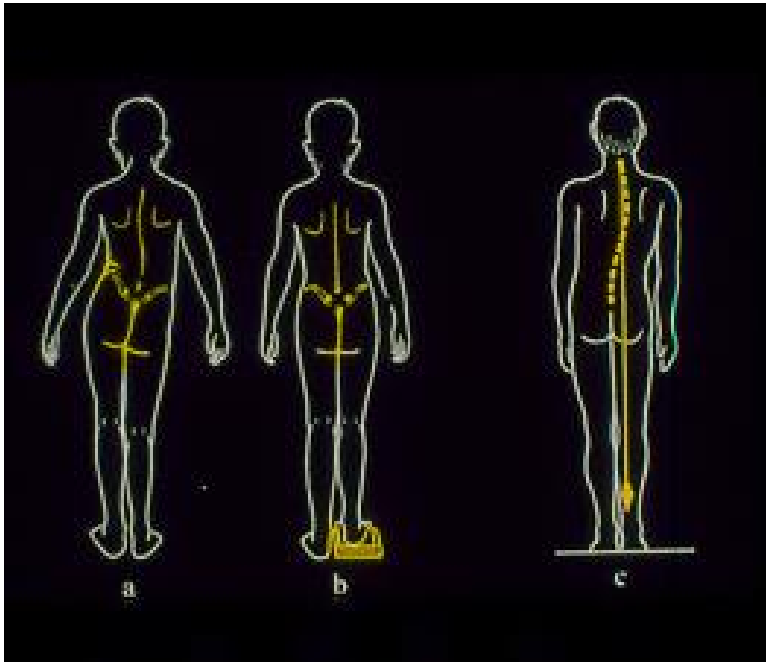
Einwärtsgang: Torsionsprofil

	Altersnorm
Fussaufsetzwinkel	8° (0-30°)
Hüften: Innenrotation Aussenrotation	
Malleolenachse	Neugeborene: 0 . 10 ° Kind: 12 - 15° Erwachsene: 20 - 25°
Fersenteilungsachse	Zwischen 2. und 3. Zehe

Modifiziert nach Orthopaedic Management in Cerebral Palsy. E.E. Bleck. 1987, Mac Keith Press. Oxford, Blackwell Scientific Publications Ltd.



Stand

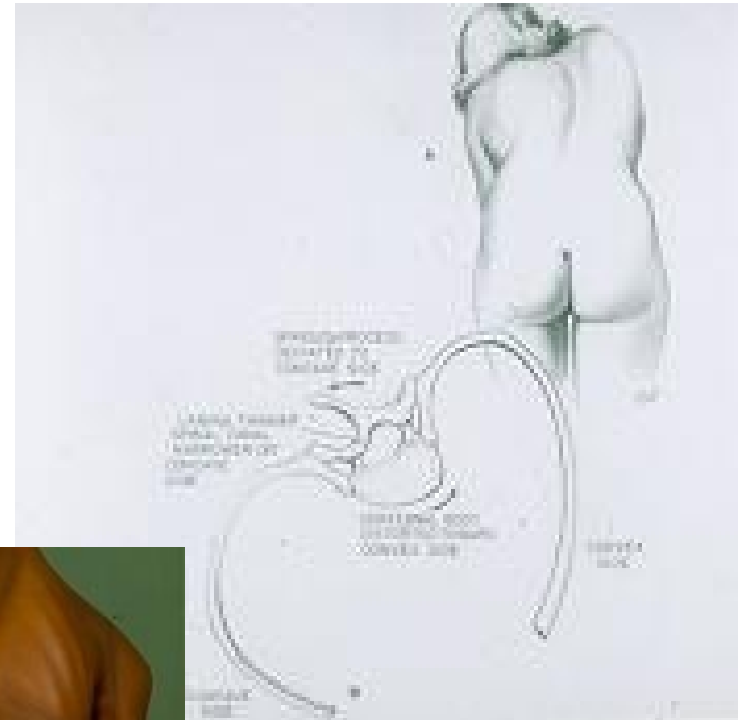


- Beurteilung der
 - Beinlängendifferenz
 - Wirbelsäule

- a Skoliotische Haltung bei Beinlängendifferenz**
- b Becken horizontal mit Unterlage rechts**
- c Echte Skoliose**



