
Die Überprüfung der rehabilitativen und präventiven Effektivität und Wirksamkeit einer funktionell-dynamisch begründeten Einlagenversorgung im Leistungssport - Evaluation von Merkmalen für die Beurteilung eines geschlechtsspezifischen Einflusses und einer möglichen Langzeitwirkung¹

Heiner Baur & Frank Mayer

Universität Freiburg

Medizinische Klinik, Abteilung für Rehabilitative und Präventive Sportmedizin

1 Einleitung

Aus wissenschaftlicher Sicht ist derzeit nicht abschließend geklärt, welche therapeutischen und präventiven Maßnahmen im Leistungssport valide eine Reduktion von Beschwerden und Verletzungen des Stütz- und Bewegungsapparates und damit eine Vermeidung häufiger Trainings- oder Wettkampfausfälle bewirken (DeLee & Drez, 2003). Eine Einlagenversorgung zur Beeinflussung dynamischer Bewegungsabläufe wird in der Literatur als therapeutische und präventive Möglichkeit beschrieben. Mit einer individuell an den Fuß angepassten Einlagenversorgung wird demzufolge versucht, dem individuellen Bewegungsmuster gerecht zu werden (Nigg, 1999). Prospektive Längsschnittstudien, die objektiv und evidenzbasiert belegen, dass sowohl präventiv als auch therapeutisch eine Einlagenindikation Wirksamkeit hervorruft, stehen derzeit allerdings noch aus (siehe Projekt „Funktionelle Einlagenversorgung“ VF 0407/01/18/2001-2002). Oftmals verhindert die statisch orientierte Einlagenverordnung eine optimale Versorgung, da dabei dem dynamischen Bewegungsablauf leistungssportlicher Aktivitäten zu wenig Beachtung geschenkt wird. Eine funktionell dynamische Optimierung der Einlagenversorgung ist daher anzustreben.

Unklar ist, ob geschlechtsspezifische Unterschiede der funktionellen Bewegungskontrolle für differente Beschwerdebilder bei Männern und Frauen verantwortlich sind. Unter Berücksichtigung der aktuellen Literatur wird über ein erhöhtes Verletzungsrisiko des Muskel-Sehnenapparates bei weiblichen Athletinnen berichtet (Granata, 2002). Neben strukturellen Unterschieden zwischen den Geschlechtern wie passive Bandlaxität, Hormonstatus und knöchernen Strukturgeometrie, finden dabei funktionelle Unterschiede zunehmend Beachtung. Andererseits sind jedoch auch Hinweise zu finden, dass vor allem

¹ VF 0407/01/49/2003-2005

die Verletzungslokalisationen bei Frauen von denen bei Männern differieren (Estok, 1987).

Aus wissenschaftlicher Sicht ist interessant, ob diese möglichen geschlechtsspezifischen Beschwerdemuster auch eine geschlechtsspezifische Therapie bzw. Beschwerdeprävention zum Erhalt der sportlichen Leistungsfähigkeit erfordern. Derzeit wird angenommen, dass die funktionalen Differenzen und/oder gegebenenfalls eine veränderte Belastung der unteren Extremität (z.B. im Sinne eines vermehrten Vorfußlaufes bei Frauen) eine differenzierte Indikation unterschiedlicher Maßnahmen nach sich ziehen. Bezüglich der Optimierung der Einlagenversorgung bei Frauen ist demnach wissenschaftlich und evidenzbasiert zu klären, ob mögliche Unterschiede mechanischer und neuromuskulärer Regulations- und Steuerungsmechanismen im Unterschied zu Männern eine andere Art der funktionell-dynamisch begründeten Einlagenversorgung nahe legen. Im Rahmen des Projektes soll auf unterschiedliche Aspekte einer möglichen Wirkung der Einlagenversorgung im Leistungssport eingegangen werden: Im prospektiven Längsschnitt wird überprüft, ob geschlechtsspezifische Unterschiede sowohl der therapeutischen als auch der präventiven Wirkung einer Einlagenversorgung im Leistungssport zu erwarten sind. Bei positivem Nachweis wird schließlich untersucht, ob geschlechtsspezifische Merkmale für die therapeutische und/oder präventive Differentialindikation der Einlagenversorgung im Leistungssport fassbar sind. Zusätzlich wird analysiert, in wieweit eine langfristige therapeutische Effektivität der Einlagenversorgung vorliegt.

