

# Der kongenitale Klumpfuß Ponseti Behandlung

Priv. Doz. Dr. Christof Radler

Abteilung für Kinder- und Jugendorthopädie  
Orthopädisches Spital Speising



C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

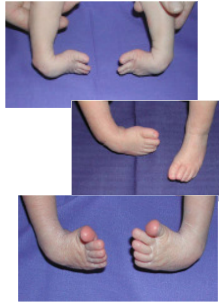
## Klumpfuß - Epidemiologie



- Europa: 1,12 / 1000  
78.952 Geborene 2012 in Österreich  
18.265 Geborene 2012 in Wien

- Beidseitig in 40– 50%  
m : w = 2,5 : 1

- Inzidenz:  
Verwandte 1. Grades: 2,9 %  
Verwandte 2. Grades: 0,2 %



---

---

---

---

---

---

---

---

## Ätiologie – idiopathischer KF



- Neuromuskulär
- Knöchern
- Vaskulär
- Fibromatös



---

---

---

---

---

---

---

---

## Ätiologie – idiopathischer KF



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN

polygenetic threshold model  
PITX1-TBX4 transcriptional  
pathway, uniquely expressed  
in the hindlimb

Dobbs MB, Gurnett CA. Genetics of clubfoot.  
J Pediatr Orthop B. 2012 Jan;21(1):7-9

Gurnett CA et al. Asymmetric Lowerlimb malformations in  
individuals with homeobox PITX1 gene mutation.  
Am J Hum Genet. 2008;83:516-22.

Alvarado DM et al. Familial isolated clubfoot is associated  
with recurrent chromosome 17q23.1q23.2 microduplications  
containing TBX4. Am J Hum Genet. 2010; 87:154-60.



---

---

---

---

---

---

---

---

## Andere Ätiologie



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN

- posturaler Klumpfuß
- AMC, MMC
- im Rahmen eines Syndroms
- PFFD, Pierre Robin, Larsen Syndrom
- Amniotische Abschnürung
- diastropher Zwergwuchs



---

---

---

---

---

---

---

---

## Klumpfußhaltung



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN



---

---

---

---

---

---

---

---

**Adduktus**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN

---

---

---

---

---

---

---

---

**Cavus**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN

---

---

---

---

---

---

---

---

**Pronation des Vorfußes**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN

gegenüber dem Rückfuß

---

---

---

---

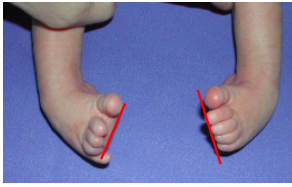
---

---

---

---

### Supination des gesamten Fußes



---

---

---

---

---

---

---

---

### Fersenvarus



---

---

---

---

---

---

---

---

### Spitzfuß



---

---

---

---


---

---


---

---

### Klumpfußbehandlung



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN



C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

### Ponseti Methode



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN

- von USA aus weltweite Verbreitung
- Gold-Standard der Klumpfußtherapie
- Verbreitung in Entwicklungsländer




---

---

---

---


---

---

---

---

### Kochrezept Ponseti Methode



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN

- manipulate, then cast
- first cast: raise first metatarsal to align forefoot with hindfoot and to decrease cavus
- never pronate the foot, pure abduction
- counter pressure on neck of talus, not calcaneus
- long leg cast, externally rotated
- weekly cast for 4-7 weeks
- Achilles tenotomy (90%), then cast for 3 more weeks
- Foot Abduction Orthosis (DB bar), external rotation 70° clubfoot, 45° normal foot
- FAO full-time for 3 months, then nights for 2-4 years
- ≈ 20% need Tib. Ant. transfer ± repeat TAL at 2-4 years

---

---

---

---

---

---

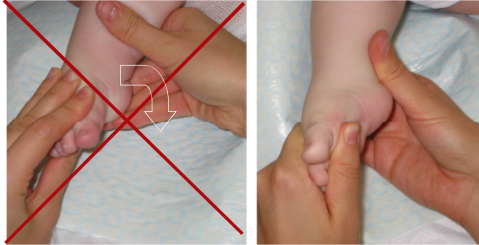
---

---

### Die Ponseti Methode – Erster Gips



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN



erster Gips: Heben des MT I um Rück- und Vorfuß auszurichten und um den Cavus zu korrigieren

---

---

---

---

---

---

---

---

### Lokalisation des Talus



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN



---

---

---

---

---

---

---

---

### Reine Abduktion



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN



Reine Abduktion in  
Supination mit Gegendruck  
von lateral auf den Talus

---

---

---

---

---

---

---

---

**Die Ponseti Methode**



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN

Ober- Unterschenkel Gipse bis  
60-70 Grad Abduktion  
(meist 4 - 9 Wochen)

