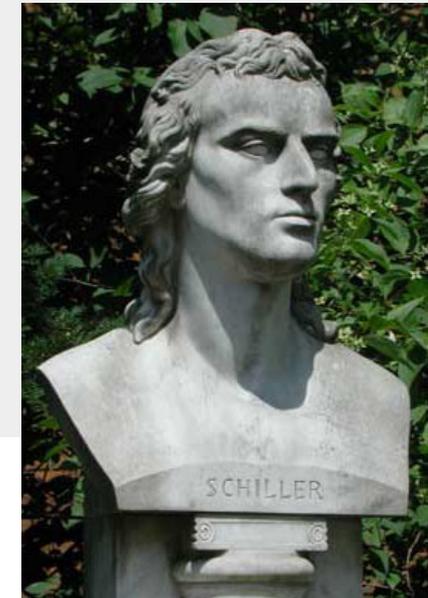




Biomechanischer Vergleich von zwei verschiedenen winkelstabilen Plattensystemen zur Lapidusarthrodese

K. Klos
P. Simons
F. Gras
A. Lange
A. Wagner
T. Mückley

Eisenberg, Wiesbaden, Jena, Coburg



Friedrich-Schiller-Universität Jena

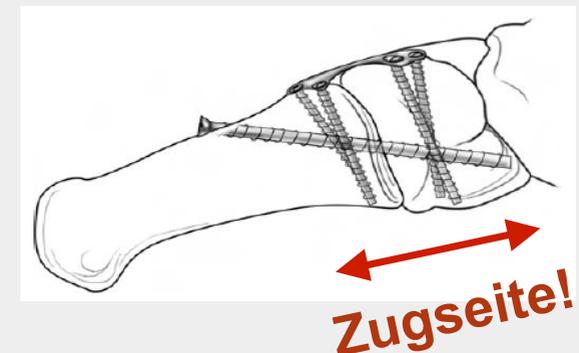
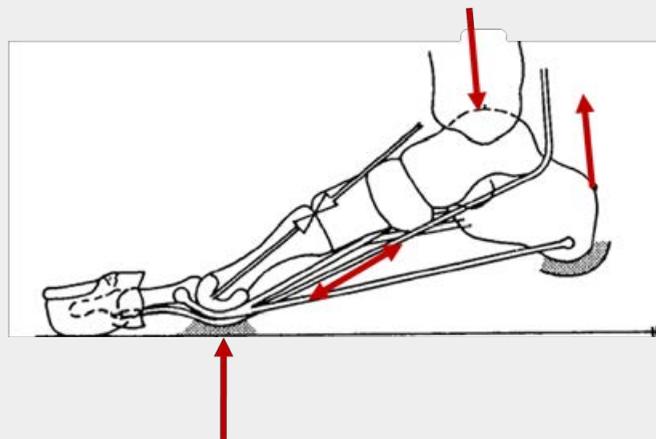


Einleitung

Bei der Lapidusarthrodese werden zunehmend dorsomediale winkelstabile Plattensysteme propagiert, da mit diesen Systemen die postoperative Zeit der Immobilisation und die Pseudarthrosenrate reduziert werden sollen.

Allerdings konnte bis lang keine biomechanische Studie einen Vorteil dieser dorso-medialen Platten alleine ¹ oder in Kombination mit einer Zugschraube ² im Vergleich zu einer 2 Schraubenarthrodese belegen.

Unsere Hypothese war es, dass eine plantare winkelstabile und anatomisch geformte Lapidus-Arthrodesenplatte mit Kompressionsschraube der dorso-medialen Plattenarthrodese-technik überlegen ist, da die Plattenlage auf der Zugseite die Biegekräfte die auf die Arthrodesis wirken besser aufnimmt.





