

# Statik versus Dynamik

**K.-U. Hoffmann, St. Garmann:** *In den letzten Jahren sind Erkrankungen des Fußes immer mehr in das Zentrum orthopädischen Denkens gerückt. Lange Jahre wurde der Fuß vernachlässigt und traditionelle konservative Therapiekonzepte wurden angewandt ohne sie kritisch zu hinterfragen. Inzwischen beleben innovative Versorgungskonzepte die Diskussion und fordern ein Umdenken beim Einsatz von Einlagen.*

Spielten früher eher statische Überlegungen bei der Einlagenversorgung eine Rolle, beginnt man heute mehr und mehr über dynamische Vorgänge nachzudenken. Wir müssen uns zunehmend die Frage stellen, ob starre Einlagen ein optimales Versorgungsergebnis erzielen können. Die Problematik beginnt schon beim Maßnehmen von Einlagen. Weichschaumabdruck, Belastungsmatrix und Scanneraufnahme liefern lediglich eine Momentaufnahme des statischen Belastungsbildes. In diesem Zusammenhang kann die klinische Untersuchung und das „in die Hand nehmen des Fußes“ oft aufschlussreicher sein.

Überhaupt darf die klinische Untersuchung nicht vernachlässigt werden. Sie gibt Aufschluss über Schmerzpunkte, Zustand des Bindegewebes, Beweglichkeit und Tonus der Muskulatur. Ein besonderes Augenmerk muss hier auf die verschiedenen Fußstabilisatoren gelegt werden, deren Veränderungen von Spannung und Tonus bei den unterschiedlichen Fußfehlformen berücksichtigt werden müssen. Schon hier gilt es, den Rück-, Mittel- und Vorfuß isoliert zu betrachten. In die Beurteilung mit einfließen muss aber auch die Wadenmuskulatur und die Muskulatur, die das Kniegelenk überbrückt. Dies

alles setzt fundierte anatomische Grundkenntnisse voraus, die gegebenenfalls im Rahmen von Fortbildungen erneuert werden müssen.

Damit stellt sich die Frage ob immer noch am Markt befindliche Produkte wie Plexidureinlagen, Metalleinlagen, Korkledereinlagen und 2/3 Einlagen diesen Forderungen nachkommen können. Erst recht kommen Zweifel auf, wenn man sich mit der Dynamik des Fußes beschäftigt und versucht, sich diese zusätzlichen Untersuchungsergebnisse zu nutzen zu machen. Betrachten wir die Fußabwicklung beim Gehen oder Laufen, so müssen die verschiedenen Phasen des Bewegungsablaufes Eingang in den Versorgungsvorschlag finden. Sowohl die Auftrittsphase, als auch die Standphase zeigen in der Analyse unterschiedliche Bewegungsmuster. Dabei spielen auch Bodenkontaktzeiten eine Rolle. Es ist die logische Forderung, dass spezielle Korrekturen in allen drei Phasen nach individueller Planung erfolgen müssen. Sensomotorische oder afferenzverstärkende Einlagen schließen hier eine Lücke im Versorgungsdschuel.

Sicher ist es nicht immer einfach methodisch vorzugehen. Noch schwieriger ist es oft in der Praxis, standardisierte Rahmenbedingungen zu schaffen. Die Beurteilung einer Einlagenversorgung mit objektiven Untersuchungsverfahren ist schwierig und wird in der Literatur kontrovers diskutiert (2,3). Ausführliche Anamnese und klinische Untersuchung des Patienten, insbesondere die Beurteilung des Rückfuß valgus und der Stabilität des oberen Sprunggelenkes sind unabdingbar. Für die Entwicklung individueller Einlagen können folgende Untersuchungen durchgeführt werden, die sowohl statische als auch dynamische Aspekte berücksichtigen:

– Belastungsmatrix

- Bestimmung der Schuhgröße und der Fußart (z. B. mit dem Scan Ped-System)
- Druckverteilungsmessungen (z. B. mit dem Emed-System)
- Videoganganalyse
- Videolaufanalyse auf einer Laufstrecke.

Zur Beurteilung der dynamischen Vorgänge spielen die Messungen der Druckverteilung und die Videoanalysen eine wesentliche Rolle. Oft limitieren Kostenfaktoren die individuelle Ausstattung. Auch muß man sich eine entsprechende Erfahrung erarbeiten um zum Beispiel Ergebnisse von Videoanalysen richtig zu interpretieren, damit sie dann in Versorgungsvorschläge umgesetzt werden können. Um hier die Lernkurve zu verkürzen, wäre ein Erfahrungsaustausch unter den Anwendern empfehlenswert.

Betrachtet man im Ergebnis den individuellen Bewegungsablauf mit seinen spezifischen statischen und biodynamischen Aspekten, so kann bei pathologischen Befunden eine Versorgung in der Regel nur durch eine sensomotorische Einlage erfolgen. Diese muß eine Dämpfungsfunktion aufweisen, um die Stoßkräfte, die während der Landephase auf den Fuß einwirken zu verringern. Nachgewiesen ist, dass die Dämpfung der Impactkräfte mit Schuheinlagen bei einer Größenordnung von 10 bis 20 Prozent liegt (1,5).

