

Larsen Christian: "Prävention von Fussdeformitäten"; Krankengymnastik, Sept. 1998, 50(9): 1534-44; Plaum, München, (6 Seiten)

Krankengymnastik - Zeitschrift für Physiotherapeuten

Redaktion: Antje Hüter-Becker, Neckargemünd - Sonderdruck 50. Jg. (9/1998) Seiten 1534-1544

© Richard Pflaum Verlag GmbH & Co. KG, Lazarettstraße 4, 80636 München

Spiraldynamik®: Prävention von Fußdeformitäten Ch. Larsen

Zusammenfassung

Statische Fußdeformitäten beim Erwachsenen gehören zu den häufigen Problemen der orthopädisch ausgerichteten Praxis. Die schleichend progrediente Entwicklung bleibt meist unbemerkt. Auch fehlen präventive Konzepte für die Praxis. Genau hier setzt das spiraldynamische Konzept an:

Die pathomechanische Kette wird hergeleitet, der funktionelle Globalzusammenhang des Fußes etabliert. Davon lassen sich klare therapeutisch-präventive Maßnahmen ableiten. Die wichtigsten Basisübungen zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung einer funktionellen Fußstatik werden in Wort und Bild dargestellt. Der anatomisch koordinierte Fuß entfaltet proximalwärts eine präventive Wirkung:

Er ist mit entscheidend für die achsenkorrekte und unverdrehte Belastung im Knie- und im Hüftgelenk.

Schlüsselwörter: Spiraldynamik - Fußdeformitäten - 3D-Anatomie - präventive Physiotherapie

Summary

Spiral dynamics and the prevention of foot deformities Fixed foot deformities in adults are among the most frequently occurring problems in an orthopaedic oriented practice. Their gradually worsening development is often overlooked, and concepts for prevention are lacking. It is precisely here that the concept of spiral dynamics can be applied:

the pathomechanical chain is clarified and the functional global relationships of the foot are established. On this basis, one can develop the appropriate therapeutic and preventive measures. We present here, through words and illustrations, the most important basic exercises for the maintenance and restoration of a functional foot structure. The anatomically co-ordinated foot radiates a preventive effect in the proximal direction in that it plays a decisive role in establishing the correct axis for torsion-free weight-bearing at the hip and knee joints.

Key words: spiral dynamics - foot deformities - 3D anatomy - preventive physiotherapy

Résumé

Dynamique en spirale: prévention des déformations du pied

Des déformations statiques du pied chez l'adulte font partie des problèmes que l'on rencontre le plus souvent dans un cabinet orthopédique. Du fait qu'elles se développent d'une manière plutôt insidieuse, elles échappent souvent à l'attention des personnes concernées. De plus, des mesures pratiques permettant de les prévenir font défaut. Et c'est ici qu'entre en scène le principe de la dynamique en spirale:

on reconstitue le processus pathomécanique et détermine le fonctionnement du pied dans son ensemble. A partir de ces données, des mesures thérapeutico-préventives précises peuvent être définies. Les principaux exercices de base pour maintenir ou plutôt rétablir une statique fonctionnelle du pied sont décrits et illustrés. Un pied dont la statique est équilibrée agit de façon préventive sur le reste de l'appareil locomoteur puisque « il évite que la charge supportée par les articulations du genou ou et de la hanche ne génère ni déviations axiales ni torsions.

Mots-clés: dynamique en spirale - déformations du pied - anatomie tridimensionnelle - physiothérapie préventive

Spiraldynamik ist ein anatomisch begründetes Bewegungs- und Therapiekonzept

Es basiert auf den fünfzehnjährigen Forschungsarbeiten einer interdisziplinären Arbeitsgemeinschaft aus den Gebieten Medizin, Physiotherapie, Sport- und Tanzwissenschaften und Yoga. Das Konzept ist gekennzeichnet durch Dreidimensionalität, Dynamik, Systematik, Praxisbezug und vielseitige Anwendbarkeit in Therapie, Training und Alltag. Schlüssel der methodischen Umsetzung sind funktionelle Wahrnehmungsschulung, Eigenverantwortung und Integration in den Alltag.

Fußdeformitäten: Von Kindesbeinen an programmiert?

Diese Situation habe ich hundertfach erlebt: Die Mutter bringt ihr Kleinkind mit eingeknickten Füßchen zum Haus- oder Kinderarzt. "Muskulärer Knickfuß im Kleinkindesalter" - so die ärztliche Diagnose. Das verschwinde von selbst wieder... Jahre später kommt die besorgte Mutter erneut zum Arzt, mit dem gleichen Problem. "Knicksenkfuß", lautet die Diagnose; viel Sport treiben lautet die ärztliche Empfehlung. Je nach dem kommen noch Einlagen hinzu, die übrigens selten konsequent getragen werden. Und noch einmal, zum letzten Mal, unternimmt die fürsorgliche Mutter einen Anlauf. Sie selbst hat viele Probleme mit ihren eigenen Füßen durchlebt und möchte dies ihren Kindern ersparen. Durchaus verständlich.

“Das wachse sich mit der Pubertät schon zurecht... und weiterhin viel Sport treiben...” Stimmt, manchmal wächst es sich zurecht. Häufig jedoch nicht!

Junge Erwachsene haben weder Zeit noch Interesse, sich mit ihren Füßen zu befassen

Das Thema Füße wird erst wieder aktuell, wenn Beschwerden auftauchen, scheinbar plötzlich und aus dem Nichts. Der Arztbesuch, diesmal beim Orthopäden, verschafft Klarheit: Knicksenk- und Spreizfüße mit beginnendem Hallux valgus. Genau gleich wie bei Mutter (Abb. 1a, 1b). Einlagen werden verschrieben, aber

