

DO

Deutsche Zeitschrift für

Osteopathie

Sport

DO · Focus

Gregor Pfaff/
Michael Kaune

Die Bedeutung des
Rückfußes für
Stand, Gang und
Körperhaltung

Sonderdruck



Hippokrates

Die Bedeutung des Rückfußes für Stand, Gang und Körperhaltung

Gregor Pfaff und Michael Kaune

Die deutsche Sprache ist in ihrer Bildhaftigkeit oftmals sehr tiefgründig und bringt die Dinge sprichwörtlich auf den Punkt. Zum Beispiel wird die Bedeutung der Füße für das Wohlergehen in der tagtäglichen Begrüßung „Wie steht's, wie läuft's, wie geht's?“ deutlich. Die Körperhaltung und das Wohlergehen hängen nicht zuletzt von der „Standfestigkeit“ ab, die Füße spielen dabei eine tragende Rolle. Laufen die Füße nicht rund, so hinkt der ganze Mensch! Die besondere Bedeutung der Fußsohle und des Rückfußes soll im nachfolgenden Artikel betrachtet werden. Aspekte der funktionellen orthopädischen Behandlungsweise durch Aktivierung der sensomotorischen Fähigkeiten der Füße werden den Artikel ergänzen und abrunden.

Körperbalance

Die Aufrichtung des Menschen gegen die Schwerkraft ist ohne die visuell vestibuläre Ausrichtung des Kopfes (Kopfkontrolle) nicht vorstellbar. Dabei spielt auch die Kraft der Kau- und Nackenmus-

keln, gesteuert durch das Trigeminiussystem, eine große Rolle. Durch komplexe neurologische Verschaltungen zwischen Kopf und Fuß gelingt es, die oberen und unteren Muskel- und Faszienzüge zu einem einzigen myofaszialen System zu vernetzen. Die Komplexität des Gesamtregelvorgangs übersteigt die Vorstellungskraft unserer Denkmodelle. Das Zusammenspiel aller 26 Fußknochen und der sie verbindenden über 100 Muskeln, Sehnen und Bänder mit der Gesamtkörperbalance ist ein Wunderwerk der Natur. Schlussendlich wird das Gesamtkörpergleichgewicht von allen neuromyofaszialen und skelettalen Strukturen gemeinsam eingestellt. Tatsächlichen Halt am Boden findet der Mensch jedoch nur durch die Tast- und Greiffunktion der Füße.

Anatomie

Das Fersenbein ist der größte Knochen des Fußes. Zusammen mit der Maleolargabel, dem Talus und dem Os naviculare bildet es das obere (OSG) und untere Sprunggelenk (USG). Das Zusammenspiel des oberen und unteren Sprunggelenks wird als Art. talotarsea bezeichnet. Als

zusammengesetzte Funktionseinheit ermöglicht es die Umlenkung vertikal und horizontal auf den Fuß einwirkender Kräfte. Zudem gewährleisten die Sprunggelenke die Beweglichkeit des Fußskeletts gegen den Unterschenkel. Zur Fußwurzel hin artikuliert das Fersenbein mit dem Os cuboideum, der Talus mit dem Os naviculare. Die Stellung des Kalkaneus spielt für die Funktionalität des unteren Sprunggelenks eine wesentliche Rolle. Das untere Sprunggelenk ist zweigeteilt: in das hintere untere Sprunggelenk (Art. subtalaris) und das vordere untere Sprunggelenk (Art. talocalcaneonavicularis). Beide Kammern bilden zusammen eine funktionelle Einheit, werden jedoch durch das Lig. talocalcaneum interosseum voneinander getrennt. Das Ligament entsteht aus der Verschmelzung der beiden Gelenkkapseln (Abb. 1).

Der Sinus tarsi selbst wird durch Knochenrinnen des Kalkaneus sowie des Talus gebildet. Neben Fettgewebe enthält er freie Nervenendigungen sowie reichlich Mechanorezeptoren und intraligamentäre Rezeptoren zur Propriozeption des unteren Sprunggelenks [18].

Zusammenfassung

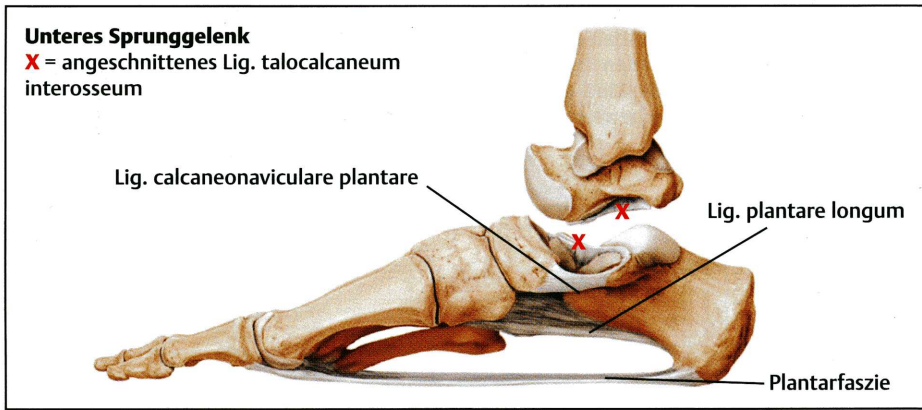
Körperhaltung ist kein Zufall, sondern das Produkt höchst komplexer pedo-kranialer Regelsysteme, die statisch und dynamisch über bestehende myofasziale Verbindungen des gesamten Bewegungsapparates entstehen. Die Sensorik von Ferse und Fußsohle ist dabei entscheidend für die efferente Steuerung der Fußmuskulatur und der nachgeordneten, kranialwärts gerichteten skelettalen Ordnung. Als Basis der Aufrichtung kommt dem Fuß daher in der Therapie von Beschwerdebildnern des gesamten Bewegungsapparates eine herausragende Bedeutung zu.

