

Technischer Bericht über die Studien von den Vorteilen für die menschliche Körperhaltung durch die Verwendung von SPM®-Magnetsocken

Test durchgeführt von Doktor Pasquini Lorenzo

Physiotherapeut und Osteopath bei der Fakultät für Medizin und Chirurgie UNIVERSITÄT VON FLORENZ

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	1
ABSTRACT	3
DIE HALTUNG	5
Eine korrekte Haltung	7
Das tonische Haltungssystem	10
Verarbeitung der Informationen	13
Der Fußrezeptor	15
FUSSANOMALIEN UND IHRE FOLGE	N FÜR DIE HALTUNG
Der Knick-Plattfuß	19
Der Klump-Hohlfuß	20
BEWERTUNG DES FUSSREZEPTORS	5 22
TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN	
Instrumente	22
Analyseverfahren	22
Statische Untersuchung	23
Beschreibung von S - C - D	25
Auftrittsfläche	25
Numerische Werte	26
Statische isobare Analyse	27
Dynamische Untersuchung	28
Unterstützende Graphik	28
Numerische Werte	31
Dynamische isobare Analyse	31
SPM MAGNETIC Strümpfe	32

BILATERALER PLATTFUSS	
Erste statische und dynamische Untersuchung	
ohne SPM Strümpfe	33
Statische und dynamische Untersuchung	
mit SPM Strümpfen	35
Statische und dynamische Untersuchung	
(nach zwei Monat - Anwendung der SPM Strümpfe)	36
HOHLFUSS	
Erste statische und dynamische Untersuchung	
ohne SPM Strümpfe	37
Statische und dynamische Untersuchung	
mit SPM Strümpfen	38
Statische und dynamische Untersuchung	
(nach zwei Monat - Anwendung der SPM Strümpfe)	39
DYSMETRIE	
Erste statische und dynamische Untersuchung	
ohne SPM Strümpfe	42
Statische und dynamische Untersuchung	
mit SPM Strümpfen	42
Statische und dynamische Untersuchung	
(nach zwei Monat - Anwendung der SPM Strümpfe)	43
SCHI LISSEOL GERLINGEN	45

ABSTRACT

Die Kontrolle der Haltung stellt eine extrem wichtige Funktion dar, die es ermöglicht, die Bewegung zu optimieren, diese zweckmäßig zu gestalten und den Energieverbrauch zu minimieren.

Dies ist durch ein kompliziertes hierarchisch geordnetes System mit Bahnen und Nervenzentren möglich, das Rezeptoren, Nervenkontrollzentren und Effektoren einschließt und fähig ist, eventuelle Variationen zu korrigieren, dabei jedoch den Gleichgewichtszustand gewährleistet.

Die Hauptrezeptoren sind das Auge, das Ohr, **der Fuß**, die Haut, die Muskeln, die Gelenke und das stomatognathe System;

die verschiedenen Afferenzen werden vom Nervensystem verarbeitet, das durch die Muskelketten und die ausführenden Apparate die zweckmäßigste Strategie entwickelt.

Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, die Rolle des Fußes bei der Haltungskontrolle zu untersuchen, indem eine kompilatorische Sammlung verwendet wird, aber auch durch die Baropodometrie als Bewertungsmittel, mit Verwendung der Strümpfe SPM – MAGNETIC

Als Beispiel wurden drei echte Untersuchungsfälle verwendet;

Baropodometrisch:

- ein Plattfuß
- ein Hohlfuß
- eine Dysmetrie

Jeder Fall weist eine anfängliche statische und dynamische Bewertung auf;

- **1)** Eine Bewertung mit Strümpfen, die mit dem Patent SPM-MAGNETIC ausgestattet sind
- **2)** Eine Bewertung nach zweimonatiger Anwendung des Strumpfs SPM- MAGNETIC

DIE HALTUNG

Unter Haltung versteht sich die gesamte Position des Körpers und der Gliedmaßen im Verhältnis zueinander sowie ihre Orientierung im Raum. Für die Ausführung jeder motorischen Handlung müssen Haltungskorrekturen ausgeführt werden, die in die posturale Bewegung integriert werden müssen. Um eine stabile und aufrechte Position beizubehalten, indem die verschiedenen Körperteile untereinander ausgerichtet bleiben, müssen mehrere Korrekturen ausgeführt werden; diese üben drei Verhaltensfunktionen aus.

Zunächst tragen sie den Kopf und den Körper entgegen der Schwerkraft und anderen externen Kräften.

Zweitens halten sie das Zentrum des Körpergewichts in der Stützbasis am Boden ausgerichtet und im Gleichgewicht.

Drittens stabilisieren sie die anderen Körperteile, die als Stütze dienen, wenn andere Körperteile in Bewegung sind.

Die Haltungskorrekturen werden durch zwei Hauptmechanismen ausgeführt:

Die antizipatorischen oder Feed-forward Mechanismen, die auf der Grundlage der Prognosen der Störungen, die bei der Ausführung der Bewegungen entstehen, vorprogrammierte Reaktionen erzeugen, welche die Beibehaltung der Stabilität versichern.

