

Leistungsstabilisierung und -ökonomisierung auf Basis der Komfortwirkung von individuellen Nordic-Skiing-Einlagen unter Berücksichtigung der Schmerzproblematik des Athleten

Sarah Lang¹, Michael Röse², Katrin Blechschmidt², Daniel Biber¹, Michael Jahn¹

IETEC Orthopädische Einlagen GmbH Produktions KG¹, BOS Orthopädische Werkstätten GmbH²

Zusammenfassung

Ein individuell angepasstes sowie auf biomechanische Kenngrößen basierendes Einlagen- und Schuhversorgungskonzept verbessert beim Nordic-Skiing den Fuß-Schuh-Komfort und reduziert die typischen Überbelastungssymptome der Spitzenathleten.

Einführung

Der Trainer des Biathlonteams der Schweizer Nationalmannschaft vermutete, dass die schlechte Schuhversorgung seiner Athleten zusammen mit der kontinuierlich hohen Krafteinwirkung beim Nordic-Skiing die Ursache für Überbelastungsprobleme der unteren Extremität sein könnte. Seiner Meinung nach beeinflussen diese Faktoren negativ die Leistung seiner Athleten. Auf der Suche nach geeigneten Messmethoden zur Beweisbarkeit seiner Vermutung trat er mit uns in Kontakt.

Die Pilotstudie (Feldstudie mit Druck- und Bewegungsanalyse zum Analysieren der Bewegungsmuster) wurde zusammen mit dem Trainer und den Athleten der Schweizer Nationalmannschaft in der Skihalle in Oberhof durchgeführt. Aufgrund der guten Ergebnisse fand anschließend eine zweite Untersuchung (Anwendungsstudie mit Befragung zur Wirksamkeit der indiv. Einlage) mit 17 Athleten der Russischen Nationalmannschaft beim Weltcup in Davos statt.

Methodik

Pilotstudie in Oberhof

Einschlusskriterien:

- Profi-Athlet der Schweizer Nationalmannschaft im Biathlon
- Schmerzproblematik von Fuß, Unterschenkel und/oder Knie

Probanden:

- Stichprobe = 2 von 5 Profi-Athleten
 - Athlet 1: Shin Splints – anterior (SSa)
 - Athlet 2: SSa + starker Knick-Senk-Fuß

Hauptkenngrößen der Technik:

Disziplin Klassisch:

- IC = Flächiger Fußaufsatz
- TSt = Abstoßbewegung von MFK I über Großzehe

Disziplin Skating:

- IC = Flächiger Fußaufsatz bei vertikaler Beinachse
- TSt = Abstoßbewegung über die Fuß-/Ski-Innenkante

Messmethoden + Durchführung:

- Mehrfach-2D-Videoanalyse mit synchroner Druckverteilungsmessung im Schuh (Megascan):

Erfassung der biomech. Parameter:

- IC – max. P Vorfuß
- MSt – max. P Fuß
- TSt – max. P Fuß + max. F Mfk I

- Funktionstests + Inspektion
- 2D-Scan + 3D-Schaumabdruck

→ Zuordnung des Kraft- + Druck-Zeit-Verhaltens zu Schmerz und Fußform

→ Bewertung in Relation zur Technik

Anwendungsstudie in Davos (Weltcup)

Probanden:

- Stichprobe = 17 Profi-Athleten
- Versorgung mit indiv. Einlagen

Messmethoden

- Schriftlicher Fragebogen

Ergebnisse

Druckmesswerte beim Nordic-Skiing *Klassisch* (Abb. 1a+b) + *Skating* (Abb. 2a-c)

Zeitlicher Ablauf der Technik *Klassisch*:

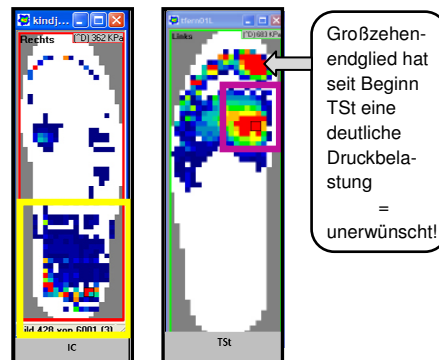


Abb. 1+2a: Der initiale Kontakt (IC) erfolgt anstatt flächig eher **fersenorientiert**.

Abb. 1b: Bei der Abstoßbewegung (TSt) erfolgt der Abdruck **nicht wie gewünscht** **punktuell über MFK I**.

Zeitlicher Ablauf der Technik *Skating*:

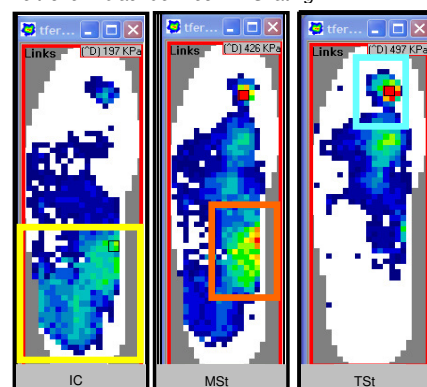


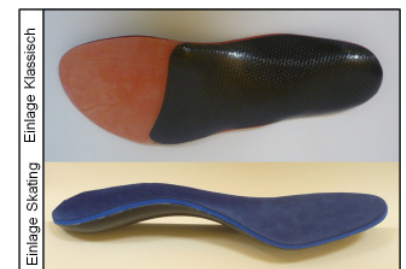
Abb. 2b: Die Druckphase (MSt) wird nicht flächig eingeleitet sondern mit **erhöhtem Druck auf der Innenkante**.

Abb. 2c: In TSt (Abstoßphase) ist der Druck unter dem **1. Zehenendglied** zu groß.

Unerwünschte Abweichungen in der Technikausführung stehen in direktem Zusammenhang mit den vorhandenen Schmerzbildern / Fußtypen:

→ „Shin Splints – anterior“ hängt mit der verfrühten + zu starken Innenkantbelastung beim „Skaten“ zusammen (Athlet 2)

Einlagen Nordic-Skiing:



Fazit

Aufgrund des hohen Trainingsumfanges der Athleten konnten wir leider keine Kontrollmessung mit Einlagenversorgung bei dem ersten Untersuchungskollektiv durchführen.

Wir haben jedoch durch eine detaillierte Befragung mittels Fragebogen sowohl in unserer Pilot- als auch Anwendungsstudie herausgefunden, dass ein individuell angepasstes sowie auf biomechanischen Kenngrößen basierendes Einlagenversorgungskonzept die typischen Überbelastungsbeschwerden beim Nordic-Skiing reduzieren kann.

Gleichzeitig wird das Fitting von Schuh und Fuß verbessert sowie das Komfortgefühl gesteigert.

Unerwünschte Bewegungen können durch die Integration verschiedenster Materialien, z.B. Carbon, minimiert bzw. verhindert werden.

Nur durch die direkte Zusammenarbeit mit dem Trainer konnte auch das Wissen um die „richtige Technik“ erfolgreich in die Einlagenkonstruktion integriert werden.

Kontakt

URL: www.ietec.de E-mail: slang@ietec.de

Literatur

Mayer, F. et al.: Functional and dynamic adaptation of shoes and orthotic insoles according to the Barefoot Concept. Int J Sports Med 2002; (23):132.

Schlickerrieder, P. et al.: Skilanglauf für Einsteiger. Tipps vom Profi für Technik, Ausrüstung und Einstieg. Südwest Verlag 2010.