Summary

The Significance of the Calcaneal Part of the Foot for Standing, Gait and Posture in Functional Orthopedics
Posture is no accident; it is rather the product of very complex pedo-cranial control systems, which are formed statically and dynamically via existing myofascial connections of the whole locomotor apparatus. The sensory functions of heel and sole are important for the efferent control of the muscles of the foot and the subordinate, cranially directed skeletal order. Therefore, the foot is extremely important as the basis of the erect gait in the therapy of symptoms of the whole locomotor apparatus.

Résumé

L'importance du talon pour la stabilité, la démarche et la tenue du corps dans l'orthopédie fonctionnelle
La tenue du corps n'est pas un hasard mais le produit de systèmes de contrôle pédo-craniaux extrêmement complexes qui apparaissent statiquement et dynamiquement par des structures myofasciales existantes de tout l'appareil locomoteur. Le sensoriel du talon et de la plante des pieds sont décisifs pour la commande efferente des muscles du pied et de la structure squelettique subordonnée en direction craniale. En tant que base de redressement, on accordera au pied un caractère extrusif dans la thérapie des symptômes concernant tout l'appareil locomoteur.



☐ 1 Stabilisierende Bandstrukturen des Längsgewölbes. Rechter Fuß von medial, Talus mit Tibia angehoben, Lig. talocalcaneum interosseum durchtrennt.

Gelenk- und Bewegungsachsen

Die Bewegungsachse des USG ist schräg orientiert und verläuft von hinten unten außen nach vorne oben innen (Abb. 2). Das Gelenk ist weniger zur Fortbewegung als vielmehr zur Einstellung des Fußes auf die Bodenverhältnisse konstruiert. Die Abrollbewegung des Fußes erfolgt entlang der funktionellen Fußlängsachse, sie führt vom lateralen Tuber calcanei zur Mitte des Großzehengrundgelenks. Die anatomische Fußlängsachse läuft von der hinteren Fersenmitte durch das Grundgelenk des zweiten Mittelfußknochens und der zweiten Zehe.

Die Bewegungen und Stellungen in den Artt. talocalcaneonavicularis et subtalares sind einerseits abhängig von den passiven Bandstrukturen und Gelenkkapseln, andererseits von der aktiven Balance der die Gelenke überspannenden und an den Fußknochen ansetzenden Muskeln. Im Barfußstand zu ebener Erde trägt der Rückfuß ca. 60–70% des Körpergewichts!

Stabilisierende Strukturen

Die passive Stabilität des oberen und unteren Sprunggelenks wird über die interossären Bandverbindungen gewährleistet. Sie dienen zu einem Großteil gleichzeitig der passiven Stützung des Längsgewölbes. Dies sind vornehmlich:

- ▶ das Ligamentum calcaneonavicular plantare (Pfannenband)

- ▶ das Ligamentum plantare longum (Sohlenband)
- ▶ die Plantarfaszie

Die Längsgewölbekonstruktion und der Übergang zum Rückfuß stellen selbstverständlich keine statische, sondern eine in sich federnde Konstruktion dar. Erst durch die federnde Konstruktion kann die Druckverteilung statodynamisch durch die ossären, myofaszialen und ligamentären Strukturen erfolgen. Dabei sind an der Fußsohle einerseits die Plantarfaszie (Plantaraponeurose) und zum anderen das lange Fußsohlenband (Lig. plantare longum) hervorzuheben. Das lange Fußsohlenband zieht von der Fußsohlenseite des Kalkaneus zu den Mittelfußknochen. Es unterstützt die Längsverspannung des Fußgewölbes und verstärkt die Gelenkkapsel des unteren Sprunggelenks. Darüber hinaus dient es als Ursprungsfläche einiger kurzer Fußmuskeln (Abb. 3).

