

**Referent/in**

Lehner, Stefan (München DE) | Dr.

Hochschule München - Fakultät für angewandte Naturwissenschaften und Mechatronik

**Titel**

Untersuchung der Calcaneusentlastung unter Anwendung des VACOped

**Coauthors**

Flat, Ilona

**Zusammenfassung**

In dieser Studie wurde mit Hilfe der Druckverteilungsmessung eine mögliche Entlastung des Calcaneus bei der Anwendung der Unterschenkelorthese VACOped ermittelt. Bei 5° Dorsalextension konnte bei den meisten Probanden eine sehr gute Teilentlastung erzielt werden.

**Einführung**

Der Calcaneus ist nicht nur der größte, sondern mit 60 % auch der am häufigsten gebrochenen Knochen des Tarsus, wobei die meisten Frakturen Männer im Alter zwischen 20 und 45 Jahren betreffen [1,2]. Die Komplexität der Calcaneusfraktur und die damit einhergehende schlechte Prognose kann anhand der 2016 erschienenen retrospektiven Analyse von A. Prokop et al. aufgezeigt werden [3]. Patienten mit Calcaneusfrakturen sind häufig aufgrund von Schmerzen, Dauerschäden und den damit einhergehenden Schwierigkeiten bei der Wiedereingliederung in das Arbeitsleben stark in ihrer Lebensqualität eingeschränkt. Nichtzuletzt deshalb ist es von großer Bedeutung, zuverlässige Therapiemaßnahmen zur Versorgung der Patienten bereitzustellen.

Ziel dieser Studie war daher, mit Hilfe der Druckverteilungsmessung eine mögliche Entlastung des Calcaneus bei der Anwendung der Unterschenkelorthese VACOped (OPED GmbH, Valley) zu ermitteln.

**Methodik**

Laut Studiendesign wurde die Druckverteilung im Bereich des Calcaneus unter verschiedenen Bedingungen wie Neutral-Null-Stellung, Plantarflexion, Dorsalextension und Bodenbeschaffenheiten untersucht. Hierfür haben sich 30 Probanden mit einem durchschnittlichen Alter von 38,5 Jahren, einer Größe von  $170 \pm 7$  cm und einem Gewicht von

73 ± 18 kg zur Verfügung gestellt. Der Anteil der männlichen Probanden betrug 46,7 % und der der weiblichen 53,3 %.

Die während dem Gang erzeugten Druckverteilungen wurden mit Hilfe des Moticon Science In-Shoe-Druckverteilungsmesssystems (Moticon GmbH, München) aufgezeichnet, miteinander verglichen und in Abhängigkeit von dem Gewicht der Probanden, der Biomechanik des Gehens, der Körperhaltung und der Fußdeformitäten analysiert.

### **Ergebnisse**

Sowohl mit der Neutral-Null-Stellung, als auch mit den beiden Dorsalextensionen konnte an den meisten Füßen eine Druckentlastung von mindestens 60 % erreicht werden. Dabei konnten mit dem 5° Dorsalextensionswinkel im Bereich des zwölften Sensors 76,8 % und am elften Sensor 89,3 % der Füße maximale Druckminderungen ermittelt werden. Der medial liegende elfte Sensor erreicht dabei meistens bessere Werte als der laterale zwölfte Sensor. Ursächlich hierfür kann die laterale Lage der COPs sein. Auch wenn die 5° Dorsalextension für den Großteil der Füße den richtigen Winkel zur maximalen Entlastung darstellt, sollten die ca. 10 % mit einer unter 50 %igen Entlastung nicht unberücksichtigt bleiben. Für diese Patienten könnte im Falle einer notwendigen Druckminderung die Entlastung beim 5° Dorsalextensionwinkel zu niedrig ausfallen. Des Weiteren kann es wie bei der 10° Dorsalextension und der 10° Plantarflexion in seltenen Fällen auch zu einer Druckerhöhung kommen. Bei der Betrachtung der prozentualen Werte ist auffallend, dass mit keiner Winkeleinstellung eine vollständige Druckminderung erzielt werden kann. Damit ist der VACOped nur zur Teilentlastung des Calcaneus geeignet. Im Falle einer 100 %igen Druckreduktion, müsste der VACOped mit medizinischen Hilfsmitteln (z. B. Krücken) kombiniert werden.

### **Schlußfolgerung**

Im Rahmen dieser Arbeit konnte festgestellt werden, dass die 5° Dorsalextension bei den meisten Probanden eine sehr gute Teilentlastung erzielt hat. Zur Vermeidung von Belastungserhöhungen oder zu gering ausfallenden Entlastungen, sollte eine plantare Druckverteilungsmessung durchgeführt werden. Dabei sollte die Messung nicht nur am betroffenen sondern auch am nicht verletzten Fuß erfolgen, da Patienten mit Fußdeformitäten oft zu erhöhten plantaren Druckwerten neigen. Durch das Tragen des VACOpeds und der

daraus resultierenden Höhendifferenz, kann es zu einem weiteren Anstieg der plantaren Drücke kommen. Bei langfristiger Überschreitung des für Diabetiker empfohlenen Grenzwertes von 20 N/cm<sup>2</sup> oder des Kapillardrucks in den Beinen, könnten Gewebsschäden die Folge sein.

## Literaturreferenzen

[1] V. Bühren, M. Keel, I. Marzi, Checkliste Traumatologie, 8. Aufl. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, Seite 421 ff.

[2] J. Krämer, J. Grifka, Orthopädie Unfallchirurgie, 8. Aufl. 2007 – Springer Medizin Verlag Heidelberg – Seite 326, Seiten 65 - 67

[3] A. Prokop, S. Müller, T. Warnke et al., Problem Fersenbeinfraktur – Nachuntersuchungsergebnisse von 42 isolierten Frakturen in Trauma und Berufskrankheit, Ausgabe 04/2007, S. 315 – 318 <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10039-006-1204-1>

**Image:** Lehner, Flat\_2459.png