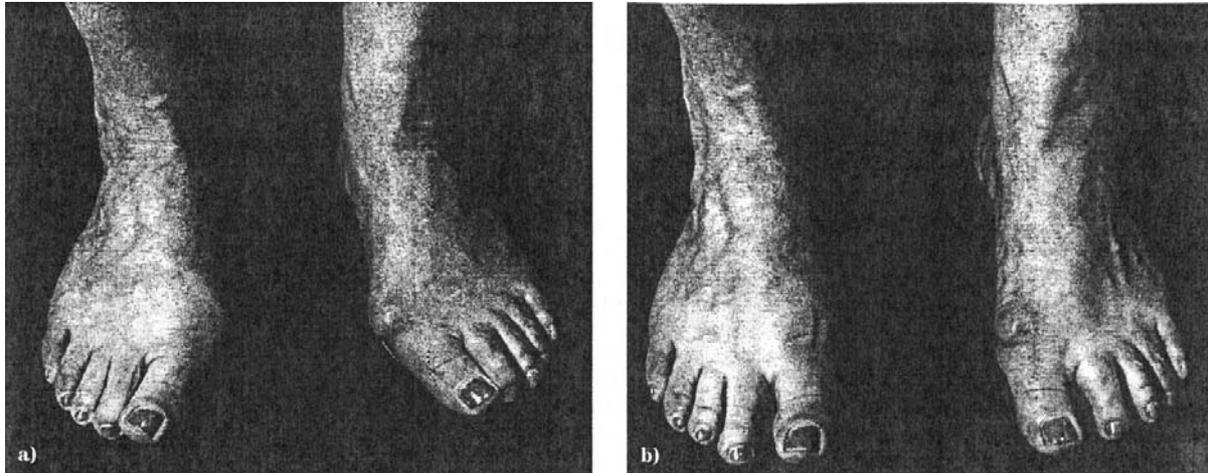


Abb. 1a-b: Hallux valgus: 60jährige Frau mit Hallux-valgus-Problematik beidseitig (a); konservativer Therapieverlauf gemäß spiraldynamischer Prinzipien nach einem Jahr (b). Die therapeutischen Prinzipien lassen sich präventiv umsetzen. Dabei gilt der Grundsatz: “Je früher desto präventiver; je später desto therapeutischer” (Bildzitat 6, © Spiraldynamik international)



Abb.2: (w, 3jährig) Muskulärer Knickfuß im Kleinkindesalter: Hier beginnt die pathomechanische Kette der Fußdeformitäten. Das ungünstige Haltungsmuster prägt sich früh ein! Die innere Repräsentation bestimmt die unbewußten Haltungsgewohnheiten. Die formativen Reize der Statik und der Dynamik prägen die Ausgestaltung der Füße während der ganzen Wachstumsphase.
(© Susanne Oetterli)

die Operation sei kaum mehr zu umgehen. Nicht gerade jetzt, aber spätestens in ein paar Jahren. Für jedes Problem gibt es eine spezielle Operationstechnik, die auf die individuelle Situation wie maßgeschneidert sei.

Um es gleich vorwegzunehmen:

Die Operation ist in vielen, vor allem in fortgeschrittenen Fällen unumgänglich. Sie ist radikal, effizient und rasch. In vielen Fällen bedeutet die Operation eine entscheidende Verbesserung der Lebensqualität. Manchmal auch nicht. Das Anliegen dieses Artikels ist es, präventive Möglichkeiten aufzuzeigen! Aus dieser Perspektive ist jede Operation eine zuviel.

Fehlbelastungen der Füße sind im Kindesalter sehr häufig, ja schon beinahe die Regel

Der kontinuierliche Übergang von den sogenannten physiologischen Fehlstellungen in die pathologische Form erfolgt meist schleichend und unbemerkt (Abb. 2). Der Knickfuß gilt als häufigste schmerzlose Deformität des Fußes. Er ist eine klassische statische Fußdeformität, bedingt - gemäß den meisten Lehrbüchern (1) durch eine Insuffizienz des aktiven und passiven Halteapparates. Ich sehe es genau umgekehrt: Die ligamentäre und muskuläre Insuffizienz ist eine Folge der chronischen und langsam progredienten Fehlbelastung. Diese Unterscheidung ist wesentlich! Denn: Liegt die Ursache in der Struktur, kann sie auch nur so - sprich chirurgisch - behoben werden. Liegt die Ursache primär in der Funktion, in der Fehlbelastung, eröffnen sich in therapeutisch präventiver Hinsicht neue Horizonte...

Am Anfang steht der Knickfuß

Aus spiraldynamischer Sicht tragen verschiedene Faktoren zum einseitigen und unphysiologischen Gebrauch der Füße bei. Scheinbar normale Füße von gesunden und sportlich aktiven Menschen weisen bei genauer Analyse destruktive Belastungsmuster auf. Am Anfang der pathomechanischen Kette steht regelmäßig ein “harmloser” Knickfuß (Abb. 3a-b). Bis zu 15 Grad - in



etwa dem statistischen Durchschnitt entsprechend - gilt der Pes valgus als physiologisch. Das Fußskelett weist bei genauer Betrachtung in eine andere Richtung: Das Fersenbein ist auf seiner lateralen Seite massiv und belastungsstabil gebaut. Hier reicht die Ferse knöchern beinahe bis zum Boden. Auf der medialen Seite ist der Knochen überhängend. Die mediale Seite des Kalkaneus ist bereits Bestandteil des hier beginnenden Fußgewölbes: Das Sustentaculum tali ist ein "balkonartiger Vorsprung in einer überhängenden Knochensteilwand". Eine solche Konstruktion ist nicht primär für Belastungsstabilität gebaut. Fazit: Die orthograde Belastung des Fersenbeins (Kraftangriffspunkt) muß in der Mitte erfolgen, allenfalls lateral, aber keinesfalls medial davon! 15 Grad physiologische Valgusstellung sind aus bioarchitektonischer Sicht 15 Grad zuviel. Dafür sprechen auch die Muskelfunktionen: hinterer und vorderer Schienbeinmuskel sorgen dank ihrer supinatorischen Wirkung für eine ausreichende Lateralisierung der Fersenbelastung.