Die antizipatorischen Reaktionen werden mit der Erfahrung geändert, und ihre Wirksamkeit erhöht sich mit der Übung.

Eine grundlegende von den antizipatorischen Reaktionen gespielte Rolle ist die Erzeugung von Haltungskorrekturen vor Beginn der willkürlichen Bewegungen, wenn diese abwesend sind, wird der Körper instabil und fällt schließlich auf den Boden.

Die Mechanismen der zweiten Art, die kompensatorischen oder Feedback Reaktionen werden durch sensorielle Reize infolge des Gleichgewichtsverlustes ausgelöst.

Diese automatischen Haltungskorrekturen, die normalerweise infolge von Schwankungen des Körpers auftreten, sind extrem schnell, und wie die Reflexe haben sie eine relativ stereotype zeitlich-räumliche Organisation.

Im Gegensatz zu den Reflexen haben diese Haltungsreaktionen jedoch eine angemessene Stärke für das Erreichen des Ziels, die Haltung stabil zu machen; wenn das System keine angemessene Antwort auf eine bestimmte Situation liefert, werden weitere Korrekturen ausgeführt, um zu vermeiden, dass der Körper auf dem Boden endet.

Die Haltungskorrekturen werden durch Übung und Erlernung optimiert.

Bei aufrechter beim Laufen Haltung und wird sowohl Haltungsstabilität durch antizipatorische Kontrollmechanismen als auch durch Feed-forward Mechanismen sowie durch schnelle kompensatorische Feedback Korrekturen versichert, um die Art und Weise, in der die Menschen ihr Gleichgewicht in der aufrechten regulieren, zu analysieren.

Lewis Kasher und Kollegen haben die Haltungskontrolle der Personen studiert, die aufrecht auf einer beweglichen Plattform standen; es wurde durch die Einführung einer Neigung nach vorn oder hinten durch die Plattform festgestellt, dass eine schnelle und stereotype Antwort in vielen Muskeln ausgelöst wurde, die mit der Beibehaltung des Schwerkraftzentrums über dem Zentrum der Auftrittsfläche verbunden sind.

Außerdem erfolgt die Kontraktion der verschiedenen Muskeln, die zu den Haltungsreaktionen beitragen, gemäß einer charakteristischen Proximal-Distal-Sequenz; die ersten Muskeln, die sich anspannen, sind die Muskeln auf der Auftrittsbasis.

Die Haltungsreaktionen werden durch drei sensorielle Afferenztypen ausgelöst:

Die Muskelpropriozeptoren, die die Änderungen der Länge oder

Anspannung der Muskeln des Knöchels erfassen.

Diese weisen die kürzeste Reaktionslatenz auf einen Reiz auf, sie können schon nach 70-100ms auftreten.

Die vestibulären Rezeptoren, die die Neigung des Körpers auf der Grundlage der Bewegung des Kopfes erfassen.

Diese treten etwa 150-200ms nach dem Reiz auf.

Die visuellen Afferenzen, die Informationen über die Bewegung des Gesichtsfeldes übertragen, haben die gleiche Latenz wie die Antwort der vestibulären Rezeptoren.

Eine korrekte Haltung

Die normale Statik kann gemäß folgenden Bewertungskriterien definiert werden. Nur 10% der Bevölkerung liegt innerhalb dieser Parameter, und sie wird durch die Personen vertreten, die selten Schmerzsymptome aufweisen.

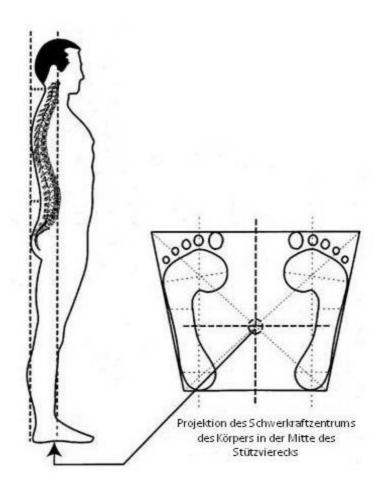


Abb. 1

Auf einer Sagittalebene durchläuft die vertikale Achse des Körpers (Abb.1): S. 7

Die Schädelkalotte

Den Axiszahn von C2

Den Wirbelkörper des III Lendenwirbels

Sie projiziert sich auf den Boden in das Zentrum des Stützvierecks im gleichen Abstand zu den beiden Füßen

Die Schulterblatt- und Gesäßmuskelebene sind ausgerichtet, auf einer frontalen Fläche müssen die Linien horizontal sein

(Abb. 2): S. 9

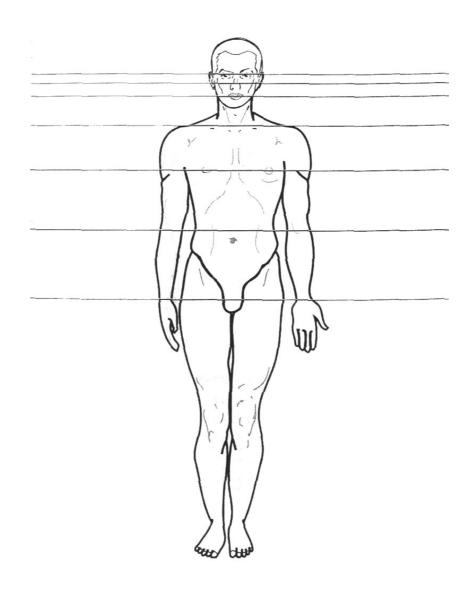


Abb.2

Gewisse Posturologen betrachten ein leichtes Wippen der Taille als normal und physiologisch.

