

Entlastung nach Vorfußoperationen

Vorfußentlastungsschuhe sollen die frisch operierten oder gefährdeten Regionen des Fußes entlasten und dabei gleichzeitig Stabilität bieten und ein möglichst natürliches Gangbild ermöglichen. Eine Studie zu einem neuen Entlastungsschuh von Darco zeigt, dass der Schlüssel hierfür unter anderem in der Reduktion der Biegebeanspruchung in der Schrittabwicklung liegt.

VON WOLFGANG BEST

Vorfußentlastungsschuhe mit frei schwebendem Vorfuß werden seit einiger Zeit eher kritisch betrachtet. Die Grundidee ist zwar bestechend: Durch die steil gestellte Ferse, die Kante im Mittelfußbereich und die fehlende Laufsohle im Vorfuß sollen die Patienten den Fuß nur auf der Ferse belasten und so den Vorfuß komplett entlasten. Die Erfahrung zeigte jedoch, dass sich viele Patienten von diesen Erschwernissen nicht beeindrucken lassen und ihr gewohntes Gangbild gegen alle Widerstände beibehalten. Sie „rollen“ über die Kante im Mittelfuß ab beziehungsweise klappen den Vorfuß nach vorne auf den Boden – mit oft unabsehbaren Folgen für die Belastung.

Gefragt sind deshalb Schuhkonstruktionen, die zum einen das natürliche Gangbild nicht zu stark beeinträchtigen, aber gleichzeitig für ausreichend Entlastung im Vorfuß sorgen. Eine solche Konstruktion hat aktuell die Firma Darco mit dem „Relief Dual“ Schuh vorgestellt.

Neue Sohlenkonstruktion

Der Schuh verfügt über eine neu entwickelte Zwei-Sohlentechnologie, bei der eine Gummilaufsohle als Bodenkontaktfläche mit einer EVA-Sohle kombiniert wird. Die Verbindung der beiden Materialien zeige eine deutlich verbesserte Stoßdämpfung sowie Rutschfestigkeit, so Darco. Eine stabile Fersenkappe bietet guten Fersenhalt; durch eine rückverlagerte Ballenrolle soll ein optimaler Abrollpunkt erreicht werden, bei der aber gleichzeitig noch eine großzügige Standfläche für einen stabilen Gang erhalten bleibt.

Der Schuh wird postoperativ zur Stabilisierung und Entlastung eingesetzt, zum Beispiel nach Fußosteotomien. Da es gerade nach Vor- und Mittelfußeingriffen wichtig ist, die Region an den Interphalangeal- und/oder Metatarsophalangeal-Gelenken vor einer Dorsalextension be-

ziehungsweise Plantarflexion zu schützen, ist es eine der Hauptaufgaben des Schuhs, die Bewegungen des Vorfußes effektiv einzuschränken und die Belastung vermehrt auf die Ferse zu verlagern.

Dies gelingt zum Beispiel durch Verwenden einer optional erhältlichen modularen Innensohle (Puzzle Insole) oder Weichbettungseinlegesohle (Relief Contour Insole) mit jeweils leichtem Negativabsatz. Dadurch entsteht eine Keilbildung mit erhöhter Fersenbelastung, woraus eine bessere Entlastung des Vorfußes resultiere, so Darco. Der Innenraum des Schuhs kann aber auch mit einer individuell hergestellten Einlage ausgestattet werden.

Für eine Versteifung des Schuhs sorgt die durchgehende, rigide Bodenversteifung, die während der Schrittabwicklung die Fußgelenksbewegungen deutlich reduzieren und eine bessere Druckumverteilung erreichen soll.

Studie untersucht Biegemomente im Schuh

Wie gut der Schuh die Biegemomente reduziert und somit den Vorfuß entlastet, wurde in einer Studie an der Fachhochschule Münster untersucht. Meist wird zur Messung der Fußbelastung die Druckverteilungsmessung herangezogen. Da es aber gerade nach Vorfußoperationen darauf ankommt, dass Biegebelastungen im Vorfuß vermieden werden, wurde bei dieser Studie das an der Fachhochschule Münster entwickelte Betois-System eingesetzt, mit dem Biege- und Torsionsbewegungen im Schuh gemessen werden können.

Die Innenschuh-Mess-Sohle besteht aus einer elastischen Trägerschicht, auf deren Unter- und Oberseite Dehnungsmessstreifen angebracht sind. Damit kann man zum Beispiel messen, wie stark sich der Schuh in der Schrittabwicklung im Vorfuß abknickt, also wie

stark die Dorsalextension in diesem Bereich ist.

In der Studie wurden zwei unterschiedliche Schuhe – „Darco Relief Dual“ und ein Modell eines Mitbewerbers (Streifeneder, „Mercur A“) – bezüglich des Grades der Funktionseinschränkung, dem Grad der Vorfußentlastung und der sicheren Fixierung am Fuß verglichen.

Die Messstellen befanden sich proximal der Metatarsophalangeal-Gelenke (MTP) I und V, proximal der distalen Interphalangeal Gelenke (DIP) I und V sowie distal des Processus Calcaneus. Ziel war es, herauszufinden, inwiefern sich die beiden Schuhe bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Belastungen am Fuß unterscheiden oder ob beide Schuhe eine vergleichbare Wirkung aufweisen.

Die Druckverteilungsmessung (TT Medilogic) wurde bei dieser Studie dazu eingesetzt, um den Kontakt zwischen Fuß und Schuh zu untersuchen, denn eine wichtige Anforderung an Entlastungsschuhe ist die sichere Fixierung des Schuhs am Fuß.

