

Signifikante Reduzierung der plantaren Druckbelastung durch Vakuum-Orthesen bei Patienten mit Diabetes mellitus

Nagel, A.^{1,2}, Rosenbaum, D.¹

¹Funktionsbereich Bewegungsanalytik, Allgemeine Orthopädie, Universitätsklinikum Münster

²Ganglabor Walstedde, Zentrum für Bewegungsanalyse u. -therapie, Drensteinfurt-Walstedde



EINLEITUNG

Plantare Ulzerationen sind eine häufige Komplikation bei Patienten mit Diabetes mellitus [1] und schränken die betroffenen Patienten in ihrer Lebensqualität ein [2]. Vor allem hohe plantare Druckbelastungen als Teil des Diabetischen Fußsyndroms werden als Ursache dafür beschrieben [3]. Eine erfolgreiche Behandlung von plantaren Ulzerationen sollte eine effektive Druckentlastung der betroffenen Stelle anstreben [3].

ZIEL DER STUDIE

Das Ziel dieser Studie war die Untersuchung der Wirkung einer Vakuum-Orthese auf die plantare Druckverteilung bei Patienten mit Diabetes mellitus.

METHODEN

Patienten:

- n = 20 (56,4±15,7 Jahre)
- diagnostizierter Diabetes mellitus Typ I (n = 4) oder Typ II (n = 16)
- keine weiteren system. Erkrankungen wie Rheuma oder Morbus Parkinson
- freie Gehfähigkeit ohne Gehhilfen
- keine Fußveränderungen klassifiziert nach Wagner 1 oder höher

Druckverteilungsmessung:

- Gehen in selbstgewählter Geschwindigkeit in zwei Vakuum-Orthesen (VACODiaped und VACODiaped-Plus, OPED GmbH, Valley), einem Vorfußentlastungsschuh (VFES) und einem Standardschuh (Abb. 1)
- Pedar-X: 99 Sensoren, 50 Hz (Novel GmbH, München, Abb. 2a)
- Gehstrecke 25 m, mindestens 15 Schritte zur Auswertung
- Auswertung der Druckverteilungsmessungen für 3 Fußregionen: Ferse, Mittelfuß und Vorfuß (Abb. 2b).
- Ausgewertete Parameter: Spitzendruck, Impuls, Kontaktfläche und Kontaktzeit

Statistische Auswertung:

- Kolmogorow-Smirnov-Test zur Überprüfung der Normalverteilung der Daten
- Friedman-Test zur Erhebung grundsätzlicher Unterschiede zwischen den einzelnen Gehbedingungen (p < 0,05) mit nachfolgendem Wilcoxon-Test (p < 0,0125, nach Bonferroni Korrektur)



Abb. 1: 4 Bedingungen: Standardschuh, VFES, VACODiaped® und VACODiaped-Plus® (v.l.)



Abb. 2: a) Plantare Druckverteilungsmessung im VACODiaped, b) 3 Fußregionen

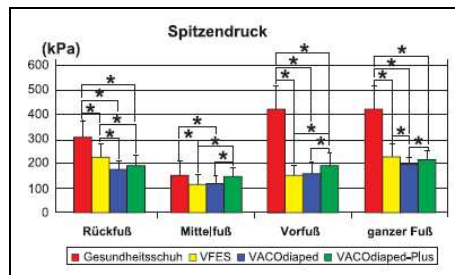


Abb. 3: Signifikante Unterschiede der Spitzendruckwerte (★ = p < 0,0125)

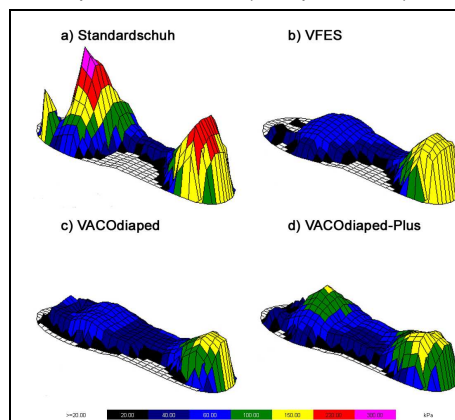


Abb. 4: Plantare Druckverteilungsmessung bei einer 24-jährigen Patientin

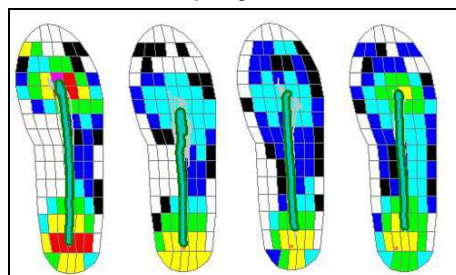


Abb. 5: Unterschiede in der Ganglinie (v.l.: Standardschuh, VFES, VACODiaped® und VACODiaped-Plus®)

ERGEBNISSE

Die plantare Druckbelastung im Rück- und Vorfuß wurde durch die beiden Vakuum-Orthesen und den VFES signifikant gegenüber dem Gesundheitsschuh reduziert (Abb. 3 + 4). Gleichzeitig konnte ein Anstieg der Fußbelastung im Mittelfußbereich nachgewiesen werden, der mit einer Erhöhung der Kontaktfläche in diesem Bereich einherging (Abb.4). Beide Vakuum-Orthesen erreichten eine höhere Kontaktfläche und Fußbelastung im Mittelfuß sowie eine signifikant geringere Druckbelastung im Rückfuß gegenüber dem VFES. Die Ganglinie als Maß für die Güte des Abrollvorganges zeigte sich mit dem VFES und den Vakuum-Orthesen vermindert, wobei die Ganglinie im VFES früher in der Ferse begann und im Vergleich zu den Vakuum-Orthesen im Vorfußbereich deutlich kürzer war (Abb. 5).

DISKUSSION

Die Vakuum-Orthesen bewirkten durch das Vakuum-Kissen eine gleichmäßigere Druckverteilung unter dem gesamten Fuß unter Vermeidung von Druckspitzen, wobei der VACODiaped eine vergleichbare Entlastung des Vorfußbereiches wie der VFES erreichte. Bei dem VFES fand eine Verlagerung der Druckbelastung zum Rückfuß statt, die bei zu Ulzerationen neigenden Diabetikern als kritisch angesehen werden kann. Der VACODiaped-Plus erreicht nicht die gleiche Vorfußentlastung wie der VACODiaped und der VFES. Beide Vakuum-Orthesen weisen die bessere Abrollbewegung im Vergleich zum VFES bei ähnlicher Druckentlastung auf.

SCHLUSSFOLGERUNG

Die Vakuum-Orthesen erreichen eine gleichmäßigere Druckverteilung sowie eine effektive Druckentlastung und eignen sich damit zur Vermeidung von Druckspitzen.

LITERATUR

- [1] Hader et al., Diabetes und Stoffwechsel 2004.
- [2] Nabuurs-Franssen et al., Diabetologia, 2005.
- [3] Rathur et al. Nat Clin Pract Endocr Met, 2007.

KONTAKT

anagel@uni-muenster.de,
www.motionlab-muenster.de