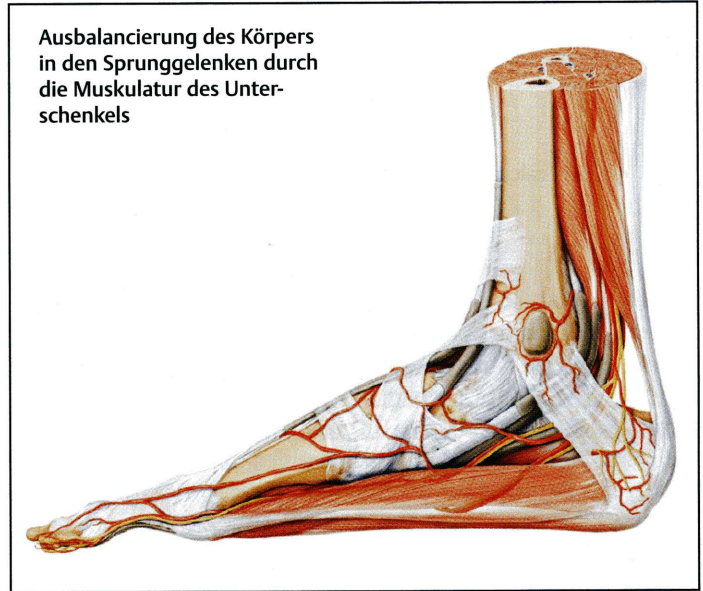
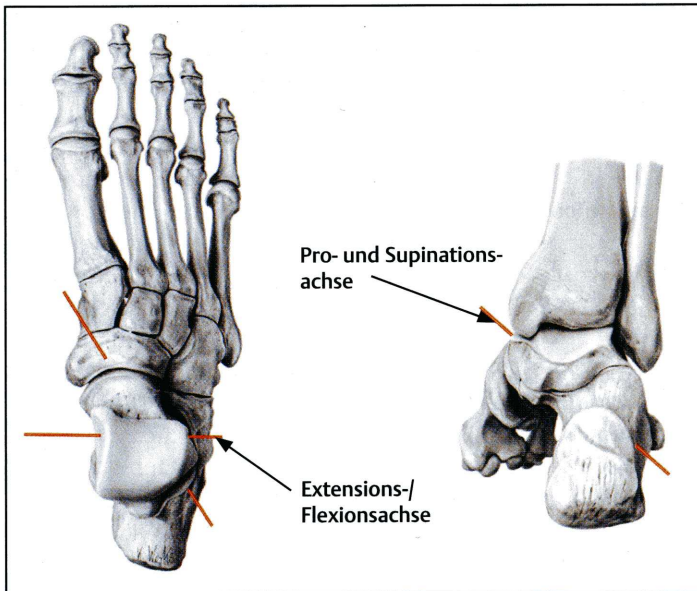
Die sehr feste und derbe Plantarfaszie hält die Spannung im inneren und äußeren Längsgewölbe. Sie zieht vom Fersenhöcker zehenwärts, verwächst mit Fasern des kurzen Zehenbeugers und gliedert sich im weiteren Verlauf mit Ansätzen an den Zehengrundgelenken auf. Über das Periost des Kalkaneus ist die Plantarfaszie mit der Achillessehne und den ihr assoziierten Muskeln verbunden. Damit wird die Bogenspannung im Fußgewölbe zu einer Vorspannung für die Achillessehne und umgekehrt! Die Bogenspannung im faszialen Bereich wird über die Kontinuität und Faserverflechtung der diversen Schichten auch für die Sprunggelenk übergreifenden inneren und äußeren Muskeln wirksam.

Entscheidend für die beschwerdefreie Funktion und Stabilität des Rückfußes ist jedoch die aktive Gelenkstabilisierung und Steuerung des Fersenkontakts beim Auftritt durch die Muskulatur. Die runde Grundform und relativ kleine Fläche des Tuber calcanei erfordert die sofortige, balancierte Aktivierung der stabilisierenden Unterschenkel- und Fußmuskulatur. Die mächtige Achillessehne des M. triceps surae setzt dorsal am Oberrand des Tuber calcanei an. Maßgeblich an der Fortbewegung beteiligt, ist er im OSG hauptverantwortlich für die Plantarflexion und wirkt mit den anderen Flexoren des Unterschenkels (und dem M. tibialis anterior!) im USG supinierend. Die Dorsalflexion des Fußes wird hauptsächlich durch den M. tibialis anterior bewirkt, während die Pronation in erster Linie über die Peronealmuskulatur gesteuert wird (Abb. 4).

Je weiter der Fuß unter Belastung abrollt, desto bedeutender wird die Muskelsteuerung der gewölbeförmigen Unterschenkel- und Fußmuskulatur. Zur Sicherung des Fußgewölbes setzen plantar die kurzen Fußmuskeln und die dreischichtige Plantarfaszie am Tuber calcanei an. Zur Feineinstellung des oberen und unteren Sprunggelenks sowie des Fußlängsgewölbes dienen der M. flexor digitorum longus, M. tibialis posterior, M. peroneus longus et brevis und M. flexor hallucis longus. Der kräftigste Muskel zur Aufrichtung des Längsgewölbes ist der M. tibialis posterior, der hauptsächlich am Os naviculare ansetzt. Mit der Aufrichtung des Längsgewölbes wird unmittelbar auch die Stellung des unteren und oberen Sprunggelenks beeinflusst.

Sensomotorik

Der Fuß ist ein Tastorgan zur Wahrnehmung der Erdoberfläche und ihrer Eigenschaften: glatt, rau, geneigt, angenehm, unangenehm, hart und weich, spitz oder stumpf. Dabei spielen die Tasterfahrungen im Säuglings- und Kindesalter, Traumata, positive und negative Assoziationen von sensorischen Wahrnehmungen aller Kategorien sowie das Fußumfeld wie Boden oder Schuhe eine wesentliche Rolle. Hierbei entwickelt sich durch Rückkopplung zwischen afferenten und efferenten Signalen sowohl ein sensomotorisches Gedächtnis (Bewegungsmuster) als auch ein sensomotorisches Bewegungspoten-



Ausbalancierung des Körpers in den Sprunggelenken durch die Muskulatur des Unterschenkels

2 Bewegungsachsen im oberen und unteren Sprunggelenk. 3 Aktive Stabilisierung des Fußes.

tial (Reaktion „Just in Time“). Die Fußsohle bildet in ihrer Ganzheit eine besondere Kontaktzone zwischen Körper und Erde. Sie dient der Primärwahrnehmung des Untergrunds und sendet essenzielle Afferenzen zum Gehirn. Dadurch wird die Gleichgewichtsempfindung des Innenohrs ergänzt, die horizontale Stellung des Kopfes und die sensomotorische Körperbalance reguliert (Abb. 5). Die anatomischen Strukturen dazu finden sich sowohl in der Haut, im Bindegewebe, in den Faszien, den Gelenkkapseln und den Muskelspindeln (Merkel-Zellen, Meißner-, Ruffini-, Vater-Paccini-Körperchen sowie Golgisehnenorgane und Muskelspindeln), dazu kommen freie Nervenendigungen, Kälte- und Nozizeptoren. In einer Arbeit von Yasuda [42] werden die Plantarmechanorezeptoren als Wahrnehmungsergänzungen des Gleichgewichtssystems des Innenohrs bezeichnet. Die sensomotorische und biomechanische Kontrolle der Körperhaltung und des Bewegungsablaufs unterliegt somit einer visuellen-vestibulären, neuro-muskulo-faszial-skelettalen und psycho-emotionalen Gesamtfunktion.