Unsere Seitigkeit und unsere rechtshändige Erziehung führen uns ins Ungleichgewicht, aber es ist nicht richtig, dieses Phänomen als normal zu betrachten.

Die Füße treten symmetrisch und harmonisch auf dem Boden auf; eine leichte Valgusstellung, die an das Auftreten mit zwei Füßen gebunden ist, kann als physiologisch betrachtet werden und geht beim Auftreten mit einem Fuß zurück.

Auf einer horizontalen Ebene ist weder ein Vorschub noch ein Rückzug eines Gesäßmuskels oder einer Schulter gegenüber dem/der anderen vorhanden.

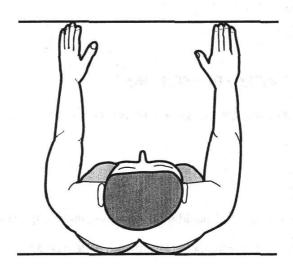


Abb.3

Das tonische Haltungssystem

Das tonische Haltungssystem ist eine strukturierte Gruppe mit mehrfachen Eingängen und zahlreichen ergänzenden Funktionen:

- Ankämpfen gegen die Schwerkraft und Aufrechterhaltung der aufrechten Position
- Widerstand gegen äußere Kräfte
- Positionierung in einer strukturierten Zeit-Raum, die uns umgibt
- Halten der Balance während der Bewegung, Führung und Stärkung des Systems. Um diese neurophysiologische Höchstleistung zu realisieren, benutzt der Organismus verschiedene Ressourcen:
- Die Exterorezeptoren: Welche uns in Relation zu unserer Umgebung (Tasten, Sehen, Hören) bringen
- Die Propriozeptoren: Positionierung der verschiedenen Körperteile relativ zum Ganzen in einer gegebenen Position
- Die höheren Zentren: Die die strategische Auswahl und die kognitiven Prozesse integrieren und die Daten der vorhergehenden beiden Quellen behandeln.

Dies ist durch den komplementären Zusatz des tonischen Systems möglich, das die Arbeit der phasischen Fasern während der Bewegung unterstützt; es handelt sich um die roten, tonischen und tonisch phasischen Fasern, die motorischen Elemente dieses Systems: Sie sind unabhängig extrapyramidalen System und daher vollkommen unwillkürlich. Das tonische Haltungssystem verwendet eine Gruppe von Muskelketten, die ihren gegenseitigen Tonus aufgrund der Ereignisse anpassen, um es dem System zu ermöglichen, mit vollkommener Energieersparnis die vertikale beizubehalten. Der geteilte Mensch kann nämlich durch eine Gruppe von verschiedenen Pendeln dargestellt werden.

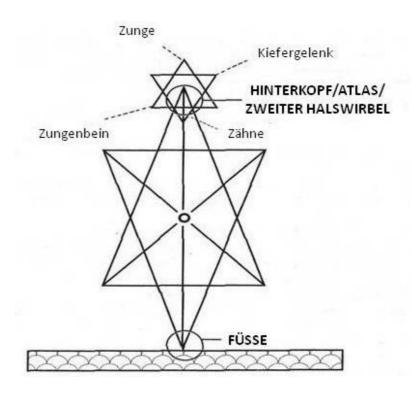


Abb. 4

Auf posturaler Ebene stellen zwei entgegen gesetzte Dreiecke ein doppeltes umgekehrtes Pendel dar.

Der Mensch ist durch zwei Bänder, die sich am Hinterkopf (Hinterhauptbein) einsetzen, an einem Trägerarm aufgehängt; der Aufhängungspunkt besteht aus dem Atlas und dem Axiszahn von C2, kann aber auch auf die Gruppe\ Atlas\zweiter Halswirbel ausgedehnt werden.

Der Trägerarm besteht aus dem zweiten umgekehrten Pendel: Der Mensch wird am Boden durch seine Füße aufgehängt.

Diese gegenseitige Schwankung der beiden umgekehrten zueinander in Beziehung stehenden Dreiecke ermöglicht es uns zu verstehen, dass der Mensch fähig ist, sich in seinem eigenen Ungleichgewicht auszugleichen.

Im Falle eines tonischen Ungleichgewichts sind die beiden Teile immer betroffen.

Die Rezeptoren, die hauptsächlich bei der statischen und dynamischen Haltungskorrektur einschreiten, sind der Fuß und das Auge.