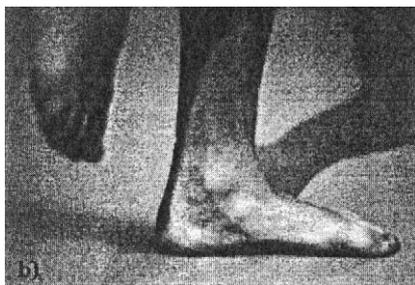


Abb. 3a-b: (w, 8jährig) Kindlicher Knickfuß: Die Valgusstellung der Füße persistiert häufig im Kindesalter. Der Einbeinstand verstärkt vorbestehende Tendenzen: Starkes Einknicken des Fersenbeins. Senkfuß. Rotationsfehlstellung im Kniegelenk. distale Innenrotationsfehlstellung im Hüftgelenk. Ausweichbewegung des Beckens zur Standbeinseite... Übersicht (a) und Detailaufnahme (b)
(© Spiraldynamik International)

Der Knickfuß kann sich grundsätzlich in zwei Richtungen entwickeln: zum Knicksenkfuß oder zum Knickhohlfuß

Die Entwicklung hängt vom Tonus der kurzen Fußsohlenmuskulatur und von der Laxität des Bandapparates ab. Ist der Muskeltonus erhöht, ist der sogenannte

Pseudohohlfuß programmiert. Beim seltenen echten Hohlfuß - häufig liegt eine neurologische Affektion vor - steht der Rückfuß in Varusstellung. Beim echten und beim falschen Hohlfuß kommt es zu einer Steilstellung der Metatarsalia mit erhöhter Druckbelastung im Vorfußbereich. Die Entwicklung zum Hohlspreizfuß ist vorgezeichnet, mit oder ohne Hallux-Valgus-Problematik. Der Spreizfuß ist die häufigste schmerzhafte Deformität des Fußes (1). Ist der Muskeltonus hingegen vermindert und neigen die Bänder zur Laxität, kann die Fußmuskulatur der verstärkten Belastung des medialen Fußrandes auf Dauer nicht standhalten. Es kommt unausweichlich zur muskulären und ligamentären Insuffizienz, zum Absinken des medialen Fußrandes. Der Knicksenkfuß ist perfekt. Das Sprungbein kann nicht mehr gerade auf dem Kalkaneus reiten, es rutscht über die mediale Kante des Fersenbeins ab. Das Vollbild dieser Fehlbelastung ist der Knickplattfuß.

Pathogenetische Kettenreaktion: Spreizfuß - Hallux valgus - Krallenzehen

Durch die Knickfußstellung kommt es unter statischer Belastung zu vermehrten Schubkräften nach medial. Häufige Folge: Der erste Strahl wird nach unten durchgedrückt und hyperextendiert. Speziell die Hyperextendierbarkeit des CMT-Gelenkes zwischen Os cuneiforme I und Os metatarsale I ist bei der Entstehung des Hallux valgus von entscheidender pathomechanischer Bedeutung. Die Hypermobilität in diesem Gelenk begünstigt die progrediente Varusstellung des ersten Mittelfußknochens. Dies entspricht einem "medialen Spreizfuß". Zwangsläufig geht durch den Verlust der Opposition das Vorfußquergewölbe verloren. Erst diese Achsenabweichung des MT 1 führt zur kompensatorischen Deviation der Großzehe in die gut sichtbare Valgusstellung. Kurz zusammengefaßt sieht die pathogenetische Kette häufig so aus: Zuerst der Knickfuß mit vermehrten medioventralen Schubkräften; dann der Knicksenkfuß (oder Knickhohlfuß); schließlich der Spreizfuß - mit oder ohne Hallux valgus und mit oder ohne Krallenzehen. Fazit: Die X-Stellung der Großzehe mit Ballenbildung ist lediglich das sichtbare Symptom, das letzte Glied einer langen pathomechanischen Kette, das Resultat des Zusammentreffens von genetischer Disposition und unscheinbarer, langsam progredienter Fehlbelastung (Abb. 4ac).

Die anatomisch begründete, funktionell- globale Sichtweise läßt sich gut am Beispiel Fuß zeigen

Die Unterteilung in ein mediales und ein laterales Längsgewölbe, in ein Quer- und ein Längsgewölbe ist irreführend. Die Charakteristika des menschlichen Fußskeletts lassen sich zwanglos von der in sich verschraubten 3D- Gewölbekonstruktion ableiten (Abb. 5a-b). Die dreidimensionale Gewölbearchitektur des Fußskeletts sieht so aus: Der Rückfuß ist - relativ zum Vorfuß - supiniert, vertikalisiert und abduziert; der Vorfuß hingegen ist proniert und in seinen Zehengrundgelenken flektiert. Unter Pronation und Supination verstehe ich eindimensionale Rotationsbewegungen um die Fußlängsachse; unter Vertikalisierung des Rückfußes ein Anheben des distalen Kalkaneus. Diese 3 D-Gewölbekonstruktion des Fußskeletts spiegelt sich bereits in dessen entwicklungsphysiologischer Dynamik wider. Beim Säugling ist das Fersenbein stark supiniert; die Vertikalisierung des Kalkaneus nimmt mit dem Erlernen der Gehfähigkeit zu; der Vorfuß ist

proniert; die Zehengrundgelenke werden beim (Reflex)- Schreiten deutlich flektiert; das Vorfußquergewölbe ist funktionell vorhanden, wie es etwa beim Greifreflex des Fußes deutlich wird.