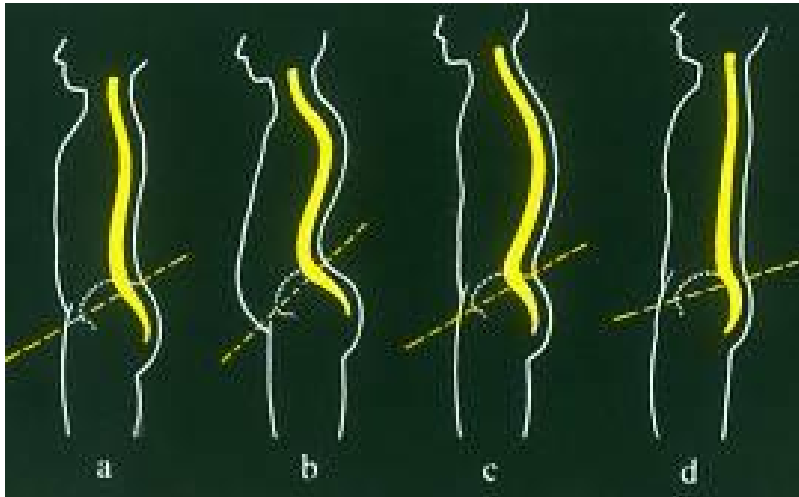
Skoliose



thorakal rechtskonvexe Skoliose mit Rippenbuckel



Beurteilung WS ... von der Seite



a normal

b **Hohlrundrücken**

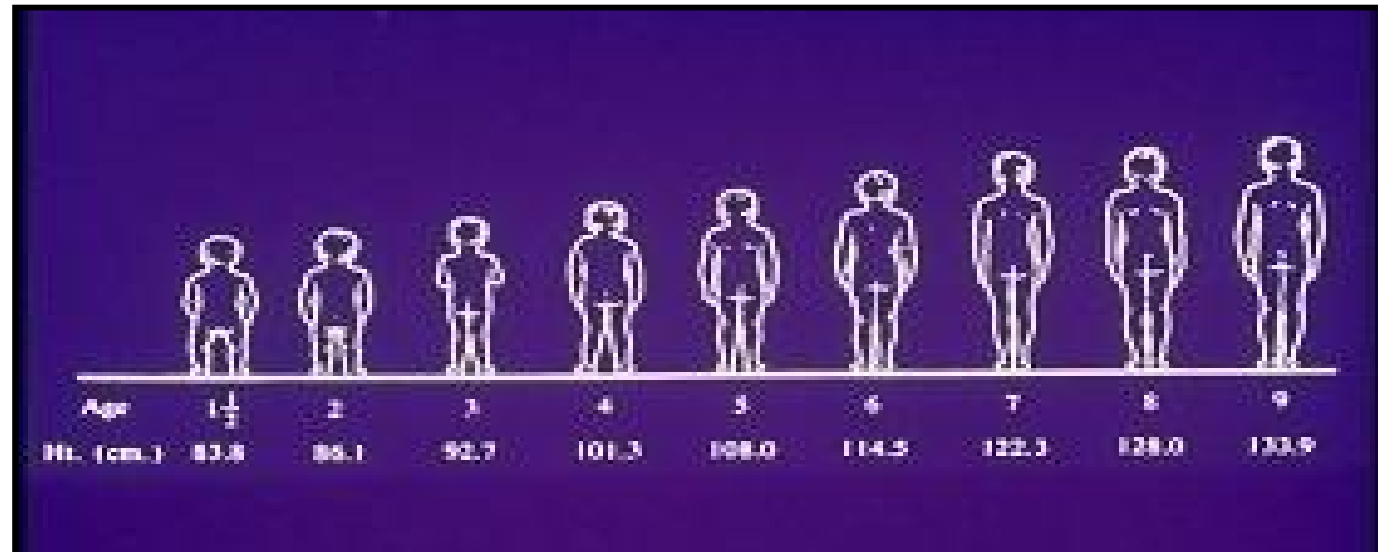
c **Rundrücken**

d **Flachrücken**

Haltungstest nach Matthias
Fehlhaltung mit Rundrücken



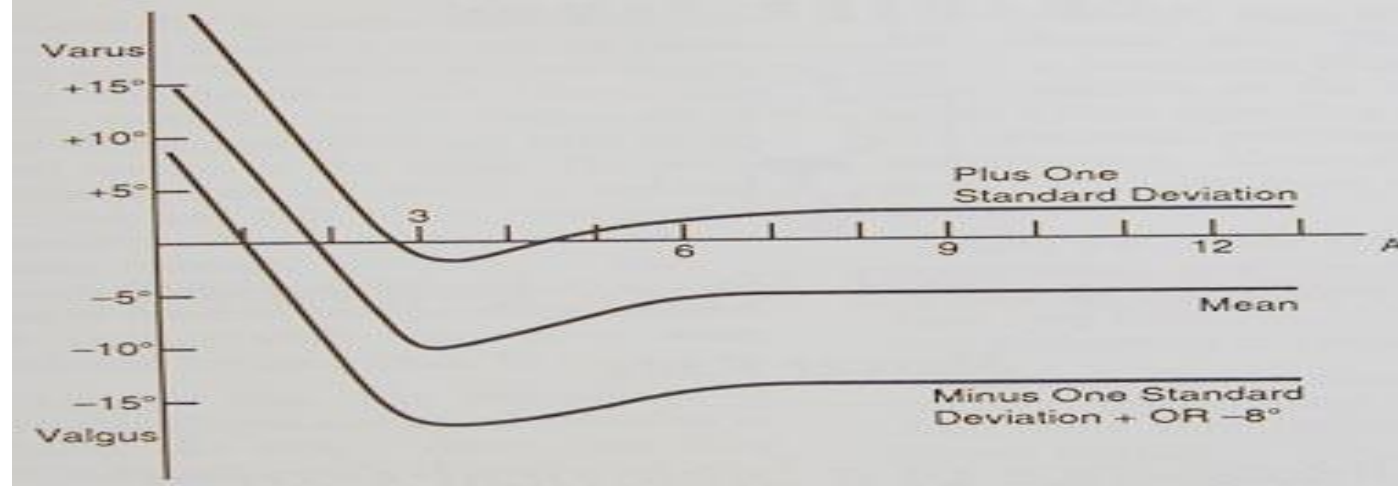
Beinachsen



Genu varum



Genu valgum



Tibio - femoraler Winkel?



Sitzen: Kniefunktion



Kraft M2