Material und Methoden

Implantate

Darco Lapidus-Platte LPS™ vs. Plantar Lapidus Plate

+ 4 mm kanülierte selbstschneidende Kompressionsschraube mit Teilgewinde
(Wright Medical Deutschland GmbH Raisting)

- Aus Titan
- Identische 3.5 mm Schrauben

2 winkelstabile 2 konventionelle Schrauben vs. 4 winkelstabile Schrauben





Material und Methoden

Präparate

- 6 Fußpaare (Spenderalter Ø 79 Jahre (Range 64 – 89 Jahre) 2 ♂ 4 ♀.
- Knochendichtebestimmung mittels pQCT im Calcaneus.
- Entnahme des Metatarsale 1, das Cuneiforme mediale und das Os naviculare en block.
- Gelenkflächen werden nicht präpariert.
- Die Kapsel und Bänder des TMT-Gelenks wurden erst nach erfolgter Arthrodesse reseziert.



Oben: Ansicht von plantar am rechten Fuß

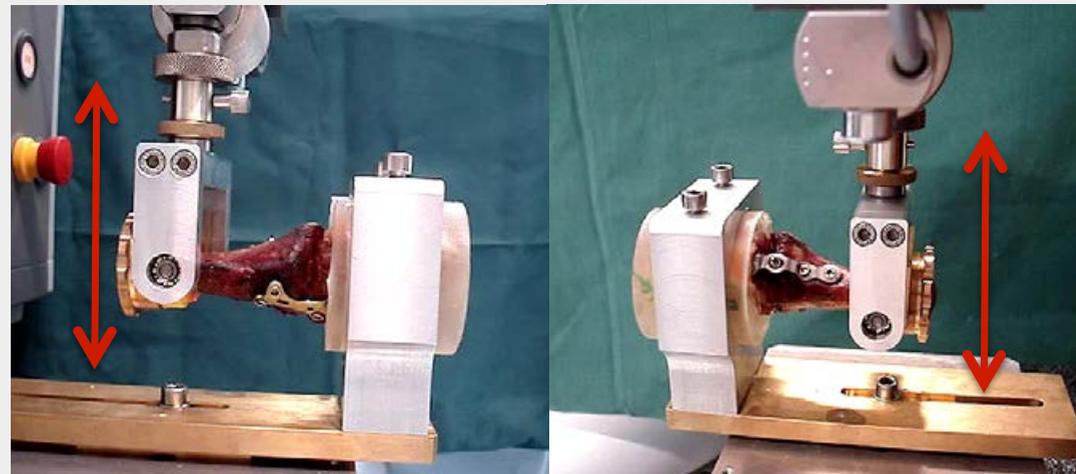
Rechts: Ansicht von dorsal am linken Fuß



Material und Methoden

Biomechanische Testung

- Belastung der Proben von plantar in Anlehnung an Scranton et al. ³
Erfassung von: Steifigkeit, Range of Motion, Dislokation, maximale Kraft bei Versagen
- Statische Messung initial/final: 13 Zyklen, 0,5 mm/s, 20 N
- Zyklisch Messung: 5000 Zyklen, 2 mm/s, 40 N.





Ergebnisse

Kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des BMD der beiden Gruppen

	Plantare Platte	Dorsomediale Platte	p-Werte
BMD in HA/cm ³	423.12 (± 20.7)	431.4 (± 17.5)	0.25



Ergebnisse statische Tests

Signifikante Unterschiede ergaben sich immer zu Gunsten der plantaren Versorgung in der initialen und der finalen Steifigkeit und der initialen Range of Motion (ROM).

	Plantare Platte	Dorsomediale Platte	p-Werte
Initiale Steifigkeit in N/mm	33.9 (± 19.3)	30.7 (± 14.6)	0.028
Initiale ROM in mm	2.0 (± 3.2)	2.97 (± 4.9)	0.028
Finale Steifigkeit in N/mm	24.8 (± 10.7)	7.0 (± 7.6)	0.042