Bei 22 Versuchspersonen mit einem durchschnittlichen Alter von 35 Jahren wurden mit beiden Messsystemen die Belastungsverläufe von 30 aufeinander folgenden Doppelschritten aufgezeichnet und gemittelt. Der Entlastungsschuh wurde dabei jeweils nur an einem Fuß getragen. Um einen Schiefstand der Hüfte und dadurch ein verändertes Gangbild zu vermeiden, wurde ein Standardschuh (Adidas Samba) auf der Gegenseite entsprechend erhöht.

Zusätzlich konnten die Probanden noch nach den Messungen auf einer Skala ankreuzen, welchen Schuh sie als angenehmer empfanden. Hierbei waren die Vorlieben etwa gleich verteilt. Zwölf Versuchspersonen fanden den Fußteilentlastungsschuh „Relief Dual“ von Darco angenehmer und 10 Versuchspersonen bevorzugten das Mitbewerbermo-



Eine Gummi-Laufsohle, kombiniert mit einer EVA-Zwischensohle und einer rückverlagerten Ballenrolle sorgen beim Darco Dual Relief für Standsicherheit und eine gute Schrittabwicklung. Eine rigide Brandsohle reduziert Biegebelastungen und entlastet so den Vorfuß.

dell. Aus den Bemerkungen der Probanden ging hervor, dass ein Teil der Versuchspersonen die umschließende Eigenschaft des Mitbewerbermodells bevorzugte, der andere Teil die offene Ausführung des „Relief Dual“ besser fand.

Die Torsionsmomente – Inversion und Eversion in der Schrittabwicklung –, die auch erfasst wurden, erwiesen sich als wenig aussagekräftig in Bezug auf die Fragestellung der Entlastung. Die Standardabweichung, über alle Probanden und Versuche hinweg betrachtet, war hier so hoch, dass man diese Bewegung eher als Hinweis auf das individuelle Bewegungsmuster der Probanden auffassen musste.

Die Auswertung der Druckverteilungsmessung zeigte für beide Schuhmodelle, dass es nahezu über den gesamten Gangzyklus einen Kontakt zwischen Fuß und Schuh gibt und somit beide Modelle eine sichere Fixierung des Fußes an der Auftrittfläche des Schuhs gewährleisten.

Reduzierte Biegemomente sorgen für Entlastung

Die Ergebnisse der „betois“-Messung zeigten, dass die Belastungen bei den beiden untersuchten Schuhbedingungen ähnlich sind, der „Relief Dual“ aber einen Vorteil durch ein reduziertes Dorsalexensionsmoment an MTP I und MTP V aufweist. Als besonders aussagekräftig bewerten die Autoren der Studie die Verläufe der Biegemomente an den verschiedenen Messstellen.

Unterschiede zwischen den beiden Schuhbedingungen treten vornehmlich an der Ferse und den Messstellen MTP I

und MTP V auf. An den Messstellen DIP I und DIP V sind die Belastungsverläufe bei beiden Schuhen vergleichbar. An der Ferse trete bei dem „Relief Dual“ ein zusätzliches, wenn auch eher geringes Plantarflexionsmoment auf. Außerdem falle an dieser Messstelle das Dorsalexensionsmoment leicht höher aus.

Für die generelle Fragestellung zur Funktionseinschränkung und zum Grad der Vorfußentlastung spiele die Biegebelastung an der Ferse aber eine untergeordnete Rolle. Bedeutender sei hierfür der Verlauf der Biegebelastung an den Messstellen MTP I und MTP V, also dort, wo man die Entlastung erreichen wolle. Bei beiden Messstellen falle das Dorsalexensionsmoment bei dem Darco Relief Dual deutlich geringer als bei dem Mitbewerbermodell aus. Das lasse auf eine bessere Funktionseinschränkung und eine erhöhte Vorfußentlastung schließen.

Durch die Verringerung des Bewegungsausmaßes werde eine höhere Funktionseinschränkung und damit eine bessere Entlastung im Vorfuß erreicht. ■

Chance für Einigkeit

Forschungs- und Bildungsmanagement



In Bezug auf unseren Beruf ist es immer wieder traurig zu sehen, dass keine Einigkeit unter den einzelnen Innungen vorhanden ist. Jeder kocht sein eigenes Süppchen, ob in Bezug auf die Verträge mit den Kassen, oder in Bezug auf die Ausbildung. Eigentlich sind wir ja eine kleine Gruppe – jeder kennt jeden – und doch haben wir es bis dato nicht geschafft, an einem Strick zu ziehen. Aus diesem Grund finde ich es wichtig, den Verein zu unterstützen. Vielleicht ist es ja eine neue Chance, alle Orthopädie-schuhmacher in Deutschland unter einen Hut zu bekommen.

Es geht um unsere Zukunft auf lange Sicht sowohl in finanzieller als auch in fachlicher Hinsicht. Es geht darum, unseren Beruf neu auszurichten, für die Aufgaben in der Zukunft vorzubereiten und die Weichen zu stellen. Mit dem Verein ist eine Stelle geschaffen worden, die sich um die Ausrichtung des Berufes und auch den Nachweis der Funktion unserer Hilfsmittel kümmert. Mit Thomas Stief haben wir einen gut ausgebildeten Handwerker, der sein Wissen mit dem Studium und dem Arbeiten an der Fachhochschule noch erweitert hat. Beides ist in meinen Augen sehr wichtig.

OSM Franz Fischer
Fischer Fuss Fit KG, Amberg

Der Mitgliedsantrag des Vereins zur Förderung des Forschungs- und Bildungsmanagements für die Orthopädie-Schuhtechnik in Deutschland e. V. steht zum Download bereit unter:

**[www.bifo-ost.de/
verein/mitgliedschaft](http://www.bifo-ost.de/verein/mitgliedschaft)**

