

STUDIENDRUCK AUSGEWÄHLTER ERGEBNISSE

# FUNKTION DER MalleoLoc® SPRUNG- GELENKORTHESE WÄHREND SIMULIRTER INVERSION DES OBEREN SPRUNGGELENKS

Universität Freiburg Abteilung für Sport und Sportwissenschaft –  
Gehring, D., Lohrer, H., Nauck, T., Wißler, S., Gollhofer, A.

BAUERFEIND.COM

## HINTERGRUND

Im Sport sind Bandverletzungen am oberen Sprunggelenk (OSG) die häufigste Verletzung mit 25 % bis 40 % aller Traumata.<sup>1</sup> Rund 85% aller Fälle sind Supinationstraumata des Vorfußes bei einer Inversion des Rückfußes.<sup>2</sup> Dies betrifft vor allem die lateralen Bänder im OSG.<sup>3</sup> Bis zu 30 % aller Patienten mit akuter OSG-Distorsion entwickeln chronische Beschwerden im Rahmen einer mechanischen oder funktionellen OSG-Instabilität.<sup>4</sup> Neben Physiotherapie und Tapeverbänden werden hier zur Akutversorgung sowie später auch in der Rehabilitationsphase Bandagen und Orthesen eingesetzt.<sup>5</sup> Der Einsatz und Nutzen dieser Hilfsmittel sind vielfach nachgewiesen und bestätigt.<sup>6,7,8,9</sup>

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war die Evaluierung der Funktion der Sprunggelenkorthese MalleoLoc während einer simulierten Sprunggelenkinversion unter Berücksichtigung eines dynamischen Verletzungsszenarios.

## STUDIENDESIGN

kontrollierte Laborstudie

## METHODIK

Stichprobe: n = 17 Männer, Alter: 25,7 ± 4,4 Jahre  
Testorthesen: MalleoLoc (Bauerfeind)  
Messsysteme: 3D Kinematics (Vicon MX), electromyography  
Testverfahren: 17 Probanden sollten mit normaler Schrittgeschwindigkeit mit und ohne Orthese am Fuß über eine Falltür gehen. Der Testablauf wurde mit und ohne Antizipieren des Verhaltens der Falltür (Öffnen oder Schließen) wiederholt.  
Die Muskelaktivität wurde während der Inversionsphase gemessen und es erfolgte ein Vergleich der Antwort des Musculus peroneus bei allen Bedingungen.  
Einschlusskriterien: sportlich aktive Männer im Alter zwischen 18-35 Jahren mit unilateraler chronischer Sprunggelenkinstabilität (FAAM-G-Score (2) < 95%)

<sup>1</sup>Hølmer P, Søndergaard L, Konradsen L, Nielsen PT, Jørgensen LN. Epidemiology of sprains in the lateral ankle and foot. Foot Ankle Int. 1994 Feb;15(2):72-4.

<sup>2</sup>Leumann A, Frigg A, Valderrabano V (2009). Ligamentäre Instabilität am oberen Sprunggelenk.

In: Fuß & Sprunggelenk und Sport. Valderrabano V, Engelhardt M, Küster H.-H. (Hrsg.), Deutscher Ärzteverlag, Köln

<sup>3</sup>Leumann et. al.

<sup>4</sup>Hubbard TJ, Hicks-Little CA. Ankle ligament healing after an acute ankle sprain: an evidence-based approach.

J Athl Train. 2008 Sep-Oct;43(5):523-9.

<sup>5</sup>Leumann et. al.

<sup>6</sup>Kerkhoffs GM, Rowe BH, Assendelft WJ, Kelly KD, Struijs PA, van Dijk CN. Immobilisation for acute ankle sprain.

A systematic review. Arch Orthop Trauma Surg. 2001 Sep;121(8):462-71.

<sup>7</sup>Jones MH, Amendola AS. Acute treatment of inversion ankle sprains: immobilization versus functional treatment.

Clin Orthop Relat Res. 2007 Feb;455:169-72.