Durch die Reduzierung der Impactkräfte sinkt das allgemeine Verletzungsrisiko (6,7). Gleichzeitig muß die Einlage zur Stabilität des Fußes beitragen. Dabei ist der Schwerpunkt auf die Rückfußstabilität zu legen. Störungen in diesem Bereich beim Aufsetzen des Fußes, sowie beim Übergang zur Standphase haben einen negativen Einfluß auf die gesamte Fußabwicklung. Korrekturlemente im Rückfußbereich müssen deshalb entsprechend



1 Die Stabilität im Rückfuß spielt eine wichtige Rolle beim Fersenauftritt.



2 Um allen Anforderungen gerecht zu werden, müssen Formen und Materialien entsprechend variiert und kombiniert werden.

den pathologischen Veränderungen an beiden Seiten angebracht werden. Die Einlage sollte auch einen gewissen Tragekomfort haben und langsohlig sein. Geringes Gewicht und Flexibilität dort, wo sie in der Abstoßphase benötigt wird, sind weitere wichtige Kriterien. So kann die Einlage speziell für die Auftritts-, Stand- und Abstoßphase unter sensomotorischen Gesichtspunkten individuell modifiziert werden. Dies geschieht durch Veränderungen des Oberflächenreliefs der Einlage.

Entscheidend bei der gesamten Versorgung ist jedoch, daß man die funktionelle Einheit von Fuß, Einlage und Schuh berücksichtigt. Hier spielt die Fersenweite des Schuhs eine bedeutende Rolle und muß bei der Beratung kontrolliert werden. Nur so bildet der Rückfuß die Voraussetzung für eine sensomotorische Einheit. Dabei kann auf verschiedene Leistenformen von Schuhen oder Sportschuhen zurückgegriffen werden (4).

**Zusammenfassung**

Bei der Einlagenversorgung spielen neben statischen immer mehr dynamische Aspekte eine richtungweisende Rolle. Eckpfeiler in der Versorgung mit sensomotorischen Einlagen sind Kenntnisse in der funktionellen Anatomie und in der Biomechanik. Für die Herstellung individueller Orthesen oder Einlagen müssen objektive Kriterien erarbeitet werden. Hierzu stehen verschiedene Untersuchungsmethoden zur Verfügung. Die Interpretation der Ergebnisse setzt eine entsprechende Erfahrung des Untersuchers voraus. Wie bei einem Puzzle müssen die verschiedenen Informationen zusammengefügt werden, um zu einem optimalen Lösungsvorschlag zu kommen. ]

● ● **Anschrift der Verfasser:**

Dr. med K.-U. Hoffmann  
 Dr. med. St. Garmann  
 Abt. für konservative und operative  
 Therapie des Fußes  
 Krankenhaus für Sportverletzte Hellersen  
 Paulmannshöher Straße 17  
 58515 Lüdenscheid

**Literatur**

1. Clarke, T. E., E. C. Frederick and C. L. Hamill: Effects of Shoe cushioning upon ground reaction forces in running. Int. J. Sports Med. 4 (1983), 247-251
2. Gollhofer, A., H. Lohrer: „Der Fuß ist ein sensibles Organ“ Propriozeption. Sonderheft. Orthopädie-Schuh-technik (2000), 6-9
3. Gollhofer, A., H. Lohrer, W. Alt: Propriozeption- Grundlegende Überlegung zur sensomotorischen Steuerung. Propriozeption. Sonderheft. Orthopädie-Schuh-technik (2000), 10-14
4. Hoffmann, K. U., S. Garmann: Sportschuh, Einlage und Fuß als sensomotorische Einheit. Orthopädie-Technik (2004), 32-34
5. McNair P. J. and R. N. Marshall: Kinematic and kinetic parameters associated with running in different shoes. Br. J. Sports Med. 28 (1994), 256-260
6. Milgrom, C., A. Finestone, N. Shlamkovitch, J. Wosk, A. Laor, A. Voloshin and A. Eldad: Prevention of overuse injuries of the foot by improved shoe shock attenuation. A randomized prospective study. Cl. Orth. & Rel. Res. 281 (1992), 189-192
7. Schwellnus, M. P., G. Jordaan and T. D. Noakes: Prevention of common overuse injuries by the use of shock absorbing insoles. A prospective study. Am. J. Sports Med. 18 (1990), 636-646

# Reflexaktivierende Spezialeinlagen

lösen statische und funktionelle Probleme durch neuromuskuläre Impulse!

Basierend auf dem Prinzip der Sensomotorik werden neuromuskuläre Funktionsketten stimuliert. Die Anpassung der individuellen Einlage erfolgt nach kinesiologischer Muskeltestung der Füße.



**Ausbildungskurs für Ärzte  
 Haltungs- und  
 Bewegungsdiagnostik**

- 14./15.05.04 Grundkurs Frankfurt a. M.
- 02./03.07.04 Abschlußkurs München
- 16./17.07.04 Grundkurs München
- 24./25.07.04 Grundkurs Dortmund
- 12./13.11.04 Abschlußkurs München

Wir suchen orthopädische Praxen als Kooperationspartner. Gebietsschutz ist möglich!

Weitere Informationen

**MED REFLEX**®

Therapiekonzepte GmbH

Hesselohrerstraße 8  
 80802 München  
 Tel.: 089/38799884  
 Fax: 089/38898169