Kniebeugekontraktur 10°
Pendeltest A1

**Kraft (M) bei der aktiven
Extension?**

Kraft M. quadriceps?

**ROM bei der passiven
Extension?**

Kontraktur im Kniegelenk?

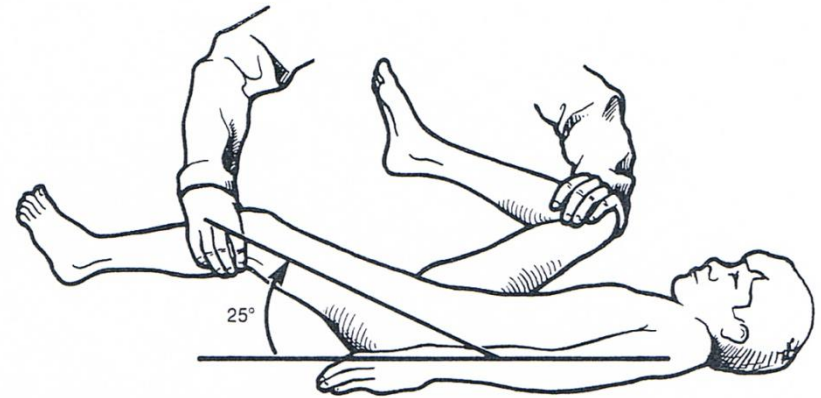
**Pendeltest - Spastizität von
Kniebeuger und Æstrecker?**



Liegen: Thomastest



Verkürzter M. iliopsoas?



Hüftbeugekontraktur 25°

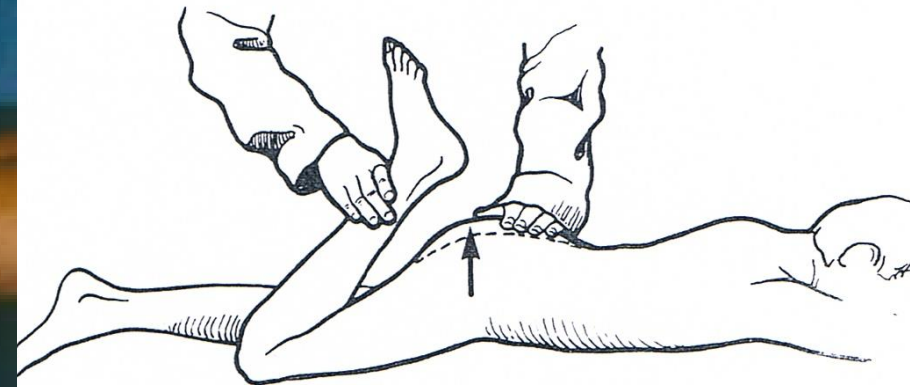
Norm = 0°



Duncan – Ely Test



Unterschenkel flexion
Verkürzter M. rectus?