<sup>8</sup>Handoll HH, Rowe BH, Quinn KM, de Bie R. Interventions for preventing ankle ligament injuries.

Cochrane Database Syst Rev. 2001;(3):CD000018.

<sup>9</sup>Verhagen EA, van Mechelen W, de Vente W. The effect of preventive measures on the incidence of ankle sprains.

Clin J Sport Med. 2000 Oct;10(4):291-6.

## ERGEBNISSE (AUSWAHL)

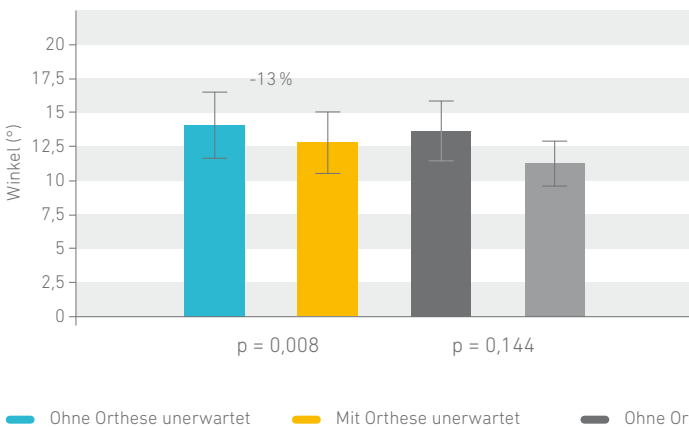
Die Ergebnisse zeigen eine Reduktion der maximalen Gelenkinversion (Abb. 1) sowie deren Geschwindigkeit durch die Orthese (Abb. 2). Die Verringerung der max. Geschwindigkeit ist ausgeprägter ohne Antizipation des Verletzungsszenarios.

Bei der Simulation der Distorsionsbewegung schränkt die Orthese die Plantarflexion nicht ein (Abb. 3) und hat somit keinen Einfluss auf das normale Gangbild.

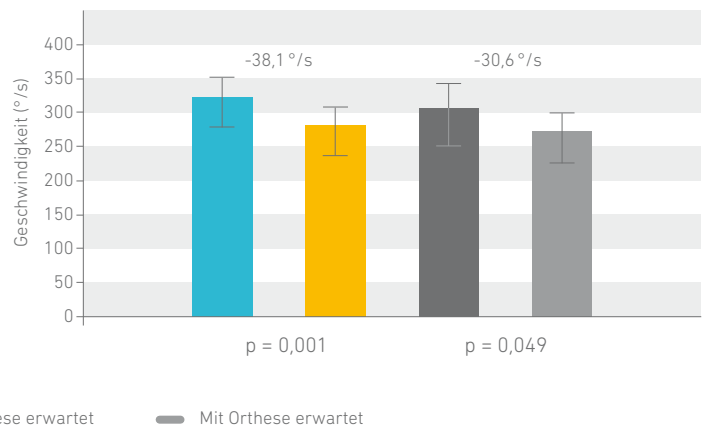
Eine Verringerung der maximalen Gelenkinversion ist bei allen Versuchen zu beobachten. Ohne Antizipation des Verhaltens ist das Inversionsausmaß mit Orthese um 13 % reduziert im Vergleich zur Situation ohne Orthese. (Abb.1).

Abb. 2 zeigt eine Reduktion der maximalen Geschwindigkeit der Gelenkinversion um 38,1 Grad/Sekunde ohne Antizipation. Sie ist ausgeprägter im Vergleich zu der erwarteten Situation mit einer Reduktion der Geschwindigkeit von -30,6 Grad/Sekunde.