---

---

---

---

---

---

---

---

**pAST**



85 Grad

kompletiert die konservative Korrektur  
minimal invasiver Eingriff  
≠ offene Operation




---

---

---

---


---

---

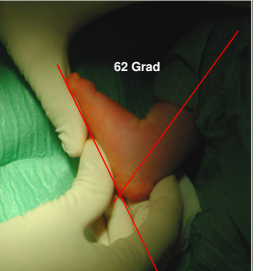
---

---

**pAST**



62 Grad




---

---

---

---

---

---

---

---

## Spitzfuß Korrektur



Letzter Gips in 70 Grad Abduktion und maximaler Dorsalextension für 3 Wochen

---

---

---

---

---

---

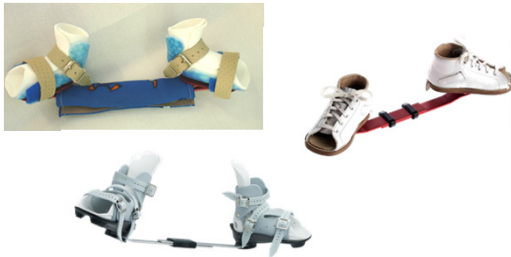
---

---

## Abduktions - Schiene



Abduktions Orthese (Denis Browne bar)  
3 Monate Tag und Nacht (20 h), 3-4 Jahre nur Nachts



---

---

---

---

---

---

---

---

## Nachkontrollen !!!



• ermöglicht Früherkennung Rezidiv

nach letztem Gips	2 Wochen
dann	6 Wochen
	2 Monate
bis 1 ½ Jahre alle	3 Monate
vom 3.- 4. Lj. alle	4 Monate
bis zum 6.- ? Lj. alle	6 Monate

Physiotherapie:  
individuell, bei atypischen KFs  
CAVE: nur bei geschulten PTs



---

---

---

---

---

---

---

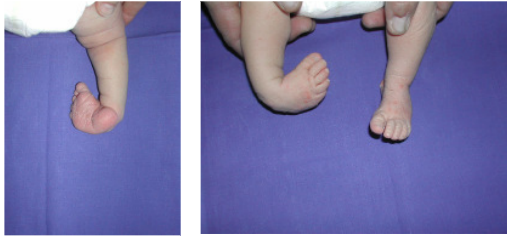
---



T.Y. idiopathischer Klumpfuß - rechts



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN



4 Tage alt, Pirani score: 5.5

---

---

---

---

---

---

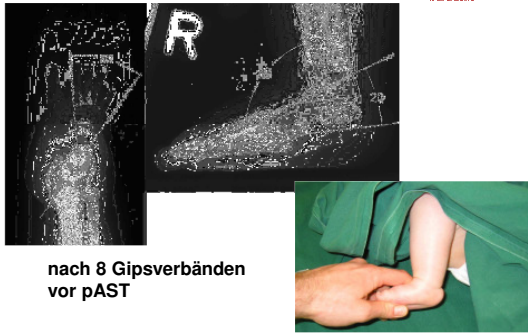
---

---

T.Y. idiopathischer Klumpfuß - rechts



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN



nach 8 Gipsverbänden  
vor pAST

---

---

---

---

---

---

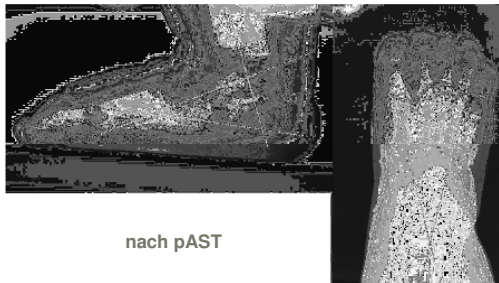
---

---

T.Y. idiopathischer Klumpfuß - rechts



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN



nach pAST

---

---

---

---

---

---

---

---

T.Y. idiopathischer Klumpfuß - rechts



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN



follow-up nach 9 Monaten



---

---

---

---

---

---

---

---

T.Y. idiopathischer Klumpfuß - rechts



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN



follow-up nach 21 Monaten

---

---

---

---

---

---

---

---

T.Y. idiopathischer Klumpfuß - rechts



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN



follow-up 3 Jahre nach pAST

---

---

---

---

---

---

---

---

### T.Y. idiopathischer Klumpfuß - rechts



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN



follow-up mit 7 Jahren,  
nach zusätzlichem Tib. ant. Transfer

---

---

---

---

---

---

---

---

### T.Y. idiopathischer Klumpfuß - rechts



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN



follow-up mit 7 Jahren,  
nach zusätzlichem Tib. ant. Transfer

---

---

---

---

---

---

---

---

### Der komplexe Klumpfuß



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN

Very Severe, Short, Plump Feet



Gemeinsame Merkmale erlauben frühes Erkennen von komplexen,  
atypischen Klumpfüßen