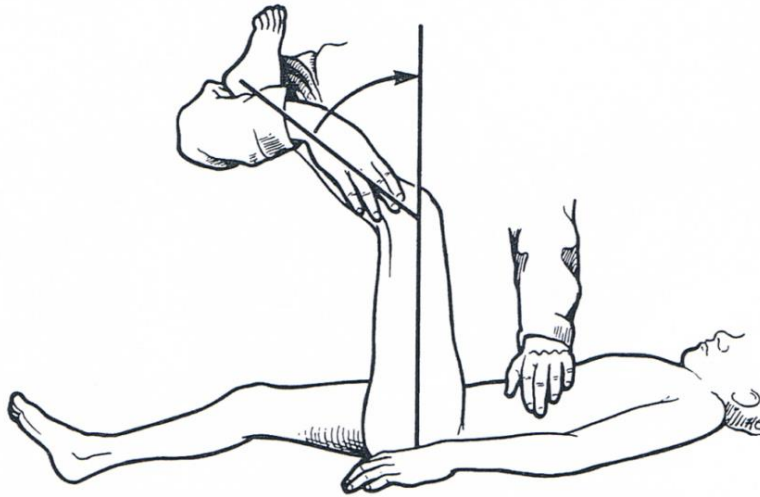


Ab welcher Flexion (ROM)
hebt sich Gesäss?

Normal volle Flexion ohne
Gesässanhebung



Popliteal - Angel



Extensionsbewegung im Kniegelenk bei

gestreckter Hüfte:

Extension 0°

gebeugter Hüfte:

Ext Δ defizit R1 = 60°

Ext Δ defizit R2 = 30°

Verkürzte Ischiocrurale Muskeln?



Neurogener Spitzfuss



Fuss in max. Supination

Dorsalextension (DE) im oberen Sprunggelenk (OSG)

bei gebeugtem Knie

R1 = DE 10°

R2 = DE 0°

Verkürzter M. soleus?

bei gestrecktem Knie

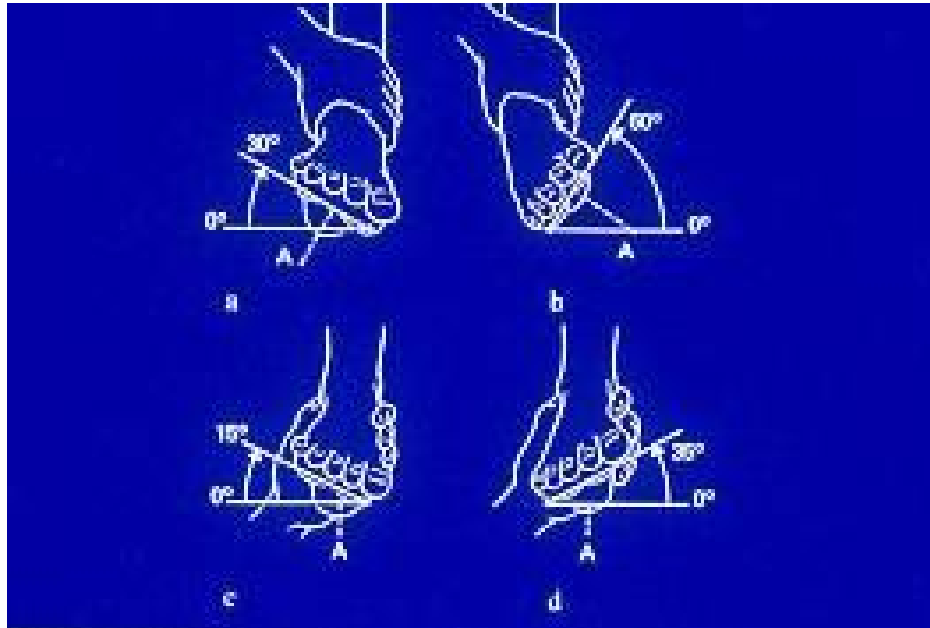
R1 = DE 25°

R2 = DE 10°

Verkürzter M. gastrocnemius?