Einlagenverordnung unter funktionellen Aspekten

Aus diesen anatomischen Gegebenheiten heraus muss man die Dynamik des Stehens und Gehens und die aktive Bewe-

gungskontrolle in aufsteigenden Muskelketten bei der Einlagenverordnung bedenken. Beim Barfußgehen auf natürlichem Boden verändert sich die Stellung des Fußskeletts und aller Gelenkanteile ständig, je nach Bodenverhältnissen und Körperposition. Beim Aufsetzen des Fußes spannen sich simultan der M. tibialis anterior, die Achillessehne (Reaktionszeit ca. 20 msec.), die Plantarfaszie sowie die langen und kurzen Fußmuskeln an. Die Druckverteilung unter der Last des Körpergewichts gelingt durch die myofaszial-skelettale Funktionseinheit. Durch Fortbewegung des Körpergewichts verbreitert sich der Vorfuß und die Fußwölbungen flachen sich geringfügig ab. Gerade diese abflachende, myofasziale Dehnung, die zu einer Spannungserhöhung der Plantarfaszie und der Muskeldehnungsrezeptoren (Spindelorgane, Golgi-Sehnenapparate) führt, ist für die aktive Gewölbebildung und Anspannung der aufsteigenden Muskelketten essenziell wichtig! Zusätzlich werden Mechanorezeptoren der Bänder und Gelenke aktiviert.

Diese Veränderungen sind die naturgegebenen Voraussetzungen für ein kräftiges Anspannen der statodynamischen Muskulatur. Aus ihr folgt die Stabilisierung der nachgeordneten, kranialwärts gerichteten skelettalen Ordnung. Das bedeutet: Unter Berücksichtigung der Anatomie und Sensomotorik muss

- ▶ eine freie Beweglichkeit aller Gelenksabschnitte,

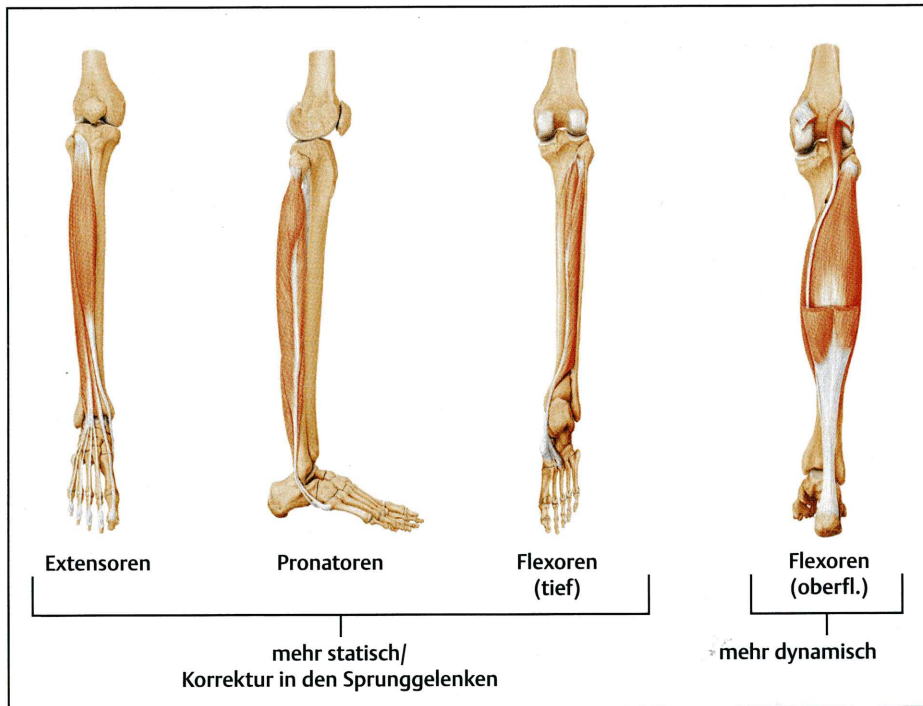
- ▶ eine Dehnbarkeit und Nachgiebigkeit im Faszien-, Bindegewebe und Bandapparat

gegeben sein, um eine physiologische, neuromuskuläre aktive Reaktion des Fußes als Greiforgan und Lokomotor auszulösen.

Gerade im Hinblick auf die oben geschilderten Zusammenhänge ist die bisher gültige Praxis der orthopädischen Einlagenversorgung nach Fußabdruck zu hinterfragen. Nur bei wenigen Ausnahmen, wie beispielsweise schmerzhaften Entzündungen, degenerativen Veränderungen, Malformationen, Behinderungen oder auch postoperativen Behandlungsphasen ist zumindest temporär eine passive Stützung des Fußes mit festen Materialien angezeigt.

Afferenzverändernde Aktiveinlagen

Einen gänzlich anderen Ansatz verfolgen sensomotorische Einlagen. Sie verfügen über prallelastische Polster, die nach den anatomischen Gegebenheiten auf die Mechanorezeptoren der Fußsohle, auf die Gelenksrezeptoren, die Golgi-Sehnenorgane und Muskelspindeln wirken. Diese Einlagen sind individuell nach ärztlicher Untersuchung als ein neurologisches, afferenzveränderndes Trainingsgerät zu verstehen. Es finden sich keinerlei feste Strukturen an diesen Einlagen. Die



4 Muskelgruppen des Unterschenkels zur aktiven Steuerung der Sprunggelenke.

Weichheit des Materials und die spezifische Rückstellkraft von kautschukgefüllten Polstern geben dem Körper nicht nur ein angenehmes Gefühl, sondern in der Druckqualität exakt die Intensität im afferenzverändernden Signal, die von den anatomischen Strukturen aufgenommen und verarbeitet werden kann.