**Abb. 1: Inversion mit max. Winkel**



**Abb. 2: Max. Geschwindigkeit der Inversion**

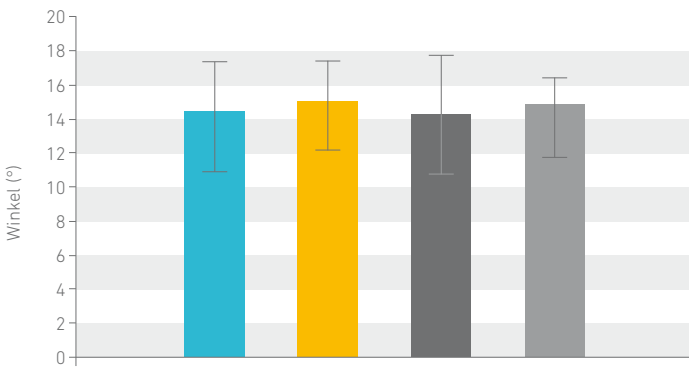


Bei der Simulation der Distorsionsbewegung hat die Orthese keinen Einfluss auf die maximale Geschwindigkeit der Plantarflexion beim Gehen (ohne Abb.).

Nach der Neigung der Plattform wurde die Aktivierung des Musculus peroneus longus um jeweils 14 % bei unerwarteten und um 10 % bei erwarteten Bedingungen verringert (Abb. 4).

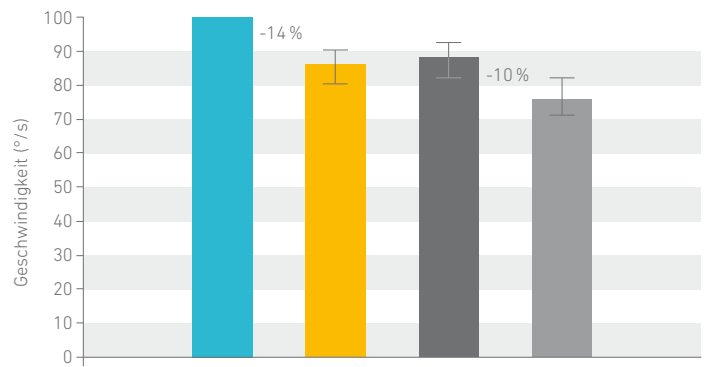
Der Musculus tibialis anterior hingegen zeigte keine Aktivitätsänderung „mit Orthese“ im Vergleich zu „ohne Orthese“ (ohne Abb.).

**Abb. 3: Plantarflexion mit max. Winkel**



Ohne Orthese unerwartet    Mit Orthese unerwartet    Ohne Orthese erwartet    Mit Orthese erwartet

**Abb. 4: Muskelaktivität Musculus peroneus longus in Prozent normiert an den Werten der Messung „ohne Orthese, unerwartet“**



## DISKUSSION

Diese Studie untersucht die Funktion der MalleoLoc während simulierter Sprunggelenkinversion unter Berücksichtigung des dynamischen Verletzungsszenarios. Die Simulation von Bewegungen ähnlich einer Sprunggelenkdistorsion in einer funktionellen Situation ist nah an den Bedingungen, die bei Alltagsaktivitäten und sportlichen Aktivitäten herrschen.

Die Messungen demonstrieren, dass die verwendete Orthese MalleoLoc die Inversionsbewegung einschränkt und verlangsamt ohne

den normalen Gang zu beeinflussen. Die Einschränkungen der Geschwindigkeit und des Ausmaßes der Inversion werden auf eine verringerte Aktivität der antagonistischen Muskulatur zurückgeführt. Obwohl die Belastung auf das Gelenk und die Bewegungsgeschwindigkeit beim Gehen weitaus geringer sind als beim Laufen oder bei typischen sportlichen Aktivitäten, zeigt die Untersuchung, dass die MalleoLoc das Sprunggelenk stabilisiert und das Risiko von schädigenden Supinationsbewegungen deutlich reduziert.

## QUELLE

Dominic Gehring a\*, Sabrina Wissler a, Heinz Lohrer b, Tanja Nauck b, Albert Gollhofer a  
a Department of Sport and Sport Science, University of Freiburg, Germany  
b Institute for Sports Medicine, Frankfurt, Germany  
Expecting ankle tilts and wearing an ankle brace influence joint control in an imitated ankle sprain mechanism during walking  
(Gait & Posture) GAIP05-4091; Nov. 2013; No. of Pages 5