Ergebnisse zyklische Tests

1 Paar versagte zu Beginn der zyklischen Testung

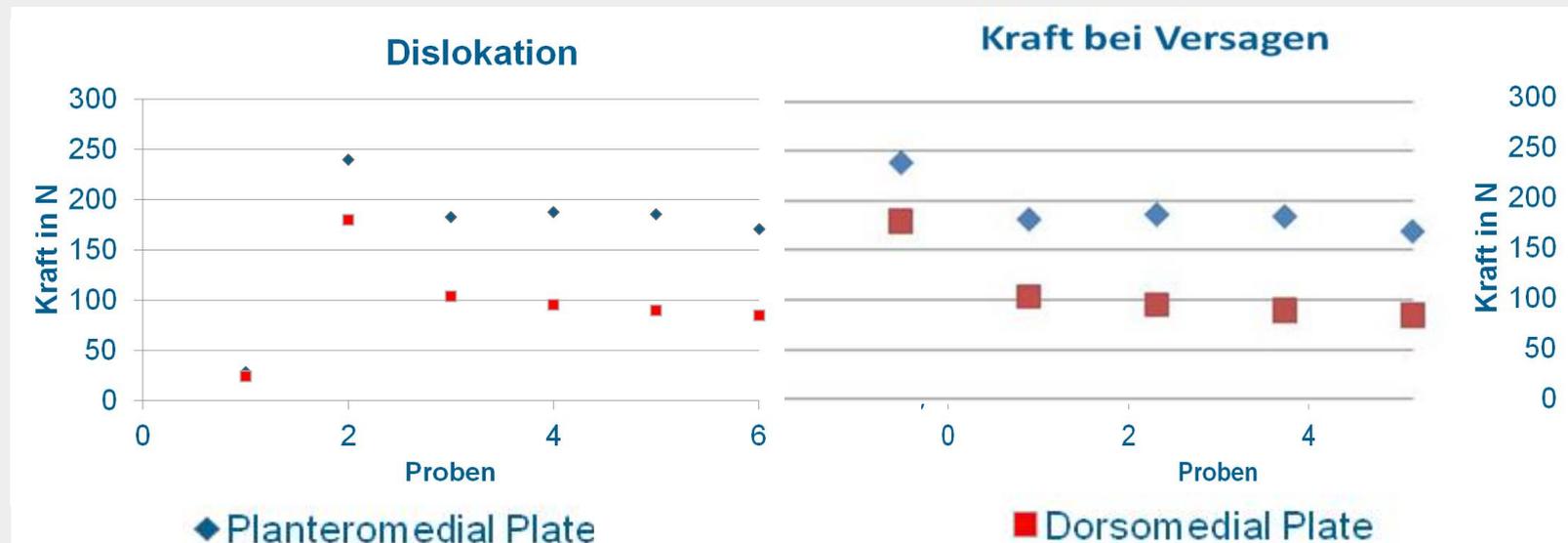
Plantare Platte:

2. Zyklus

Dorsomediale Platte:

1. Zyklus

Bei den restlichen 5 Paaren ergab sich hinsichtlich der Dislokation mit durchschnittlich 6.6 mm in der dorso-medialen Gruppe und 1.5 mm in der plantaren Gruppe kein signifikanter Unterschied ($p = 0.14$). In der maximal erreichten Kraft bei Versagen war die plantare Gruppe ($\bar{\varnothing} 192,6 \text{ N}$) der dorso-medialen Gruppe ($\bar{\varnothing} 110,0 \text{ N}$) signifikant überlegen ($p = 0.043$)





Diskussion

- Die plantare winkelstabile Plattenarthrodese zeigt sich in den durchgeführten statischen Tests der dorsomedialen Plattenarthrodese überlegen.
- Ob sich daraus die Zeit der Entlastung verkürzen oder das Pseudarthrosenrisiko verringern lässt, müssen klinische Arbeiten zeigen.



Literatur

- 1 **Cohen, DA; Parks, BG; Schon, LC:** Screw fixation compared to H-locking plate fixation for first metatarsocuneiform arthrodesis: a biomechanical study. *Foot Ankle Int* **26**:984-989, 2005.
- 2 **Gruber, F; Sinkov, VS; Bae, SY; Parks, BG; Schon, LC:** Crossed screws versus dorsomedial locking plate with compression screw for first metatarsocuneiform arthrodesis: a cadaver study. *Foot Ankle Int* **29**:927-930, 2008.
- 3 **Scranton, PE; Coetzee, JC; Carreira, D:** Arthrodesis of the first metatarsocuneiform joint: a comparative study of fixation methods. *Foot Ankle Int* **30**:341-345, 2009.