Der Mensch lebt nicht mehr im Einklang mit der Natur

Die Notwendigkeit und Wirksamkeit einer naturähnlichen Stimulation ergibt sich aus den oben beschriebenen anatomischen und funktionellen Voraussetzungen. Vom ersten Fersenauftritt an bis zum Ende der Abrollbewegung (Gangzyklus) läuft der Fuß nicht für sich allein, sondern immer im Einklang mit dem gesamten Halte- und Bewegungsapparat. In Folge unserer heutigen Lebensweise auf harten und geraden Bodenverhältnissen fehlen differenzierte und v. a. natürliche Oberflächenreize. Überwiegend auf Beton, Asphalt, Parkett und harten Sohlen zu laufen schwächt unsere sensorischen Systeme! Wechselnde Gleichgewichtsinformationen und entsprechende neuromuskuläre Reaktionen und Anpassungen des Gesamtmuskelsystems unterbleiben dadurch. Diesen bisher unerkannten

Mangel können afferenzverändernde, sensomotorische Activeinlagen ausgleichen. Abgesehen von diesem zivilisationsbedingten sensomotorischen Defiziten sind die meisten Schuhe durch zu enge Vorfußweite, unnötige Härte des Materials und Erhöhung des Absatzes für den Bewegungsablauf des Fußes eher schädlich. Daraus leiten sich nicht nur Störungen der Fußfunktion ab: Es kommt im Verlauf der aufsteigenden Muskelketten zu Dysfunktionen der Beine, der Durchblutung, der venösen Entstauung der Beine, der Hüften und der gesamten Wirbelsäule einschließlich des Nackens und des Kopfbereichs. Ob die daraus resultierenden Dysfunktionen symptomatisch werden und sich beispielsweise in Nackenschmerzen oder einer ISG-Blockade äußern, ist schlussendlich von der individuellen Kompensationsfähigkeit des Gesamtsystems abhängig.

Haltungs- und Bewegungsdiagnostik

Die neurofunktionelle/sensomotorische Haltungs- und Bewegungsdiagnostik ist eine Screeninguntersuchung der Gleichgewichtskoordination, der visuell vestibulären Fähigkeiten, der differenzierten Okkulomotorik, sowie der kranio-manibulären Funktion im Zusammenspiel

der Okklusion mit dem Nackenfeld und der Fußfunktionen. Erst dadurch werden die Ursachen von Koordinationsfehlern und Dysbalancen im Muskeltonus deutlich!

Diese Erkenntnis muss sich in der Diagnostik- und Behandlungsstrategie widerspiegeln, da sich 80% aller Schmerzsymptome in Muskel-, Sehnen- und Fasziengewebe äußern.

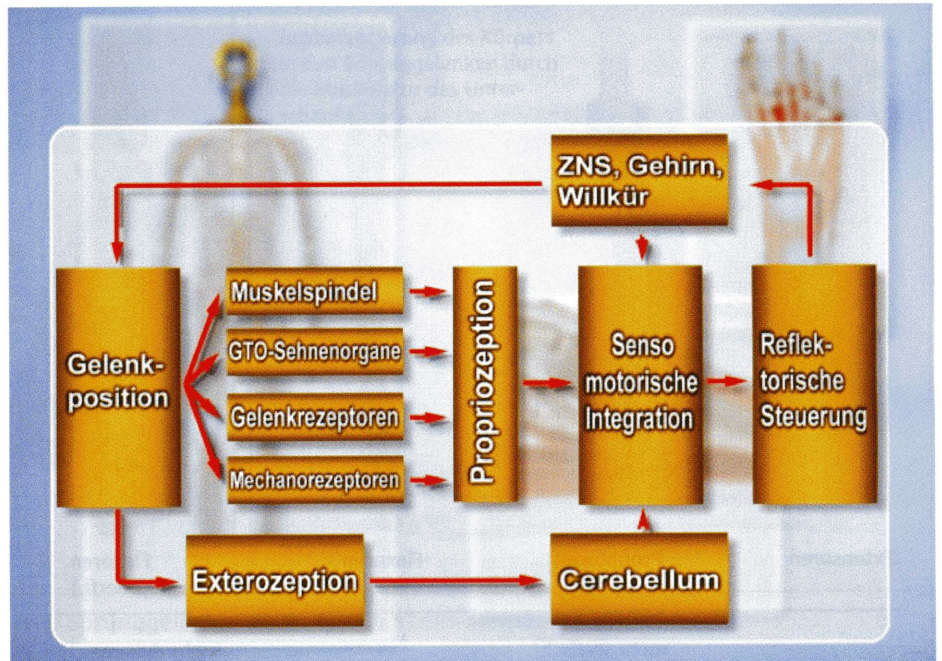
Myofasziale Spannungen sind nicht lokal auf den Schmerzort begrenzt, sondern finden sich im Verlauf der anatomisch vorgegebenen Muskelketten [17, 24, 26]. Sog. pseudoradikuläre Ausstrahlungen finden sich nicht nur spürbar, sondern auch nicht wahrnehmbar im ganzen System; absteigend vom Kopf bis zum Fuß und aufsteigend vom Fuß bis Kopf. Bei einer myofaszialen Gesamtuntersuchung fällt in der Regel auf, dass vom Schmerzort ausgehende aufsteigende oder absteigende Mitreaktionen im myofaszialen System zu finden sind. Diese Störungen erreichen sowohl das obere Ende des Muskelsystems als auch das untere. Das heißt, wenn Störungen nicht direkt vom Kopf- oder Fußbereich ausgehen, sind diese Bereiche jedoch auch an lumbalen oder im übrigen Bewegungsapparat verteilten Schmerzen beteiligt.