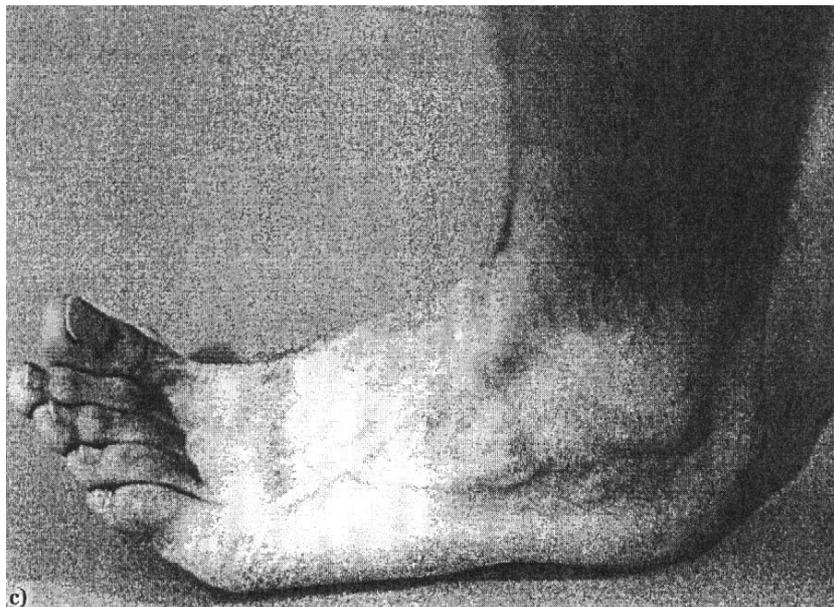
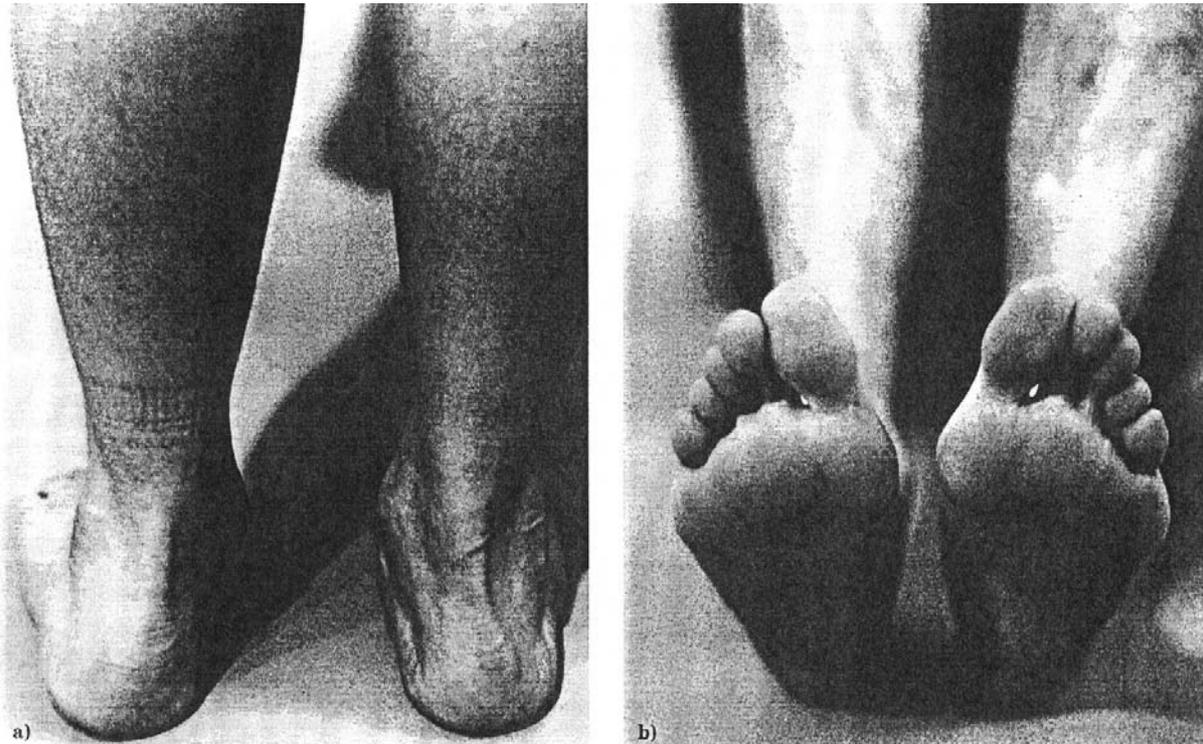


Abb. 4a-c: (m. 30jährig) Knicksenkfuß des Erwachsenen: Ausgeprägte Knickfußstellung (a) links mehr als rechts. Mit zunehmendem Alter wird es schwierig, der muskulären und ligamentären Insuffizienz Einhalt zu gebieten. Das Längsgewölbe ist abgeflacht. das Vorfußquergewölbe stempelkissenartig nach unten invertiert (b). In der frühen Belastungsphase (c) werden die Zehen oft angehoben und gekrallt. Die gesamt interossäre und lumbrikale Vorfußmuskulatur wird damit schachmatt gesetzt (© Spiraldynamik International)

Das Fußgewölbe ist als Ganzes in sich spiralig verschraubt

Dies ist der funktionell relevante Globalzusammenhang. Statische Aufstützpunkte sind das Fersenbein, der laterale Fußrand und der ganze Vorfuß (MTP I-V samt allen fünf Zehen). Am Scheitelpunkt des Gewölbes befinden sich die Keilbeine. Durch die korrekte 3D-Verschraubung öffnen sich die Keuzwischenräume an der Keilbasis die Keuspitzen hingegen werden eng aneinander gepreßt (Abb. 6a-b). Nur so können die Keilbeine ihre Funktion erfüllen! Unter Druckbelastung werden sie ineinander verkeilt und gewährleisten dadurch die Belastungsstabilität des Fußgewölbes. Und dies - anatomisch koordinierter Gebrauch der Füße vorausgesetzt - ein ganzes Leben lang. Auf muskulärer Ebene sorgt die mehrgelenkige Unterschenkelmuskulatur für die Aufrechterhaltung der entscheidenden Rotationsrichtungen: Die Schienbeinmuskulatur supiniert und vertikalisiert den Rückfuß, der M. peroneus longus proniert den Vorfuß.

Die breite Palette der statischen Fußdeformitäten läßt sich auf den zunächst funktionellen und später strukturellen Verlust dieser 3D- Verschraubung zurückführen

Die Umkehr der spiraligen Verschraubung sieht so aus: Pronation des Rückfußes (Knickfuß), Verlust der

Vertikalisierung des Kalkaneus (Senkfuß), Adduktion des distalen Kalkaneus (Knickplattfuß); Hyperextension der Zehengrundgelenke (Krallenzehen), speziell der mittleren Strahlen (Spreizfuß), insuffiziente Vorfußpronation beim Abrollen mit funktioneller Abschwächung des Großzehenbodenkontakts (typische Begleiterscheinung von Plattfuß und Hallux valgus). Angesichts dieser globalen Zusammenhänge ist es wenig sinnvoll, einzelne Komponenten isoliert angehen zu wollen. Die nächtliche Abduktionsschiene der Grollzehe im therapeutischen Alleingang ist beim Hallux valgus geradezu lächerlich. Hyperextendierbarkeit des ersten Strahls, gezielter Wiederaufbau des Vorfußquergewölbes, Wiederherstellung der Verteilung der Keilbeine, Gewichtsverlagerung im Rückfußbereich alle diese Komponenten bleiben unberücksichtigt. Der pseudotherapeutische Fehlschlag ist unvermeidlich.