C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

**Gemeinsame Merkmale**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
am St. Elisabeth

- Ferse in starkem Spitzfuß und Varus
- tiefe Falte über dem Fersenpolster
- Metatarsale plantar flektiert mit kontraktum Cavus, Verkürzung Großzehe



C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

**Gemeinsame Merkmale**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
am St. Elisabeth

manche ev. keine idiopathischen Klumpfüße

**Differentialdiagnosen**

- Syndrom Assoziation (AMC, distal arthrogyposis syndrome, Pierre Robin, Larsen syndrome, amniotic constriction bands)
- Neurogene Klumpfüße
- Fibula hemimelie,....



C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

**Behandlung Atypischer Klumpfuß**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
am St. Elisabeth

- zarte Dorsalflexion des Vorfußes bei Stabilisierung des Rückfußes
- Hyperabduktion der Metatarsale vermeiden
- pAST früher (20-30 Grad Abduktion) bei wöchentlichen Gipswechsel post pAST + Physiotherapie



C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

**Ponseti Methode n =1, Juni 2002**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WILHELMSTRASSE 10

C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

**Ergebnisse - klinisch**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WILHELMSTRASSE 10

113 Patienten (90,4%) mit 182 Klumpfüßen  
nachuntersucht oder in regelmäßiger  
Routinekontrolle

Ø NUZ 5,2 Jahre (3-9,2)

pAST bei 95%

keine offene  
Gelenksoperation  
in 95 % der Fälle

Outcome	Percentage
kein weiterer Eingriff	75%
TATT	13%
offenes Release	5%
ASV nach White	3%
re-pAST	4%

C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

**Ergebnisse - Rezidiv**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WILHELMSTRASSE 10

**Nachgipsen im  
Verlauf: 30% (55 Füße !!)**

+/- anschließender  
oder einschließender  
Zusatzeingriffe (25%)

weniger Rezidive bei  
Schientragedauer > 10h  
vs.  
Schientragedauer < 10h

C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

## Frühes Rezidiv (Residuum?)



### < 1. Lebensjahr

meist non-compliance  
Spitzfuß mit leichtem Fersenvarus  
Fuß passiv korrigierbar

Wiederholung der initialen Behandlung

Re-pAST bei DF < 10 Grad  
(Tibio-Calcaneärer Winkel!)

1.-2. Lebensjahr: pAST, ASV n. White

C. Radler

---

---

---

---

---

---

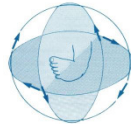
---

---

## Spätes Rezidiv



- Schienentragedauer
- schwache Peronealmuskulatur
- normal starker Tibialis anterior
- Teufelskreis:  
Supination und Adduktus  
verstärkt supinatorische Wirkung des TA



→ dynamische Supination and Adductus  
+/- leichtem Fersenvarus und vermehrter Belastung  
am lateralen Fußrand +/- Spitzfuß

C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

## Spätes Rezidiv



- 1.5 - 5 Jahre
- Nachgipsen !!! alle 1-2 Wochen
- Tibialis anterior Transfer (zuerst gipsen)
- ASV +/- Release bei Spitzfuß



C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

## Indikationen & Kontraindikationen



### Indikationen :

- mildes Rezidiv mit dynamischer Supination +/- Adduktus im Gangbild
- Alter über 2 ½ Jahre (optimal 3-5 Jahre)



### Kontraindikationen:

- fixierte Fehlstellung

C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

## VOR dem TATT



- nach-gipsen bei nicht flexibler Fehlstellung oder wenn Talus nicht voll reponiert



- Prüfen Dorsalextension in Kniestreckung + ASV bei DE < 10 Grad



C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

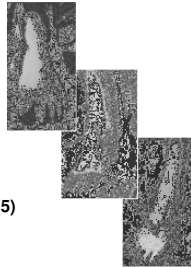
## Tibialis anterior Transfer



Tibialis anterior tendon transfer (TATT) ist Teil des Ponseti Behandlungs Regimes

54% Cooper and Dietz  
Bone Joint Surg Am. 1995;77(10)

21% Bor et al.  
Clin Orthop Relat Res. 2009 May;467(5)



Images from: Ponseti IV. Congenital Clubfoot: Fundamentals of Treatment. Oxford University Press: New York; 1996: 86.

