

Aus dem Zentrum für Muskuloskeletale Chirurgie
der Medizinischen Fakultät der Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

**Mittelfristige Ergebnisse der operativen Korrektur des kongenitalen
Klumpfußes mittels dorsomedialem Release -
Eine klinische und pedobarographische Untersuchung**

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät der
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Per Trobisch

aus Wiesbaden

Gutachter: 1. Prof. Dr. med. J.-J. Neidel
2. Prof. Dr. med. C. Perka
3. Priv.-Doz. Dr. M. Rudert

Datum der Promotion: 7. Dezember 2006

für meine Eltern

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	6
1.1. Klumpfuß – Talipes equinovarus.....	6
1.1.1. Definition, Pathogenese und Pathomechanik.....	6
1.1.2. Ätiologie.....	7
1.1.3. Diagnose.....	7
1.1.4. Therapie.....	8
1.2. Ganganalyse.....	9
1.3. Fragestellung.....	10
2. Material und Methoden.....	11
2.1. Patientengut.....	11
2.2. Hardware.....	12
2.3. Dynamische Pedobarographie.....	14
2.3.1. Untersuchungstechnik.....	14
2.3.2. Mittelung der Einzelmessungen.....	15
2.3.3. Einteilung des Fußes in 11 separate Regionen.....	16
2.3.4. Analyisierte Parameter.....	17
2.3.5. Medialer Plantarwinkel.....	18
2.4. Klinische Untersuchung (McKay-Score).....	19
2.5. Statistik.....	20
3. Ergebnisse.....	21
3.1. Kontaktzeit in % des Abrollvorganges.....	21
3.2. Spitzendruck in N/cm ²	23
3.3. Zeitlicher Verlauf des Spitzendruckes für den gesamten Fuß.....	26
3.4. Druck-Zeit-Integral in (N/cm ²)*s.....	28
3.5. Medialer Plantarwinkel.....	30
3.6. Klinische Untersuchung.....	34
3.7. Beispiele.....	36
4. Diskussion.....	37
4.1. Überblick.....	37
4.2. Diskussion der Ergebnisse.....	37
4.3. Vergleich mit anderen Studien.....	41
4.4. Schlussfolgerung.....	46

5. Zusammenfassung.....	47
6. Literatur.....	48
7. Abbildungsverzeichnis.....	53
8. Liste verwendeter Abkürzungen.....	54
9. Tabellenverzeichnis.....	54
10. Eigene Publikationen.....	55
10.1. Vorträge.....	55
10.2. Poster.....	55
11. Danksagung.....	56
12. Lebenslauf.....	57
13. Erklärung an Eides Statt.....	58

7. Abbildungsverzeichnis

Abb.1 - Fußdruckplattform EMED st p-9, Transformator und Laptop

Abb.2 - Bildschirmpräsentation während einer Fußdruckmessung

Abb.3 - Mittelung von 5 Einzelmessungen

Abb.4 - Einteilung des Fußdruckes in 11 Masken

Abb.5 - Berechnung des medialen Plantarwinkels

Abb.6 - Bodenkontaktzeit in % des Abrollvorganges

Abb.7 - Spitzendruck in N/cm^2

Abb.8 - 3d-Ansicht der Spitzendruckverteilung unter dem Fuß

Abb.9 - zeitlicher Verlauf der Spitzendrücke

Abb.10 - Belastung des Fußes. Angegeben als Druck-Zeit-Integral

Abb.11 - Medialer Plantarwinkel in $^\circ$

Abb.12 - Mittelwerte des medialen Plantarwinkels einzeln dargestellt

Abb.13 - 6-jähriger Junge mit Vorfußadduktus

Abb.14 - Ausgeprägter Knick-Senkfuß

Abb.15 - Klinische Untersuchungsergebnisse anhand des McKay-Schema

Abb.16 - Zuordnung der Füße in die vier McKay-Kategorien

Abb.17 - 5-jähriger Junge mit beidseitigem Klumpfuß bei Z.n. dorsomedialem Release

Abb.18 - 5-jähriger Junge mit rechtsseitigem Klumpfuß bei Z.n. dorsomedialem Release

8. Tabellenverzeichnis

Tab.1 - Probandeninformationen

Tab.2 - McKay-Score

Tab.3 - Bodenkontaktzeit in % des Abrollvorganges – Klumpfüße

Tab.4 - Bodenkontaktzeit in % des Abrollvorganges – Kontrolle

Tab.5 - Spitzendruck in N/cm^2 – Klumpfüße

Tab.6 - Spitzendruck in N/cm^2 – Kontrolle

Tab.7 - Druck-Zeit-Integral in $(\text{N/cm}^2)\text{s}$ – Klumpfüße

Tab.8 - Druck-Zeit-Integral in $(\text{N/cm}^2)\text{s}$ – Kontrolle

Tab.9 - Medialer Plantarwinkel in $^\circ$

Tab.10 - Anteil der Füße außerhalb des definierten Normalbereiches

9. Liste verwendeter Abkürzungen

CTEV – congenital talipes equinovarus

HLA – human lymphocyte antigen

M1, M2, M3, ... - Masken

OSG – oberes Sprunggelenk

ROP – roll over process (deutsch: Abrollvorgang)

Standabw. - Standardabweichung

Z.n. – Zustand nach

10. Eigene Publikationen

10.1 Vorträge

1) Schulze, Trobisch, Thomas, Neidel: Mittelfristige Ergebnisse der operativen Korrektur des kongenitalen Klumpfußes mittels dorsomedialem Release über Cincinatti-Inzision; Deutscher Orthopädenkongress in Berlin, 2003

2) Schulze, Trobisch, Neidel: Mittelfristige Ergebnisse der operativen Klumpfußkorrektur; 52. Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden in Baden-Baden, 2004

10.2 Poster

1) Trobisch, Schulze, Neidel: Adduktuswinkel – eine neue Methode zur quantitativen Messung der Vorfußadduktion; 54. Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden in Baden-Baden, 2006

11. Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all denen bedanken, die mir es ermöglichten, meine Arbeit erstellen zu können und mir stets mit Rat und Tat zur Seite standen.

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. J. Neidel für die Überlassung des Themas und die Hilfe, die ich stets in Anspruch nehmen durfte.

Bei Frau Dr. med. M. Schulze möchte ich mich sehr für die enge Betreuung während der experimentellen Phase bedanken und bei Herrn Dr. med. P. Reize für die Unterstützung während der Ergebnisanalyse.

Carsten Pietsch verdient den Dank für die regelmäßigen Doktorandenbesprechungen sowie der engen Unterstützung vor allem im Organisatorischen.

Ferner danke ich Herrn Prof. Dr.-Ing. Duda für die Überlassung der Mittel im Biomechaniklabor und der Firma Novel, die mir bei technischen Problemen immer zur Seite standen.

Bedanken möchte ich mich ebenfalls bei allen Eltern und Betreuern, die mir eine große Unterstützung bei der Durchführung der Untersuchungen waren.

Besonders herzlichen Dank gilt meinen Eltern, die mich in jeder erdenklichen Weise während des Medizinstudiums unterstützt haben sowie meinem Bruder, der immer ein Vorbild gewesen ist.

12. Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus Datenschutzgründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht mit veröffentlicht.

13. Erklärung an Eides Statt

„Ich, Per Trobisch, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema: „Mittelfristige Ergebnisse der operativen Korrektur des kongenitalen Klumpfußes mittels dorsomedialem Release - Eine klinische und pedobarographische Untersuchung“ selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.“

Datum: 8. Dezember 2006

Unterschrift: _____

Per Trobisch