2 Methode

Prävention:

In die Untersuchung über eine mögliche präventive Wirkung einer funktionell-dynamischen Einlagenversorgung werden insgesamt 60 gesunde Läuferinnen mit einer mindestens sechsmonatigen symptomfreien Trainingshistorie und einem Mindesttrainingsumfang von 32 km pro Woche eingeschlossen. Die Läuferinnen wurden in eine Kontrollgruppe (KO) und eine Einlagengruppe (EL) randomisiert. Die Läufer der Einlagengruppe erhalten auf der Basis ihres Barfußabrollvorgangs eine individuell angepasste Einlage. Zu Beginn der Studie wird ein biomechanischer Test (M1) durchgeführt. Dabei laufen die Probandinnen bei 12 km/h auf dem Laufband mit ihrem eigenen Schuh ohne Einlage, mit Einlage, barfuß und mit einem neutralen Referenzschuh. Neben der plantaren Druckverteilung wird die EMG-Aktivität der unteren Extremität aufgezeichnet. Diese Messung wird im Studienverlauf zweimal (M2 nach 20 Wochen und M3 nach 40 Wochen) wiederholt. Zwischen den biomechanischen Messungen wird eine

Trainingsdokumentation über Art, Intensität und Häufigkeit des Lauftrainings sowie die Dokumentation möglicher Beschwerden geführt.

Therapie:

In die Therapiestudie werden 55 Läuferinnen mit lauftypischen Beschwerden der unteren Extremität eingeschlossen. Das Trainingsprofil entspricht dem der Präventionsstudie. Die Läuferinnen werden ebenfalls in ein Kontrollgruppe (KO) und eine einlagenträgende Gruppe (EL) randomisiert. Der Studieneinschluss erfolgte nach einer orthopädischen Eingangsuntersuchung (EU). An der EU wird ein Trainings- und Schmerztagebuch ausgehändigt, das zwei Wochen lang zur Gewöhnung an die Fragebögen bearbeitet wird. Daran anschließend folgt die erste biomechanische Messung (M1). Nach einer achtwöchigen Therapiephase findet eine abschließende Re-Messung (M2) statt. Während des Therapiezeitraumes wird ebenfalls das Training dokumentiert. Sechs Monate nach dem Therapiezeitraum wird per Fragebogen die langfristige Therapiewirkung der Einlagen abgefragt.

3 Ergebnisse

Zwölf Monate nach Rekrutierung der ersten Probandinnen wurden insgesamt 92 weibliche Athleten eingeschlossen. Im Studienteil Prävention ist mit 53 Probandinnen die gesamte angestrebte Probandenzahl erreicht. Im Studienteil Therapie sind rund 75% (n = 39) aller angestrebten Patientinnen eingeschlossen. Ein Drittel (n = 12) der zunächst rekrutierten Probandinnen erfüllten die Einschlusskriterien nicht (zu geringer Laufumfang, keine laufspezifischen Beschwerden). Die Beschwerden innerhalb der Therapiestudie verteilen sich bei Frauen, im Unterschied zu Männern (Projekt „Funktionelle Einlagenversorgung“), vermehrt auf den Bereich um das Kniegelenk (Patellaspitzensyndrom/Femoropatellares Schmerzsyndrom). Weiter scheint die Achillessehne bei Frauen weniger häufig betroffen als bei Männern. Die biomechanischen Daten werden aktuell ausgewertet und auf Plausibilität überprüft.

4 Diskussion

Das bisherige Verteilungsmuster der Beschwerden bestätigt im Sinne geschlechtsspezifischer Lokalisationsmuster Angaben aus der epidemiologischen Literatur. Erste Auswertungsschritte der biomechanischen Daten wurden vorgenommen. Aufgrund der Durchführung der Studie in Anlehnung an GCP wird auf Vorabauswertungen verzichtet. Der Abschluss der Datenbanken ist für das späte Frühjahr 2005 geplant.

Um eine geschlechtsspezifische Indikation bzw. mögliche geschlechtsspezifische mechanische und neuromuskuläre Reaktionsweisen zu überprüfen, erfolgt die Analyse unter Einbeziehung der Voruntersuchung (Projekt „Funktionelle Einlagenversorgung“ VF 0407/01/18/2001-2002) an männlichen Leistungssportlern. Dazu wird aktuell ein hierarchischer Auswertplan mit verschiedenen Fragestellungen (F1-F5) erstellt:

Schließlich soll auf der Basis beider Projekte ein umfassendes Konzept für die Indikation und Analyse der therapeutischen und präventiven Wirksamkeit einer funktionell-dynamisch begründeten Einlagenversorgung männlicher und weiblicher Leistungssportler erfolgen.

5 Literatur

- Delee, J.C., Drez, J.R. & Miller, M.D. (2003). *Orthopaedic Sports Medicine* (Vol. 1 & 2). Philadelphia (PA): Saunders Publishing.
- Estok, P.J. & Rudy, E.B. (1987). Marathon running: comparison of physical and psychosocial risks for men and women. *Res Nurs Health*, 10, 79-85.
- Granata, K.P., Wilson, S.E. & Padua, D.A. (2002). Gender differences in active musculoskeletal stiffness. Part II. Quantification of leg stiffness during functional hopping tasks. *J Electromyogr Kinesiol*, 12, 127-135.
- Nigg, B., Nurse, M. & Stefanyshyn, D. (1999). Shoe inserts and orthotics for sport and physical activities. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 31, 421-428.
- Novachek, T. (1998). Running injuries: a biomechanical approach. *J. Bone and Joint Surg.*, 80, 1220-1233.