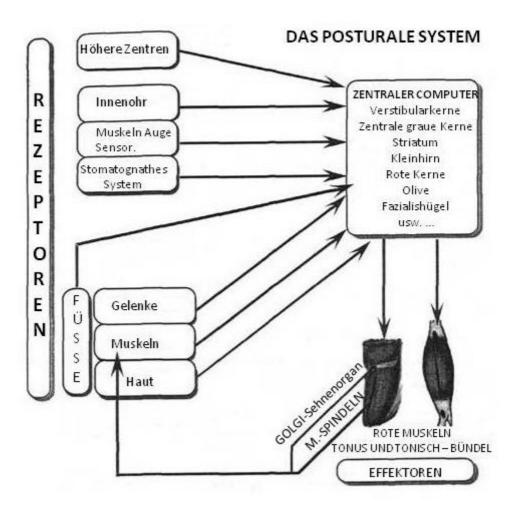
Das Innenohr, das für eine lange Zeit als das primäre Regulierungselement betrachtet wurde, ist ein Beschleunigungsmesser, der dazu bestimmt ist, die Position des Kopfes und der Augen während der Bewegung zu koordinieren.

Die Füße und die Augen sind durch die Haut, die Muskeln und die Gelenke sowohl Exorezeptoren als auch Endorezeptoren. Das zentrale System hat die Aufgabe, das Gleichgewicht der posturalen Muskeln zu regulieren; dieses wird durch die Informationen aktiviert, die von den verschiedenen Rezeptoren kommen, aber da die posturalen Muskeln selber Rezeptoren sind, stehen wir vor einem selbstreguliertem kybernetischen System.

Wenn die von den Rezeptoren empfangenen Informationen asymmetrisch oder pathologisch sind, lösen sie im zentralen Computer ein Anpassungsverhältnis aus, das eine neue pathologische Haltungskorrektur auslöst, die der Organismus als korrekt betrachtet.

Das Ungleichgewicht eines Rezeptors löst unvermeidlich ein tonisches Ungleichgewicht der Haltung aus, die Gruppe passt sich diesem Ungleichgewicht an.

Das System kann sich einmal und ggf. zwei Mal anpassen, aber wenn weitere Kompensationsursachen dazu kommen, kann sich das System nicht mehr anpassen, und es tritt der Schmerz auf.



Verarbeitung der Informationen

Die von den verschiedenen Rezeptoren empfangenen Daten sind in einem System integriert, das folgendes einschließt:

- Die Vestibularkerne
- Die Basalganglien mit den zentralen grauen Kernen und dem Striatum
- Das Kleinhirn
- Das aufsteigende retikuläre Aktivierungssystem mit den Mittelhirnkernen und den roten Kernen
- Den Fazialishügel

Alle diese Systeme sind den motorischen kortikalen Strukturen und insbesondere der prämotorischen frontalen Rinde untergeordnet.

Die assoziativen und kommissuralen Formationen wie der Hirnbalken, die weißen Kommissuren und der hintere Längsstrang schreiten ein, indem sie den Rechts-Links-Wechsel ermöglichen.

Sehen wir uns detailliert die spezifische Aufgabe der verschiedenen Bildungen an.

- Die Vestibularkerne: Diese verarbeiten die vom Innenohr empfangenen Daten, insbesondere die linearen und Winkelbeschleunigungen. Es liegen enge Beziehungen mit dem Kleinhirn vor; die Vestibularkerne das umschließende retikuläre Gewebe sind die Grundlage des der Schwerkraft entgegen wirkenden Tonus des Körpers.
- **Die Basalganglien:** Sie schreiten beim Muskeltonus, bei der Verwaltung der verschiedenen Automatismen und bei der kortikalen Aktivierung ein.
- Das Kleinhirn: Es verarbeitet die Daten, stabilisiert und reguliert das Resultat der verschiedenen Formationen und greift den Ereignissen vor. Seine Aufgabe besteht vorwiegend im Eingriff bei der Akkomodation der schnellen Bewegungen.
- Das retikuläre System: Das aufsteigende retikuläre Aktivierungssystem ist eine Neuronenmasse, die sich längs des gesamten Hirnstamms bis zur Basis des Zwischenhirns ausdehnt, es kann sowohl hemmend als auch fördernd sein.
- **Die Stirnlappen:** Die prämotorische frontale Rinde schreitet bei der Regulierung des Gleichgewichts, des Laufs und der fördernden Schemen ein.
- **Der Fazialishügel:** Dieser führt die Augenbewegungen und ermöglicht es den Augen, das Ziel mit einer synergistischen Rechts-Links-Arbeit zu fixieren.

Der Hirnbalken und die Kommissuren: Sie dienen zur Übertragung der in einem kortikalen Areal gespeicherten Informationen an ein gegenseitiges Areal.

Wir können aussagen, dass das System der tonischen Regulierung der Haltung ein System mit mehrfachen Umrissen ist, das hierarchisch organisiert ist und automatisch kontrolliert wird, und dass es die Informationen verwendet, die aus verschiedenen afferenten Eingängen kommen.

Das unterste Niveau des Systems basiert auf dem propriorezeptiven Reflex, der die sofortige Korrektur der fortlaufenden Gleichgewichtsstörungen versichert.