Funktionelle Behandlung

Der manuelle Behandlungsansatz ist nach Untersuchung der Kopf- und Fußsteuerung darauf ausgerichtet, die myofaszialen Rezeptoren am oberen oder unteren Ende der Muskelketten zu modulieren, zu aktivieren und möglichst nachhaltig die Qualität ihrer Afferenzen zu verbessern. Bei der manuellen Behandlung bedeutet dies, dass ein unspezifischer Rückenschmerz, wie beispielsweise eine ISG-Blockade rechts, über die rechte Fußsohle behandelt werden kann. Selbst eine eingeschränkte Drehbeweglichkeit der HWS reagiert mit Entspannung und erweitertem Bewegungsradius, wenn es gelingt, den Tonus in der Fußsohle manuelltherapeutisch und osteopathisch abzusenken [26].

Auch bei einer Plantarfasziitis ist es nicht damit getan, die orthopädisch übliche Fersenweichpolsterung und Stützung des Längsgewölbes zu verordnen. Eine begleitende, lokal begrenzte Therapie mit Injek-

tionen oder Stoßwellen greift in der Regel auch zu kurz. Die oben beschriebenen anatomischfunktionellen Zusammenhänge verdeutlichen die Notwendigkeit der Inspektion und Mitbehandlung der Plantarfaszie, der gesamten Fußmuskulatur und der aufsteigenden Muskelketten. Bewährt hat sich, ausgehend von der Fußsohlen- und Fußskelettmobilisation, die manuelle Behandlung über Membrana interossea, Pes anserinus, Tractus iliotibialis, M. iliopsoas, Bauchmuskulatur und Zwerchfell. Insbesondere sind natürlich die Beckenstellung und die Iliosakralgelenksfunktionen zu normalisieren und der gesamte lumbosakrale Übergang zu behandeln. Nach kranial setzt sich eine funktionelle orthopädische Behandlung über die Brustwirbelsäule dorsal (Blockierungen bei Th 5/6) fort, sie sollte die Pektoralisfaszie und den M. sternocleidomastoideus mit seinem Ansatz am Hinterhaupt einschließen. Das schon vorher erwähnte Nackenfeld mit den Kopf Gelenken ist Teil des Trigeminessystems und wird zusammen mit dem kranio-mandibulären System und der Okklusion sowie den Schädelknochenstellungen im Sinne der Osteopathie behandelt. Je nach Schwäche der visuellvestibulären Verschaltungen werden Gleichgewichtsübungen, koordinatives Training, auch Visualtraining bis hin zur Brillenversorgung in Betracht gezogen. Bei Hinweisen auf eine kranio-mandibuläre Dysfunktion werden funktionelle Schienenbehandlungen oder Prothetik die Therapie ergänzen.



5 Sensomotorische Integration – Bewegungssteuerung durch Affferenz- und Efferenz-Signale (modifiziert nach Gollhofer [10]).

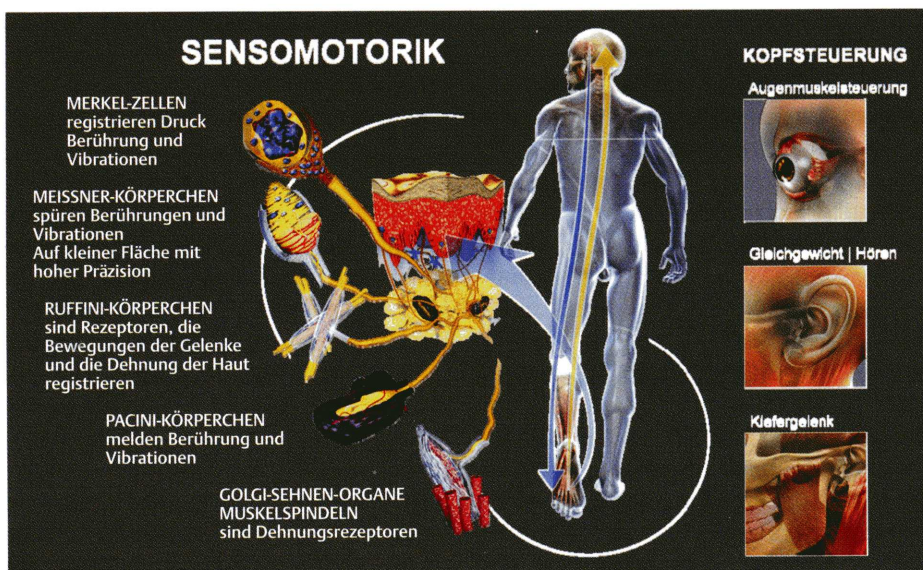
Zusammenfassung

Die Bedeutung des Fußes als Tastorgan zur Wahrnehmung der Erdoberfläche und als neuromyofaszialer Antriebsmotor des gesamten Bewegungsapparats wird in unserer heutigen schulmedizinischen Denkweise (zumindest auf orthopädischem Fachgebiet) oftmals unterschätzt. Die Fußsohle bildet in ihrer Ganzheit eine sensorische Kontaktzone zwischen Körper und Erde. Der Erstkontakt der Ferse entscheidet über Instabilität oder Stabilität von Stand und Gang.