Unteres Sprunggelenk (USG)



US festhalten

Ferse festhalten

ROM im USG

a. Eversion **b. Inversion** (30/0/60°)

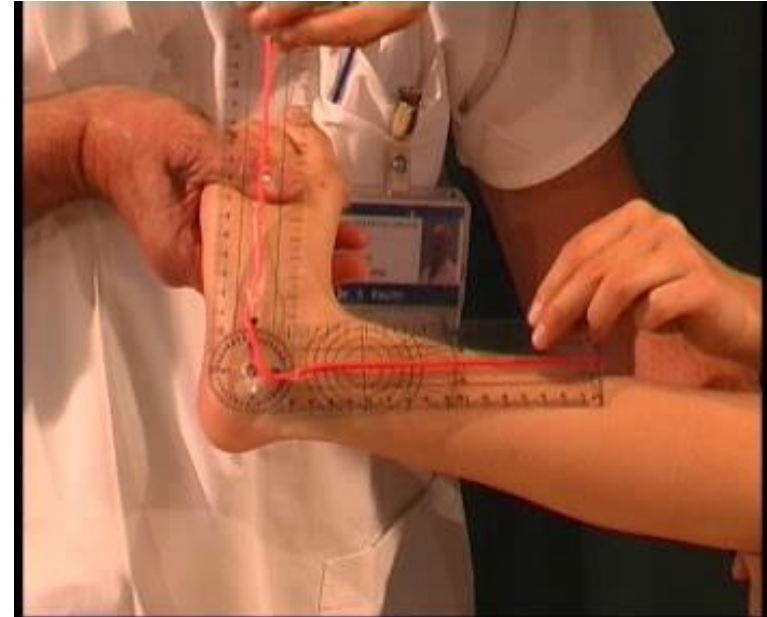
c. Pronation **d. Supination** (10/0/35°)



Neurogenerer Plattfuss



**(Spitz)-Knick-Senkfuss
oder Plattfuss**

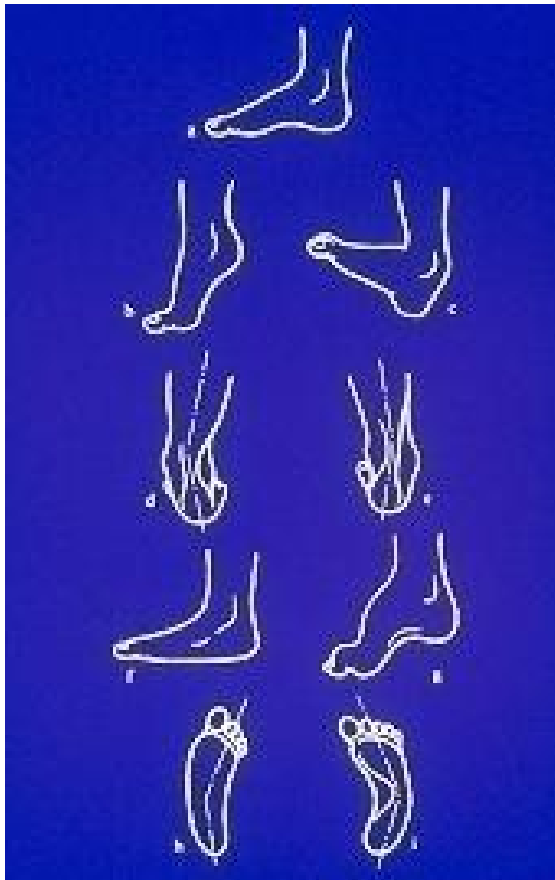


**Diskrepanz der DE im OSG bei
max. proniertem und max.
supiniertem Fuss im USG
(USG Pro/Sup 0/0/30°)**

Instabiler Fuss?



Fussdeformitäten



- a Normal
- b Spitzfuss (pes equinus)
- c Hackenfuss
- d Pes calcaneovalgus
- e Pes calcaneovarus
- f Plattfuss (pes planus)
- g Hohlfuss (pes cavus)
- h Pes abductus
- i Sichelfuss (pes adductus)



Nutzen