Das höchste System moduliert die Empfindlichkeit dieser Reflexe, indem es die Erregbarkeit der Muskelspindel aufgrund der Informationen ändert, die von den verschiedenen Rezeptoren des Haltungssystems kommen.

Die tonische Aktivität wird lange vor der Bewegung aktiviert; sie bereitet diese vor, trägt zu ihrer Auslösung bei, führt sie, verstärkt sie und dient als Gegenstütze.

Der Fußrezeptor

Warum ist das Skelett des **Fußes** kompliziert, und warum sind die Gelenke so zahlreich?

Um die **Fußsohle** korrekt auf dem Boden zu präsentieren, was immer auch die Position des Beines und die Bodenneigung sein sollte;

Um die Form und Biegung der Fußwölbung zu ändern, um den Fuß an die Unebenheiten des Bodens anpassen zu können, und auch zwischen dem Boden und dem Bein, das das Gewicht des Körpers überträgt, ein System von Stoßdämpfern zu erzeugen, die dem Schritt Plastizität und Sicherheit verleihen.

Der **Fuß** muss fähig sein, Informationen aufzunehmen und Belastungen zu übertragen, ohne sich zu schädigen, d. h. er muss fähig sein, seine Eigenschaften schnell und umgehend zu ändern.

Außerdem muss er fähig sein, das Fußgewölbe an die Unebenheiten des Bodens anzupassen und daher ein Ausgleichverhältnis zu erzeugen.

Er ist daher wie ein Stoßdämpfer, der die Belastung umfassend und nicht schädigend auf dem Skelettteil verteilt. Der **Fuß** muss solche Belastungen verändert wiedergeben, er muss aber gleichzeitig nach dem Auftreten alle körperlichen Funktionen unabhängig von seiner Form ermöglichen, daher können wir sowohl ganz als auch teilweise auf einem **Fuß** stehen, weil die Belastungen der Informationen, die der aufgesetzte **Fuß** erhält, unabhängig davon Informationen an die höheren Zentren senden müssen.

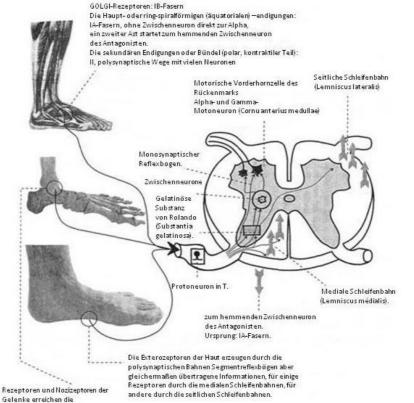


Abb. 6

Die funktionelle Entwicklung des **Fußes entwickelt sich** beim Menschen von der Geburt bis zur Beendigung der Skelettentwicklung durch mehrere Anpassungen und allmähliche und schrittweise Korrekturen.

polysynaptischen Bahnen

Wenn das Neugeborene die mütterliche Gebärmutter verlässt, benutzt es die **Füße** wie sensorische Elemente "indem es diese in den Mund führt"; außer an diese Entwicklung, ist die funktionelle morphologische Entwicklung des **Fußes** an die Skelettentwicklung, an die Verformung gebunden, weil die Muskel- und Gelenkfunktionen anfangs noch nicht fähig sind, große mechanische Belastungen zu ertragen.

Zusammen mit dem Auge ist es ein grundlegender Rezeptor des Haltungssystems.

Am **Fuß** können verschiedenen Informationen einschreiten: Die Propriozeption der Muskeln und Gelenke des Fußes und des Knöchels, aber vor allem die kutane Exterozeption der **Fußsohle**.

Diese ist nämlich extrem reich an exterozeptiven Elementen; die Muskelspindeln sind an den Muskeln des **Fußes** zahlreich, die Gelenkrezeptoren sind am Knöchel zahlreich.

Alle diese Elemente machen aus dem **Fuß** <u>ein grundlegendes</u> <u>Informationsmittel für das Haltungssystem;</u> er ist gleichzeitig ein Exorezeptor und ein Endorezeptor.

Er ist gleichermaßen der Aufhängungspunkt des umgekehrten Pendels wie auch der Endpuffer des Haltungssystems, der Verbindungspunkt zwischen Ungleichgewicht und Boden.

In der Klinik kann der **Fuß** auf drei verschiedene Weisen auftreten:

- Als *kausatives* Element ist er der Verantwortliche für das posturale Gleichgewicht, das seine Pathologie auslöst.
- Als adaptatives Element gleicht er ein Ungleichgewicht aus, das von oben kommt. In der ersten Anpassungszeit ist er reversibel, dann festigt er sich und versorgt das Ungleichgewicht.
- Als *Misch*-Element, indem er gleichzeitig eine adaptative und ein kausative Seite aufweist. Der kausative **Fuß** hat viele Ursachen; er kann angeboren, erworben oder iatrogen sein.

Angeboren: Dazu gehören die Familien der Hohlfüße, der Plattfüße, der verschiedenen Mittelfüße, der Asymmetrien usw.