Auf unregelmäßigem Boden Halt zu finden ist vornehmlich Aufgabe der Fußsohle und Fußmuskulatur. Dabei muss die Körperbalance im Gleichgewicht gehalten werden, Störungen des Bewegungsablaufs müssen ständig korrigiert, adaptiert und automatisiert werden.

Diese höchst komplizierten Regelleistungen des Nervensystems sind pedokraniale Regelsysteme, um alle Elemente des gesamten Bewegungsapparates zueinander – vom Fuß bis zum Kopf – statisch und dynamisch zu verbinden und auszurichten. Alle anderen Körperstellungen werden diesem Primat untergeordnet und nachrangig ausgerichtet! Der Rückfuß mit seinen komplizierten Gelenken und Funktionen bildet dabei den Anfang einer kinematischen Kette, die unter Rückkopplung afferenter und efferenter Signale sowohl zu einem sensomotorischen Gedächtnis beiträgt (Bewegungsmuster) als auch ein sensomotorisches Bewegungspotenzial (Reaktion „Just in Time“) bahnt.

Osteopathie und sensomotorische Haltungs- und Bewegungsdiagnostik ergänzen sich und führen zu einem faszinierenden Diagnose- und Behandlungskonzept. So werden Bewegungsstörungen des Rumpfes oder des Kopfes mit der myofaszialskelettalen Dysfunktion der Füße in Verbindung gebracht, andererseits können Fehlsteuerungen des Kopfes und des Rumpfes zu Fehlbelastungen der Füße und entsprechenden Beschwerden führen.



6 Anatomische Strukturen des neuromuskuloskelettalen Systems zur Fuß- und Kopfsteuerung.

ren. Durch manuelle Behandlungen lassen sich myofasziale Dysbalancen ausgleichen und funktionell bedingte Schmerzen erfolgreich behandeln. Die Aufrechterhaltung einer veränderten neuromuskulofaszialskelettalen Ordnung gelingt allein mit manuellen Techniken nicht immer. Auch oftmals wiederholte Behandlungen haben keinen nachhaltigen Erfolg, wenn nicht die ursächliche störende Afferenz eliminiert und durch eine das System stärkende ersetzt wird. Die Veränderung der Afferenz bewirkt eine Modulation der sensomotorischen Integration. Dies löst eine Veränderung der motorischen Efferenz und ein nachhaltig verbessertes Bewegungsmuster aus (Abb. 6).

Hier liegt das Potenzial der afferenzverändernden, sensomotorisch wirkenden Einlagen. Sie modifizieren die Qualitäten der Afferenz der Fußsohle Schritt für Schritt und regeln somit die sensomotorische Muskel- und Faszienanspannung. Damit folgt die skelettale Form der Funktion und nicht umgekehrt. **Form follows Function!**

Auf diese Weise kann der Fuß in seiner faszinierenden Anatomie und Funktion für alle Beteiligten zu einer Entdeckungsreise werden. Als Basis unseres Bewegungsmusters und als Symbol unserer „Selbstständigkeit“ und individuellen Aufrichtung verdienen die Füße eine hervorgehobene Beachtung. Das entsprechende Know-how der Haltungs- und Bewegungsdiagnostik sollten Ärzte und Physiotherapeuten in ihrer Ausbildung erlernen. Ein interdisziplinäres Netzwerk macht den Therapieerfolg nicht nur wahrscheinlicher, sondern es beschleunigt ihn und fördert zudem den fruchtbaren Wissensaustausch.

Hinweis: Wir danken Herrn Prof. Dr. Rainer Breul für die freundliche Unterstützung zu diesem Artikel.