Vom anatomisdifunktionellen Gesamtzusammenhang lassen sich konkrete therapeutische Prinzipien ableiten

Der Fuß ist eine funktionelle Einheit und muß deshalb auch als Einheit behandelt werden. Es verhält sich wie beim Autofahren: Schalten, Steuern, Bremsen und Gasgeben gehören zusammen und können nicht getrennt

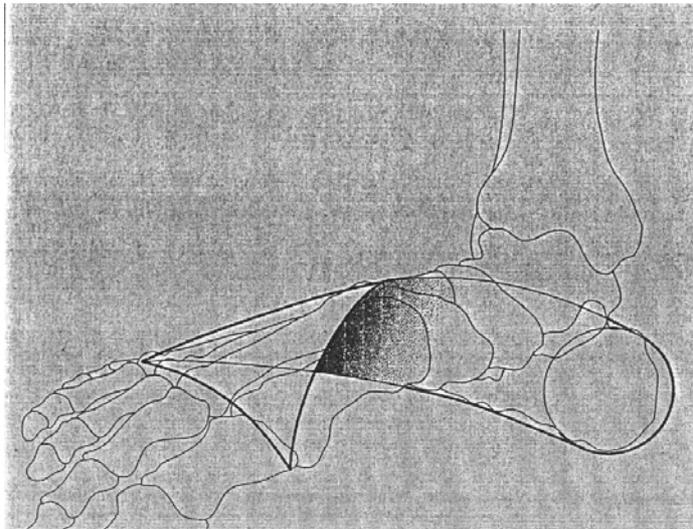


Abb. 5: 3D-Verschraubung des Fußskeletts: Fingerstrahlen wie Handwurzelknochen sind parallel angeordnet. Anders beim Fuß: Das Sprungbein reitet auf dem Fersenbein. In evolutionsgeschichtlichen Dimensionen hat hier eine (De-)Torsionsbewegung stattgefunden. Dies unterscheidet das belastungsstabile, in sich verschraubte Fußskelett klar vom primär mobilen Kugelgewölbe der Hand. Die dreidimensional korrekte Einstellung von Fersenbein und Vorfuß garantiert die Langzeitstabilität des 3D-Fußgewölbes
(© Spiraldynamik International)

erlernt werden. Auf die raumzeitliche Koordination aller Komponenten kommt es an. Beim Fuß ist es genauso: Die verschiedenen pathomechanischen Aspekte können therapeutisch nur in toto angegangen werden. Erstes Ziel ist deshalb die Wiederherstellung der spiraligen Verschraubung des Fußes. Dies bedeutet:

- antivalgische Einstellung des Rückfußes,
- pronatorische Gegenverschraubung des Vorfußes
- Zweiter Schwerpunkt ist der Wiederaufbau des Vorfußquergewölbes.

Erst jetzt, wenn die statischen Rahmenbedingungen des Fußes wieder stimmen, ist es sinnvoll, individuelle Aspekte und deformatitätsspezifische Probleme gezielt anzugehen:

- mobilisieren und verlängern des Mittelfußes heim Hohlfuß,
- stabilisieren heim Senk- und Plattfuß,
- rotatorische Neueinstellung des ersten Strahls heim Hallux valgus,
- manuelles »Weichteil-Release« heim Hallux valgus – soweit überhaupt möglich -
- oder der gezielte Kraftaufbau der transversalen Fußballenmuskulatur (M. adductor halucis) heim Spreizfuß.

Das Basisprogramm 3D-Fußgewölbe

1. 3D-Verschraubung passiv

Der Therapeut greift einen Fuß des sitzenden oder liegenden Patienten. Mit einer Hand umgreift er den Vorfuß, mit der anderen den Rückfuß.

Ziel ist die Wahrnehmungsschulung des Patienten durch dreidimensionale Verschraubung (Abb. 7). Später soll der Patient genau diese Bewegung selbständig ausführen können. Die Vorfußhand greift so: Mit dem kleinen Finger wird das Kleinzehengrundgelenk umgriffen mit Daumen und Zeigefinger das Großzehengrundgelenk; Ring- und Mittelfinger unterstützen den mittleren Bereich des Vorfußquergewölbes retrokapital. Alle Zehengrundgelenke sind leicht gebeugt, erster und fünfter Strahl leicht gegeneinander gedreht. Durch diesen oppositionsgriff läßt sich der funktionell entscheidende Oppositionsbogen des Vorfußes herstellen: Das Vorfußquergewölbe wird so aufgebaut, der Vorfuß als Ganzes wird gleichzeitig proniert. Die andere Hand umgreift das Fersenbein und dreht den Kalkaneus im Sinne von Supination, Vertikalisierung und Abduktion. Der Fuß als Ganzes bleibt dabei in orthograder Stellung - wie später beim Stehen auf dem Boden. Spitzfuß- und Sichelfußstellung sind zu vermeiden. Dominiert die Pronation des Vorfußes, kommt es unweigerlich und meist unbemerkt zur Pronation des Rückfußes. Erst die gleich starke und synchronisierte Bewegung beider Hände ergibt die funktionelle 3D-Verschraubung des Fußes.