Erworben: Diese werden durch verschiedene Traumatisierungen durch verursacht zum Beispiel unangemessene Schuhe oder einen vorzeitigen Beginn des Die Verstauchungen des Knöchels Laufens. pathologischen Anpassungen vor allem des Kuboid-\Skaphoid-Paares führen und auch minimale Läsionen oder Reduzierungen der Beweglichkeit verursachen, die in der Folge den Fuß und das gesamte Haltungssystem destabilisieren.

Iatrogen: Hier kommen zwei große Ursachen wie orthopädische Schuheinlagen und Schuhe mit abgestützter Plantarwölbung zusammen.

Das Ziel der **SPM-MAGNETIC Strümpfe** ist der Ausgleich oder die Verschiebung der Knochensegmente durch die Verwendung von (manchmal mehr oder weniger starken) MAGNETEN.

Die Muskelpropriozeptoren sind gegen Wahrnehmungsunterschiede, die von 10 bis 30/40 Gauss variieren können, sensibel, und bestimmte Exterozeptoren sind fähig, Spannungs- und Stärkenunterschiede wahrzunehmen, die bei etwa 1/100 Millimetern liegen.

Diese Art von Fußorthese zerstört die gesamte Feinpropriozeption des **Fußes** und kann zu einer Verzögerung der Reife des propriozeptiven Systems führen.

Das interne Gewölbe des **Fußes** hat eine grundlegende Aufgabe, die an seine Elastizität und die Druckverteilung gebunden ist.

Jeder Druck auf die Exterozeptoren und die Propriozeptoren dieses Bereiches, der normalerweise nicht für diese Funktion benutzt wird, löst ein iatrogenes Ungleichgewicht des **Fußes** aus, der sich zu einem Klumpfuß oder einem Zweikomponenten-Fuß entwickelt.

Der adaptative **Fuß** stellt die Bestätigung dafür dar, dass der **Fuß** ein Endpuffer ist, der sich verformt, sich verkrümmt, sich ausgleicht, um das posturale Ungleichgewicht am Boden wieder zu harmonisieren.

Im Falle von adaptativen reversiblen **Füßen** reicht die Korrektur der primären Ursache aus, um das Haltungssystem zu korrigieren.

Nach dem Ablauf von zehn Monaten, von einem Jahr, fixieren sich die adaptativen Verformungen schließlich, und es liegt ein fixierter adaptativer Fuß vor, dessen Korrektur für die Neuprogrammierung des tonischen Haltungssystems unerlässlich ist.

Das Fehlen von Korrekturen löst ein neues Ungleichgewicht des Haltungssystems ausgehend vom **Fuß** aus, dessen Verformungen natürlich irreversibel sind.

Der Misch**fuß** verbindet eine kausative mit einer adaptativen Komponente.

Es ist die Kombination der beiden vorhergehenden Typen, die immer korrigiert werden muss, auch wenn sich die adaptative Komponente als reversibel herausstellt.

FUSSANOMALIEN UND IHRE FOLGEN FÜR DIE HALTUNG

Der Knick-Plattfuß

Auf posturaler Ebene handelt es sich um einen auslösenden **Fuß**, der durch eine Schwächung, eine Nachgiebigkeit und einen Abfall des internen Gewölbes gekennzeichnet ist.

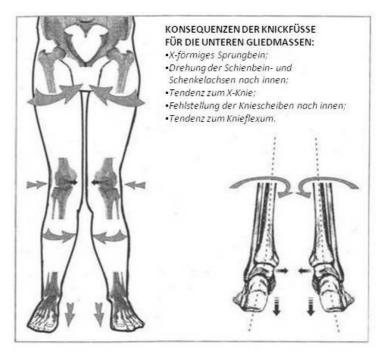


Abb.7

Der Plattfuß wird von Haltungsstörungen mit verschiedenem Schweregrad begleitet, die sich von unten nach oben ausbreiten:

- Kalkaneus-Valgus-Fehlstellung
- Drehung des Beins und des Schenkels nach innen
- Die Kniescheiben sind weiter innen positioniert
- Interne Gelenkdivergenz, Tendenz zum Knieflexum
- Beckenöffnung
- Anteversion des Darmbeins
- Hinteres Wippen des Kreuzbeins

- Zunahme der Lendenlordose
- Hervorstehen des L3 und des Bauchnabels
- Kompensatorische Hyperkyphose
- Hintere Schulterblattebene
- Zervikale Hyperlordose

Die Schmerzen am Fuß, Knie, an der Hüfte und Wirbelsäule sind sowohl auf mechanische als auch auf unnormale Muskelbelastungen zurückzuführen.

Die hinteren Muskelketten sind verkürzt, die vorderen entspannt.

Der Klump-Hohlfuß

Auf posturaler Ebene handelt es sich um einen kausativen **Fuß**. Und per Definition wird dieser durch ein Talus varus, abfallendes äußeres Sprungbein

- Fersenbein begleitet, das das Bein mit Außendrehung mit sich zieht.