- [1] Becker D, Deckers J. Ganganalyse und Gangschulung. Berlin: Springer; 1997
- [2] Hüter-Becker A, Betz U, Heel C (Hrsg.): Lehrbuch zum Neuen Denkmodell der Physiotherapie. Band 1: Bewegungssystem. Stuttgart: Thieme; 2002
- [3] Bourdiol RJ. Pied et statique. Paris: Maisonneuve; 1980
- [4] Bricot B. La Reprogrammazione Posturale Globale. Montpellier: Sauramps Medical; 1996
- [5] Busquet L. Les chaines musculaires du tronc et de la colonne cervicale. Paris: Maloine; 1985
- [6] Debrunner AM. Orthopädie. Die Störungen des Bewegungsapparates in Klinik und Praxis. Bern: Huber; 1988
- [7] Ernst A, Freesmeyer WB. Funktionsstörungen im Kopf-Hals-Bereich für Mediziner und Zahnmediziner. Stuttgart: Thieme; 2008
- [8] Frisch H. Programmierte Untersuchung des Bewegungsapparates. Chirodiagnostik. Berlin: Springer; 2001
- [9] Garten H. Lehrbuch Applied Kinesiology. Muskelfunktion – Dysfunktion – Therapie. München: Elsevier; 2004
- [10] Gollhofer A, Lohner H, Alt W. Propriozeption, grundlegende Überlegung zur sensomotorischen Steuerung, Sonderheft Orthopädieschuhtechnik Propriozeption, 2000
- [11] Götz M. Die Geschichte der orthopädischen Schuheinlage. Orthopädische Praxis, 2008; 4: 165–168
- [12] Götz-Neumann K. Gehen verstehen. Ganganalyse in der Physiotherapie. Stuttgart: Thieme; 2003
- [13] Hennerici M, Bäßner H. Gangstörungen. Grundlagen und computergestützte Ganganalyse. Berlin: Springer; 2001
- [14] Hepp R, Debrunner H. Orthopädisches Diagnostikum. Stuttgart: Thieme; 2004
- [15] Hochschild J. Strukturen und Funktionen begreifen. Funktionelle Anatomie – Therapierrelevante Details. LWS, Becken und Hüftgelenk, Untere Extremität. Stuttgart: Thieme; 2002
- [16] Hochschild J. Strukturen und Funktionen begreifen. Funktionelle Anatomie – Therapierrelevante Details. Grundlagen zur Wirbelsäule, HWS und Schädel, BWS und Brustkorb, Obere Extremität. Stuttgart: Thieme; 2002
- [17] Janda V. Manuelle Muskelfunktionsdiagnostik, 3. Aufl. Berlin: Ullstein-Mosby; 1994
- [18] Jerosch J, Filler T, Morsy M. Sinus tarsi – ein propriozeptives Organ? Vortrag, Süddeutscher Orthopädenkongress, 29.4.-2.5.2009, Internet: www.vso-ev.de/files/vso_vp_2009_freitag.pdf (Stand: 20.07.09)
- [19] Kapandji IA. Funktionelle Anatomie der Gelenke. Stuttgart: Thieme; 2006
- [20] Klausner H. Sensomotorische Einlagenversorgung und propriozeptives Training. Orthopädische Praxis, 2008; 4: 169–174
- [21] Klein P, Sommerfeld P. Biomechanik der Wirbelsäule. Grundlagen, Erkenntnisse und Fragestellungen. München: Elsevier; 2007
- [22] Kummer B. Biomechanik. Form und Funktion des Bewegungsapparates. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag; 2005
- [23] Larsen C. Spiraldynamik – programmierte Therapie für konkrete Resultate. Stuttgart: Thieme; 2003
- [24] Lewit K. Manuelle Medizin. Heidelberg: Barth; 1997
- [25] Lewit K. Manuelle Medizin bei Funktionsstörungen des Bewegungsapparates. München: Elsevier; 2008
- [26] Myers TW. Anatomy Train. Myofasziale Meridiane. München: Elsevier; 2004
- [27] Peterson Kendall F, Kendall McCreary E, Geise Provance P. Muskeln. Funktionen und Tests. München: Urban & Fischer; 1998
- [28] Peterson B. Postural Balance and Imbalance. Indianapolis: AAO; 1983
- [29] Pfaff G. „Kurzer Fuß nach Janda“ – Auswirkung der aktivierten Fußmuskelfunktion auf Körperhaltung. Orthopädische Praxis, 2008; 4: 159–164
- [30] Richter P, Hebgen E. Triggerpunkte und Muskel-funktionsketten in der Osteopathie und Manuellen Therapie. Hippokrates; 2007
- [31] Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus – LernAtlas der Anatomie. Stuttgart: Thieme; 2005
- [32] Slavicek R. Das Kauorgan. Kloster Neuenburg: Gamma Med.-Wiss. Fortbildungsgesellschaft; 2000
- [33] Steeb FO. Können Fehlstatiken der Wirbelsäule durch sensomotorische Einlagen verbessert werden? Orthopädische Praxis, 2007; 10: 552–560
- [34] Stumpfner T. Die Bedeutung der sensomotorischen Fußsteuerung für den Beinvenenkreislauf. Orthopädische Praxis, 2007; 11: 613–616
- [35] Tittel K. Beschreibende und funktionelle Anatomie des Menschen. München: Urban & Fischer Verlag; 1994
- [36] Travell J, Simons DG. Myofascial Pain and Dysfunction. The Trigger Point Manual, Vol I-II. 2. edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1990
- [37] Upledger J. Die Entwicklung des menschlichen Gehirns und ZNS – A brain is born. Stuttgart: Haug; 2004
- [38] Upledger J, Vredevoogd J. Lehrbuch der Cranio-Sacralen Therapie. Haug; 1996
- [39] von Lanz T, Wachsmuth W. Praktische Anatomie. Bein und Statik. Berlin: Springer; 1972
- [40] von Piekartz H J M. Kraniofaziale Dysfunktionen und Schmerzen. Untersuchung – Beurteilung – Management. Stuttgart: Thieme; 2001.
- [41] Wühr, E. Kraniofaziale Orthopädie. Kötzing: VGM; 2008
- [42] Yasuda T, Nakagawa T, Inoue H, Iwamoto M, Inokuchi A. The role of the labyrinth, proprioception and plantar mechanosensors in the maintenance of an upright posture. Eur Arch Otorhinolaryngol, 1999; 256 Suppl 1: 27–32

Abbildungen:

1, 2, 4 und 5 aus: Prometheus. Schünke M, Schulte E, Schumacher U: Prometheus LernAtlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Illustrationen von Voll M und Wesker K. 1. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2005

Gesund

von Fuß bis Kopf



Ursachenbehandlung mit
sensomotorischen Spezialeinlagen

Die Muskelbalance des ganzen Körpers beginnt bei den Füßen!

Der Fuß ist Hauptinformant für sensomotorische Signale im körpereigenen Informationsfluss und steuert maßgeblich Körperhaltung und Bewegung. Sensomotorische Spezialeinlagen stimulieren gezielt die Muskelreflexe im Fuß und optimieren so die

Muskelspannung im ganzen Körper. Die 9 individuell befüllbaren Polster der Spezialeinlagen sorgen für hohe Variabilität der sensomotorischen Stimulation und ermöglichen dem Arzt eine differenzierte Anpassung an die Befunde des Patienten.

MED REFLEXX

MEDREFLEXX GmbH · Hesselohrstraße 5 · D-80802 München
Tel: 089-330 37 47 0 · Fax: 089-330 37 47 20
info@medreflexx.de · www.medreflexx.de