

Statistische Bearbeitung

Der Vergleich der zeitlichen, räumlichen und kinematischen Daten der beiden Bedingungen (Kontroll- und Versuchsbedingung) erfolgt durch einen nichtparametrischen statistischen Test, den Wilcoxon-Test, dessen erste Signifikanzschwelle bei $p < 0,05$ gesetzt wurde.

Ergebnisse

Bezüglich der räumlichen Parameter konnte zwischen den beiden Bedingungen kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Wie aus Abbildung 3 hervorgeht, hat das Tragen der Einlagen während des Gangzyklus keinen Einfluss auf die Schrittlänge, die Länge des Zyklus und die Dauer des Zyklus.

Der Einsatz der Einlagen EI führt zu statistisch signifikanten Verkürzungen der Bodenkontaktzeit ($p < 0,05$) und der Doppelstandzeit ($p < 0,01$) im Vergleich zur Bedingung KB (Abbildung 4). Die Gehgeschwindigkeit sowie die Schrittlänge und die Länge des Gangzyklus werden hingegen durch den Einsatz dieser Einlagen statistisch nicht verändert (Abbildung 3).

Diskussion

Diese Einlagen scheinen demnach die Bodenkontaktzeit und die Doppelstandzeit zu verkürzen. Sie können also die Leistung

der Probanden verändern. Dies müsste in der Praxis überprüft werden, denn Gehen auf einem Laufband ist nicht identisch mit Gehen auf dem Boden. Verschiedene Studien am Menschen zeigen, dass sich die kinematischen Modelle beim Gehen auf dem Boden und beim Gehen auf einem Laufband ändern (Strathy et al., 1983; Murray et al., 1985), was einen geringeren, insbesondere propriozeptiven, Informationsinput auf dem Laufband nahelegt. Die Reduzierung der Bodenkontaktzeit und der Doppelstandzeit kann durch die Härte der Sohle, die deren Verformung begrenzt, erklärt werden. Auch die Verstärkungen könnten zu dieser Begrenzung beitragen.

Darüber hinaus scheinen die seitlichen Verstärkungen die Pronations- und Supinationsbewegungen des Rückfußes zu begrenzen. Tatsächlich zeigen Studien zur kinematischen Analyse des Rückfußes beim Gehen wie die von Nester et al. (2002), dass Einlagen mit Medialstützen die Pronation des Rückfußes offensichtlich um einige Grade reduzieren.

Diese Ergebnisse könnten auf die Erhöhung des taktile Inputs durch das Tragen von thermogeformten Einlagen zurückgeführt werden, da diese eine bessere Belastungsverteilung am Fuß ermöglichen (Berger et al., 2005). Darüber hinaus kann eine Veränderung des Muskelusters nicht ausgeschlossen

sen werden, wie frühere Studien von Nurse und Nigg (2001, 2005) hervorgehoben haben.

Die Wirksamkeit dieser Einlagen im Hinblick auf die Laufleistung und das Sturz- und/oder Verstauchungsrisiko müsste genauer untersucht werden. Darüber hinaus müssen die Fortdauer dieser Wirkungen beim regelmäßigen Tragen dieser Einlagen sowie die Bewertung des Verletzungsrisikos im Hinblick auf Verstauchungen etc. noch untersucht werden. ■

Laetitia Berger
Laboratoire de physiologie de l'exercice
(Labor für Trainingsphysiologie),
Université de Savoie,
Le-Bourget-du-Lac (73)
laetitia.berger@univ-savoie.fr
Stéphanie Blanc
Centre d'orthopédie du sport
(Zentrum für Sportversorgung),
Voiron (38)

Bibliographie

- Berger L, Calleja J. Effets des semelles thermofonnées sur la répartition des appuis plantaires. *Revue du podologue* 2005; 5: 24-26.
- McKenzie D, Clement D, Taunton J. Running shoes, orthotics, and injuries. 1985; 2(5): 334-347.
- Mündermann A, Nigg B, Humble R, Stefanyshyn D. Foot orthotics affect lower extremity kinematics and kinetics during running. *Clin Biomech* 2003; 18(3): 254-262.
- Murray R, Spurr B, Sepic B, Gardner M, Molliger A. Treadmill vs floor walking: kinematics, electromyogram and heart rate. *J Appl Physiol* 1985; 59(1): 87-91.
- Nester C, Van Der Linden M, Bowker P. Effect of foot orthoses on the kinematics and kinetics of normal walking gait. *Gait and Posture* 2003; 175(2): 180-187.
- Nurse M, Nigg B. The effect of changes in foot sensation on plantar pressure and muscle activity. *Clin Biomech* 2001; 16(9): 719-27.
- Nurse M, Hulliger M, Wakeing J, Nigg B, Stefanyshyn D. Changing the texture of footwear can alter gait patterns. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2005; 15: 496-506.
- Strathy GM, Chao EY, Laughman RK. Changes in knee function associated with treadmill ambulation. *J Biomech* 1983; 16(7): 517-22.
- Redmond A, Lumb P, Landorf K. Effect of cast and non cast foot orthoses on plantar pressure and force during normal gait. *J Am Podiatr Med Assoc* 2000; 90 (9): 441-91.

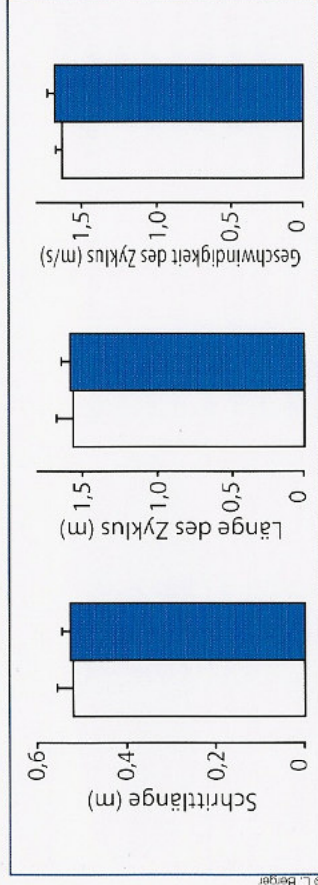


Abbildung 3. Balkendiagramme zur Darstellung der räumlichen Parameter und der Gehgeschwindigkeit unter der Kontrollbedingung KB (weiß) und mit Einlagen mit seitlichen Verstärkungen EI (blau).

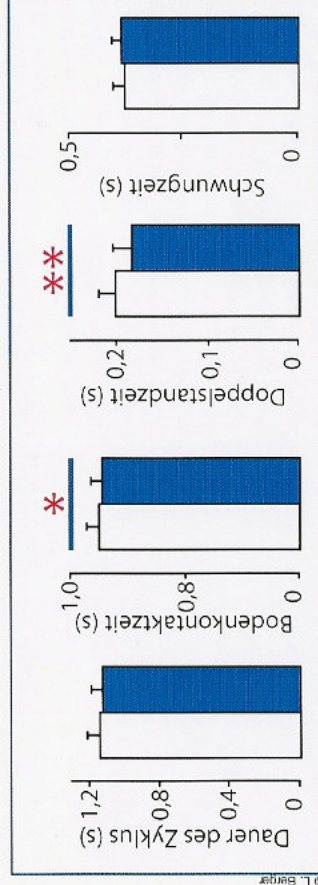


Abbildung 4. Balkendiagramme zur Darstellung der zeitlichen Gangparameter unter der Kontrollbedingung KB (weiß) und mit thermogeformten Einlagen mit seitlichen Verstärkungen EI (blau). Zu beachten sind die signifikanten Unterschiede von * $p < 0,05$ und ** $p < 0,01$.