Die posturalen Folgen sind in all ihren Punkten entgegen gesetzt zu den vorhergehenden.

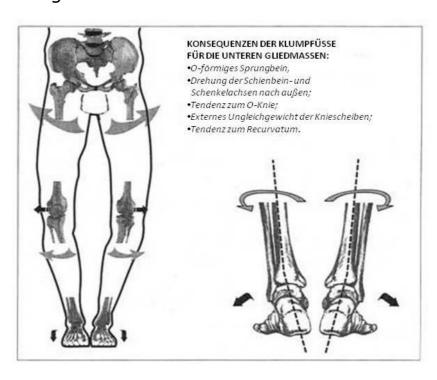


Abb. 8

Von unten nach oben:

- O-förmiges Sprungbein
- Drehung des Beins und des Schenkels nach außen
- Positionierung der Kniescheiben nach außen, die zu einem Anstieg des äußeren patellofemoralen Drucks führen kann.
- Tendenz zur externen Gelenkdivergenz und zum Recurvatum
- Drehung des Schenkels nach außen
- Retroversion des Darmbeins
- Vertikalisierung des Kreuzbeins und Reduzierung der Lendenlordose.

Personen mit **Klumpfüßen** beginnen, an den unteren Gelenken zu leiden, bevor sie an der Brustwirbelsäule leiden.

Es herrschen zwei Pathologien vor:

- Anstieg des äußeren Drucks der Kniescheibe auf den Schenkel.
- Deckungsdefekt des femoralen Kopfes.

BEWERTUNG DES FUSSREZEPTORS

Die Bewertung des **Fußes** ist daher auch für Haltungsprobleme in von diesem entfernten Segmenten sehr wichtig. Die baropodometrische Untersuchung stellt ein wirksames Bewertungsmittel für die Untersuchung der Strategien oder der Fußungleichgewichte dar.

TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Instrumente

Modulare baropodometrische Erfassungsplattform, Laufweg (Sperrbereich cm. 320x75 mit Plattform), Erfassungssoftware in italienischer Sprache, Physical Gait Software, für statische, dynamische und Haltungserfassungen sowie automatische Dateninterpretation und Schnittstellenkarte mit Verbindungskabel.

Computergesteuertes elektronisches baropodometrisches System für die Erfassung der Belastungskräfte und des Gleichgewichtsverhaltens in statischer, dynamischer und posturographischer Position.

Analyseverfahren

Das System besteht aus einer Methodik, die die Verteilung des Fußsohlendrucks in aufrechter Haltung sowohl in statischer Phase als auch während des Laufens misst und die Druckwerte, den höchsten Druckpunkt, die Auftrittsfläche, den Schwerpunkt des Körpers, den Schwerpunkt, der jedes einzelne Gliedmaß an der Senkrechten durchläuft (um Drehungen oder Dysmetrien des Aufbaus zu bewerten) und den dynamischen Schwerpunkt ("Resultante der Kräfte") in Farben angibt.

Der Patient muss mit bloßen **Füßen** oder Strümpfen auf die Plattform steigen und eine natürliche und entspannte Position einnehmen (er muss 5/10 Sekunden lang stillstehen), um den statischen Auftritt zu bewerten.

Der entsprechende Auftritt wird angezeigt, nachdem der Durchschnitt der Schwankungen der Person während der Erfassungszeit berechnet wurde.

Danach wird der Patient dazu aufgefordert, auf der modularen Lauffläche, die aus 1600/4800/9600 Sensoren besteht, zu laufen, um die dynamische Untersuchung auszuführen.

Die Erfassung beginnt, wenn der **Fuß** die Plattform berührt, und nachdem mehrere aufeinander folgende Schritte gespeichert wurden, endet sie, wenn der Patient die Plattform verlässt. Während der Ausführung des Schritts werden dann die Druckzentren für jeden **Fuß**, in 100 Auftrittsphasen unterteilt (vom Hinterfuß bis zur Lösung des Vorderfußes), verarbeitet.

Die posturale Untersuchung kann durch sechs verschiedene Tests durch das Auftreten mit zwei Füßen oder mit einem Fuß sowohl mit offenen als auch mit geschlossenen Augen ausgeführt werden:

Die Daten geben die Gleichgewichtsschwankungen auf vorderer/hinterer und rechts-/linksseitiger Ebene an.

Statische Untersuchung

Die Baropodometrie erfasst die statische Abbildung durch Berechnung des Durchschnitts der kleinen Schwankungen des Körpers in den letzten 5 Sekunden.

Die baropodometrische Abbildung ist wahrscheinlich die Reproduktion des Durchschnitts des *Standing Static*.

Nachdem die statische Erfassung ausgeführt wurde, ist es möglich, die Abbildungen anzuzeigen und diese mit den beschriebenen normalen Werten (Tab. 1). S. 24 zu vergleichen.

Die normalen Standardwerte sind nur als gültig zu betrachten, wenn die Untersuchung mit der Kontrolle der korrekten Haltung des Patienten und seiner richtigen Positionierung auf der Fläche ausgeführt wurde.