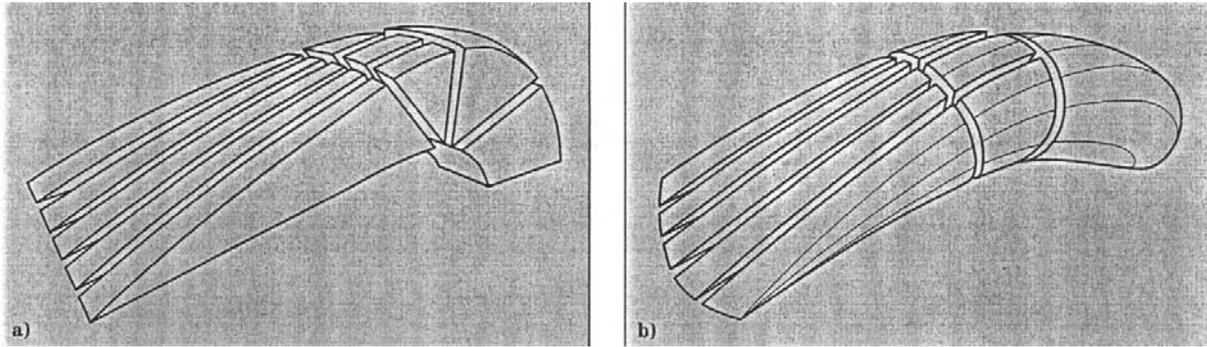


Abb. 6a-b: Keilprinzip und 3D-Verschraubung: So funktioniert das Keilprinzip im Fuß (a): Unter Druckbelastung werden Keilbeine und proximale Metatarsalknochen ineinander verkeilt. Insbesondere die Keilbeinspitzen: Je stärker die Belastung, desto stabiler. Voraussetzung hierfür ist die spiralförmige Verschraubung des Fußskeletts (b) mit relativer Supination des Rückfußes und Pronation des Vorfußes. Die Umkehr der Drehrichtungen hat für die Gewölbestatik fatale Folgen: Die Keilbeinspitzen klaffen auseinander, das Absinken des Fußgewölbes ist programmiert.
(© Spiraldynamik International)



Abb. 7: Wahrnehmungsschulung - der erste Schritt in Therapie und Prävention: Die dreidimensionale Bewegungsführung durch geschulte Hände macht die 3D-Verschraubung des Fußes erlebbar. Wahrnehmungsschulung des Patienten und strukturelle Funktionsdiagnostik durch den Therapeuten gehen dabei Hand in Hand.
(© Spiraldynamik International)



Abb. 8: Hilfe zur Selbsthilfe: Der Patient lernt, die Bewegung aktiv auszuführen. Das Fersenbein bleibt supiniert und vertikalisiert, während der Vorfuß dagegen proniert. Die gegensinnige 3D-Verschraubung erfolgt durch die langen Unterschenkelmuskeln und die kurze Fußsohlenmuskulatur
(© Spiraldynamik International)



Abb. 9: 3D-Statik. Die aktive Verschraubung wird in die Statik übertragen: Fester Bodenkontakt des Großzehengrundgelenks bei gleichzeitig orthograde Belastung des Fersenbeins. Jedes Einknicken nach medial ist zu verhindern. Sobald beherrscht, folgt der nächste Lernschritt: Es gilt das neue Muster in den Einbeinstand zu integrieren - Vorbereitung für die funktionelle Integration in das Gehen
(© Spiraldynamik International)

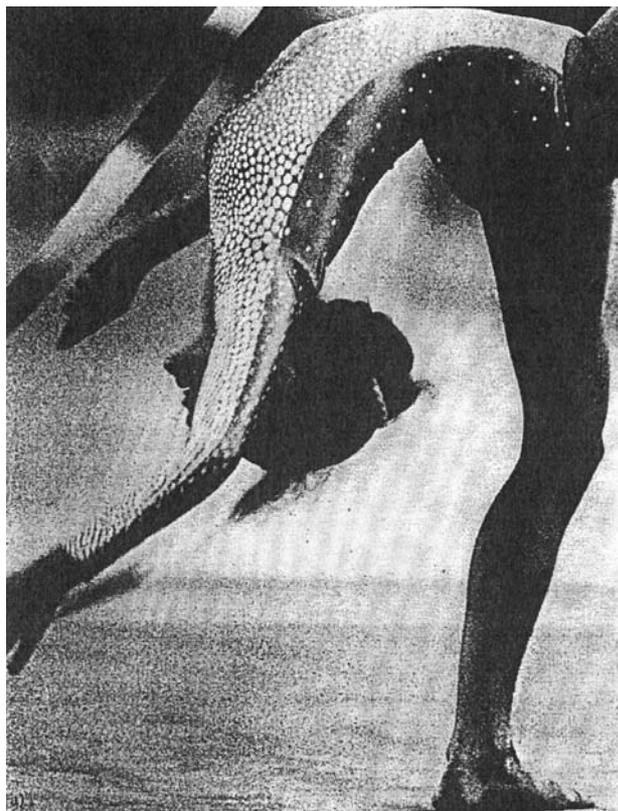
2. 3D-Verschraubung aktiv

Der Patient sitzt im Schneidersitz, zwischen erster und zweiter Zehe eines Fußes einen Bleistift haltend. Beide Oberschenkel sind flektiert, abduziert und außenrotiert. Der äußere Fußknöchel berührt idealerweise den Boden. Dadurch wird der Kalkaneus aktiv in einer Supinationsstellung stabilisiert. Diese visuelle und propriozeptive Referenz ermöglicht eine einfache Selbstkontrolle. Jetzt gilt es für den Patienten, die aktive Pronation des Vorfußes zu üben (Abb. 8). Leitmuskel dieser Bewegung ist der M. peroneus longus. Krallenzehe sind verboten. Der häufigste Fehler besteht in der Flexion aller Zehen mittels der langen Zehenbeuger bei gleichzeitiger Adduktion im Hüftgelenk. Dadurch kommt die Bleistiftspitze ebenfalls auf den Boden. Entscheidend ist deshalb: Der laterale Malleolus bleibt in Supinationsstellung am Boden, der Vorfuß proniert aktiv dagegen ohne daß sich die Zehen dabei bewegen. Der Patient kann sich bei Auftreten initialer Schwierigkeiten mit den Händen helfen und die Pronationsbewegung des Vorfußes selber führen. Beim

Knickhohlfuß ist zusätzlich darauf zu achten, daß sich die gesamte Fußsohlenmuskulatur während der Pronationsbewegung bewußt entspannt und nicht unwillkürlich kontrahiert. Beim Senk- oder Plattfuß hingegen ist die konzentrische Aktivität der Fußsohlenmuskulatur erwünscht.