C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

**Residuum**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
am Städtel

**Voroperation auswärtig**



C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

**Residuum**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
am Städtel



C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

**Residuum**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
am Städtel



C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---



**Residuelle Deformität**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
am St. Elisabeth

- Klinik:**  
Schmerz, Eingeschränkte Beweglichkeit,  
Schuhkonflikt, Form
- Radiologisch:**  
Seitliche Aufnahmen sowie Röntgen in max. Dorsal- und Plantarflexion
- Ganganalyse**  
Pedobarographie
- CT:** Rotationsachse, 3D Rekonstruktion
- MRT:** Strukturanalyse, Knochenmarksödem

C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

**Fixierte Fehlstellung**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
am St. Elisabeth

**Fixierte komplexe Deformität (1.-3. LJ)**  
(talonaviculare subluxation)

OP nach McKay Simons  
dorsales Release (p. 104)

**Ponseti Methode !!**



C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

**Release nach McKay - Simons**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
am St. Elisabeth

- Quere Hautinzision
- Lateral: Lig. Calc.fib, lat. Talocalc. Gelenk, Talonavicular-Gelenk
- Posterior: ASV, Flex. Hall Release, Kapsulotomie oberes und unteres Sprunggelenk
- Medial: Adduktor Hallucis, Master Knot of Henry, Tib.post. Verlängerung, Talonavicular-Gelenk, Spring Lig.,



C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

**Patienten über 4-6 Jahren**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIRTSCHAFTS UNIVERSITÄT WIEN

- Fixierter vorfuß Adduktus (bei reponiertem Talonavikular-Gelenk)
  - Adduktor Hallucis Release (Narbe!)
  - Plantar-Release
  - Keilosteotomie

C. Radl

---

---

---

---

---

---

---

---

**Keilosteotomien**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIRTSCHAFTS UNIVERSITÄT WIEN

C. Radl

---

---

---

---

---

---

---

---

**Keilosteotomien**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIRTSCHAFTS UNIVERSITÄT WIEN

C. Radl

---

---

---

---

---

---

---

---

**Keilosteotomien**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
am Städt. Krankenhaus

C. Radtke

---

---

---

---

---

---

---

---

**Keilosteotomien + TATT**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
am Städt. Krankenhaus

C. Radtke

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rotationsfehlstellung ??**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
am Städt. Krankenhaus

C. Radtke

---

---

---

---

---

---

---

---

**Supramalleoläre Osteotomie?**

remodelling in vielen Fällen

C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

**Hemiepiphysiodese?**

„The use of anterior distal tibial epiphysiodesis does not seem to give a clinically significant improvement in dorsiflexion of the ankle despite a marked shift in the ADTA.“

Al-Aubaidi Z, Lundgaard B, Pedersen NW. Anterior distal tibial epiphysiodesis for the treatment of recurrent equinus deformity after surgical treatment of clubfeet. J Pediatr Orthop. 2011;31(6):716-20.

C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

**Calcaneus Osteotomie**

C. Radler

---

---

---

---

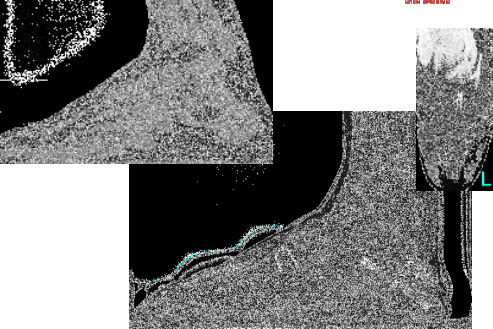
---

---

---

---

**Calcaneus Osteotomie**



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN PRINZESSEN  
C. Radler

---

---

---

---

---

---

---

---

**Schlussfolgerung**

- detaillierte Ponseti Methode
- vermeiden von Fehlern bei der Gipsbehandlung
- Schiene beeinflusst Rezidivrate signifikant
- Aufklärung und Nachsorge entscheidend
- bei regelmäßigem FU ist durch frühe konservative Rezidivbehandlung **offene OP in 95% vermeidbar**

ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN PRINZESSEN  
C. Radler

---

---

---

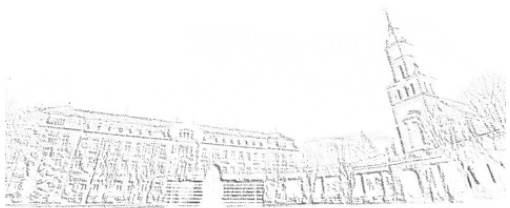
---

---

---

---

---



ORTHOPÄDISCHES SPITAL  
WIEN PRINZESSEN  
christof.radler@oss.at

---

---

---

---

---

---

---

---