Abb. 10a-b: 3D-Dynamik: Die Belastungsphase des Fußes beginnt mit dem Fersenkontakt am Boden. Sobald das volle Gewicht auf den Fuß kommt, knickt der Rückfuß häufig und meist unbemerkt nach medial ein. Derartige Fehlbelastungen während Jahrzehnten führen wie die Bezeichnung bereits verrät - zu statischen Deformitäten. Daher setzt die Prävention bei der Optimierung der Belastungsgewohnheiten im Alltag an.
(© Spiraldynamik International)



3.3D-Verschraubung unter statischer Belastung

In der Aufbaustufe wird die gleiche Übung im Sitzen und mit Hilfe eines Therabandes ausgeführt: Ortbograde Fußstellung, Fersenbein aktiv supiniert (Mm. tibiales), aktive Pronation des Großzehengrundgelenks zum Boden gegen den elastischen Widerstand eines um die Großzehe gewickelten Therabandes (Abb. 9). Dasselbe im Stehen bahnt die aktive Verschraubung des Fußes unter statischer Belastung. Im Alltag - etwa beim Warten an der Bushaltestelle oder unter der Dusche - kann die Übung so ausgeführt werden: Gewichtsverlagerung - ein- oder beidseitig - vom Innenrand auf den Fußaußenrand; die Ferse bleibt jetzt außen belastet; der Vorfuß proniert aktiv dagegen. Oder genau umgekehrt: Der Fuß wird medial belastet, das Großzehengrundgelenk aktiv auf den Boden gepreßt und die Ferse aktiv dagegen supiniert. Beide Wege führen zum selben Ziel: stabilisierende 3D-Verschraubung des Fußes unter statischer Dauerbelastung.

4. 3D-Verschraubung in der Dynamik

Die praktische Umsetzung des Gelernten und Geübten in der Dynamik ist anspruchsvoll (Abb. 10). Wir gehen die einzelnen Phasen der

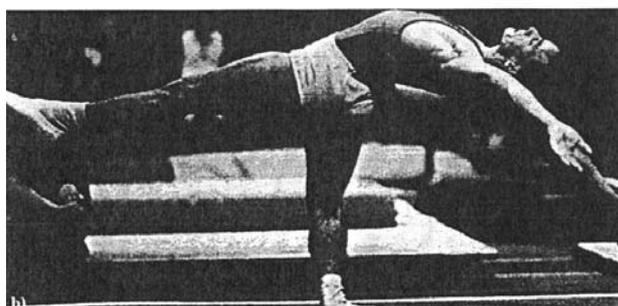


Abb. 11a-b: Protektive Wirkung im Kniegelenk: Die anatomisch korrekte Belastung des Fußes, freie Beweglichkeit und aktive Außenrotation im Hüftgelenk (b) sind drei Grundvoraussetzungen für gerade und unverdrehte Beinachsen. Im Vergleich dazu eine gefährlich unkoordinierte Variante: Knickfußstellung, Valgusstress und Rotationslehlstellung im Kniegelenk. ungenügend (Hüftmobilität...). Das Verletzungsrisiko ist hoch. Überlastungsschäden sind programmiert (Bildzitate 6, © Karl Hofer)

Fußbelastung beim Gehen sozusagen in Zeitlupe durch. Die raumzeitliche Komplexität der Bewegungsabläufe erfordert vorerst die Beschränkung auf einen konkreten Lerninhalt pro Bewegungsabschnitt. Dabei setzen wir die Prioritäten wie folgt: Das Aufsetzen der Ferse am Boden soll gerade und weich erfolgen. Der Bodenkontakt des Vorfußes erfolgt lateral und medial gleichzeitig, hier wird die aktive Pronation des Vorfußes angewandt. Bei der anschließenden Belastung des Fußes mit dem Körpergewicht gilt es, das gewohnheitsmäßige Einknicken des Fersenbeins zu verhindern - durch aktive Supination des Rückfußes. Beim Abrollen und Abstoßen wird wiederum die aktive Pronation des Vorfußes eingesetzt (M. peroneus longus). Dies ermöglicht ein kräftiges Abstoßen der Großzehe und wirkt der Supinationstendenz im Rückfuß entgegen. Die gewohnheitsmäßige, kräftige Vorfußpronation beim Abstoßen ist eine wichtige aktive Verletzungsprophylaxe des Supinationstraumas im oberen Sprunggelenk.

Der anatomisch funktionell koordinierte Fuß ist das Fundament einer achsengerechten und unverdrehten Beinstatik

Unmittelbar betroffen ist das verletzungsanfällige, gebeugte Kniegelenk: Bereits die sogenannte physiologische Valgusstellung des Fersenbeins bei leicht auswärts gedrehter Fußstellung wirkt im Sinne des Valgusstreß auf das gebeugte Kniegelenk. Ferner bewirkt der Knickfuß eine Innenrotationstendenz im Hüftgelenk. Dadurch kommt es zu einer Verdrehung im Kniegelenk: Relative Innenrotation der Femurkondylen gegenüber einem außenrotierten Tibiaplateau. Das hat eine Vergrößerung des Q-Winkels und der lateralen Zugkomponente auf die Patella zur Folge. Zudem wickeln sich die Kreuzbänder auseinander; ein wesentlicher Teil der Rotationsstabilität des gebeugten Kniegelenks geht so verloren. Der "unglückliche Dreiklang" (unhappy triad) - häufigste aller komplexen Kniebandverletzungen - ist so programmiert: mediales Seitenband, medialer Meniskus und vorderes Kreuzband (Abb. 11).

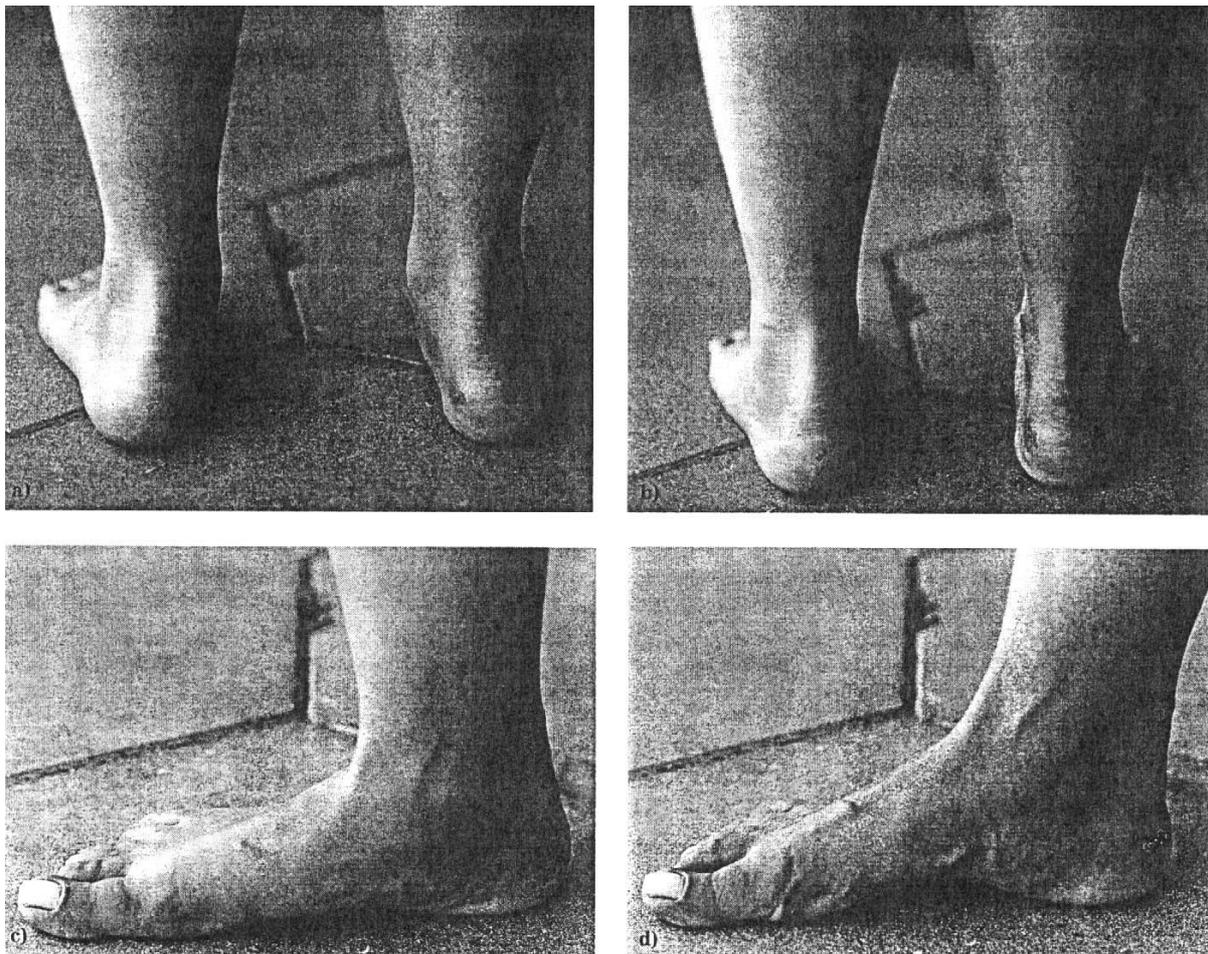


Abb12a-b: Spiraldynamik-Fußschule: Zwischen den linken und den rechten nur wenige Sekunden. Links (a, c) das gewohnte Haltungsmuster mit Knicksenkfüßen und rechts (b, d) das teilkorrigierte Belastungsmuster "Hüftgelenk in Außenrotation - Größenzehengrundgelenk am Boden". Die Belastungsgewohnheiten und -kräfte des Alltags prägen Struktur und Wohlergehen der Füße
(© Spiraldynamik International)

Die anatomisch-koordinierte Belastung des flektierten Kniegelenks ist aktive Verletzungsprophylaxe

Die Aufrechterhaltung der Rotationsrichtungen ist entscheidend: Das Femur bleibt muskulär außenrotiert! Hüftbeuger wie -strecker weisen, neben ihrer Streck- und Beugefunktion, eine Außenrotationsdominanz auf. Hinzu kommt die Gruppe der pelvitrochanteren Außenrotatoren! Im Kniegelenk hingegen dominieren muskulär die Innenrotatoren. Dies gilt für die ischiokrurale Gruppe wie für den M. popliteus. Durch die relative Außenrotation der Femurkondylen gegenüber der Innenrotation des Tibiaplateaus werden die Kreuzbänder gemäß ihrem anatomischen Verlauf umeinander gewickelt. Dadurch wird das gebeugte Kniegelenk von innen her rotationsstabilisiert. Das gebeugte Knie ist, derart muskulär stabilisiert, viel resistenter gegenüber Vallgusstreß und Verdrehung.

Frühzeitige Prävention - weniger deformierte Füße

Von den grundsätzlich veränderbaren Faktoren, die zur Entwicklung statischer Fußdeformitäten führen, sind die alltäglichen Belastungsgewohnheiten entscheidend. Gewohnheiten können sich ändern! Und damit auch die physikalisch wirksamen Kräfte. Der erste Schritt zur Wiederherstellung und Erhaltung einer gesunden Fußstatik ist die Stabilität gewährleistende 3D-Verschraubung des Fußes und ein funktionell aktives Vorfußquergewölbe. Unsere Erfahrungen haben gezeigt:

Es sind weitaus mehr strukturelle Veränderungen möglich als bisher angenommen. Bezüglich Indikation und Zeitpunkt gilt der einfache Grundsatz: "Je früher desto präventiver, je später desto therapeutischer".

Literatur

1. Niethard, Fritz et al.: Orthopädie. MLP -Duile Reihe. Rippokrates. Stuttgart 1992
2. Zweites Symposium Sport & Fuß, Wiesbaden 1997: Fünftes Münchner Symposium für Fusschirurgie München 1997
3. Speichert, N.; Die funktionelle instrumentierte Ganganalyse - ein neuartiges Verfahren von überzeugender klinischer Relevanz und Vergleich zur Funktionellen Bewegungslehre Klein-Vogelosch. Symposium. Rehaklinik SLNA. Bellikon. 4.12.1997
4. Scharll, Martha: Fußgymnastik mit Kindern. Trias & Thieme. Stuttgart 1951 und 1990
5. Debrunner, Hans Ulrich: Biomechanik des Fusses. Enke, Stuttgart 1985
6. Larsen, Christian; Die zwölf Gründe der Freiheit. Via Nova. Petersburg 1995

Anschrift des Verfassers:
Institut für Spiraldynamik
Privatklinik Bethanien
Restelbergstrasse 27
CH 8044 Zürich

T: +41 (0)878 886 888

F: +41 (0)878 886 889

E: zuerich@spiraldynamik.com