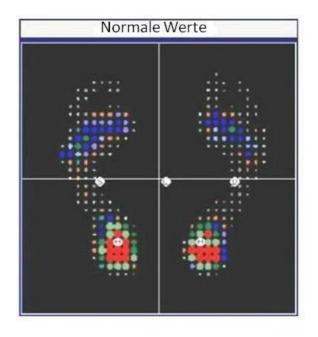


Abb. 9

Tab. 1

F. Farbe	Max. %
Rot	100-91
Orange	90-81
Hellgrün	80-71
Dunkelgrün	70-61
Dunkelblau	60-51
Hellblau	50-41
Himmelblau	40-31
Beige	30-21
Hellbraun	30-21
Dunkelbraun	10-0

Tab. 1

Das statische Auftreten mit zwei Füßen zeigt den vom Patienten ausgeübten Fußsohlendruck (Abb. 9) in zehn Druckniveaus, um die unterschiedliche Belastungsintensität im Prozentsatz des höchsten Drucks hervorzuheben, die durch den höchsten Belastungspunkt M (g/cm2) dargestellt wird.

Die von den Druckpunkten ausgedrückten Belastungsprozentsätze werden durch eine Farbskala quantifiziert [Tab. 1].

Beschreibung von S - C - D

Das Druckzentrum des Auftretens mit zwei Füßen, das durch den Buchstaben C dargestellt wird, entspricht dem Schwerpunkt des Körpers der Person, auf die Senkrechte am Boden projiziert. Die Druckzentren jedes Gliedmaßes (S und D) und der Schwerpunkt (C) müssen ausgerichtet sein und den gleichen Abstand voneinander haben sowie schätzungsweise in Höhe des Mediotarsalgelenks oder der Chopard-Gelenklinie (Schädelkalotte) passieren.

Der Schwerpunkt kann vor oder hinter der Sagittalebene liegen (vor, wenn das Gewicht nach vorn, hinter, wenn es nach hinten verschoben wird).

Wenn die Schubzentren nicht richtig ausgerichtet sind (eins nach vorn und das andere nach hinten) sind sie Anzeichen für ein Beckenungleichgewicht.

Auftrittsfläche

Der Fußsohlenauftritt muss uniform sein und die gleiche Oberfläche zwischen dem **linken** und dem **rechten Fuß** sowie zwischen den beiden Hinter- und den beiden Vorderfüßen zeigen.

Der Zehenabdruck wird in Punkteform mit minimalen numerischen Werten dargestellt, da in dieser Position mit zwei Füßen keine Kontraktion der Zehenbeuger vorliegt.

Der Vorderfuß, der vollständig vom I bis zum V Mittelfuß (transversal) aufgesetzt wird, darf keine starke Druckeinwirkung aufweisen:

Eine leichte Hyperbelastung des III - IV Mittelfußes wird als normal betrachtet. Der Mittelfuß muss eine Auftrittsfläche von schätzungsweise 1/3 bis 2/3 der Vorderfußfläche und einen niedrigeren Druck als der Hinterfuß und der Vorderfuß haben, die jedenfalls vorwiegend am Außenrand lokalisiert ist.

Der höchste Druckpunkt "M" muss sich in der Mitte des Hinterfußes befinden (am Vorderfuß oder am Mittelfuß kann er ein Anzeichen für eventuelle Probleme sein).

Numerische Werte

Hinsichtlich der numerischen Werte für die Statik müssen diese mit den u. a. normalen Werten verglichen werden: Es sind nützliche Bezüge, um das Verständnis der Daten (Tab. 2) zu vereinfachen. Das Körpergewicht der Person muss insgesamt zwischen dem rechten und dem linken Gliedmaß ausgeglichen sein, und die analytische Belastung muss gut auf die Vorderund Hinterfußflächen verteilt werden.

Tab.2

Lastverteilung zwischen:	LI GLIEDMASS	RE GLIEDMASS
Normale Werte	50%	50%
Toleranz	+/- 3%	+/- 3%
Durchschnitt Hinterfuß – Vorderfuß	HINTERFUSS	VORDERFUSS
Normale Werte (ohne SPM Strümpfe)	60%	40%
Normale Werte (mit SPM Strümpfen)	55%	45%
Toleranz	+/- 4%	+/- 4%

In der Statik müssen die Oberflächen der einzelnen **Füße** miteinander vergleichbar sein (max. Differenz +/- 10%). Normalerweise ist der **Fuß**, der die größte Anzahl von Auftrittspunkten aufweist derjenige, auf dem die größte Belastung liegt.

Es ist nicht wichtig, die einzelnen Belastungsbereiche/Oberflächen jedes Hinter-/Vorderfußes zu analysieren. Wenn ein Patient einen der beiden Hinterfüße überlastet, belastet er, normalerweise aufgrund des der Schwerkraft entgegen gesetzten Verhaltens, den gegenseitigen Vorderfuß mehr.

Statische isobare Analyse

Die isobare Analyse stellt alle Punkte mit der gleichen Belastungsintensität dar und zeigt die deutlichsten Belastungseigenschaften an.

Die drei Druckniveaus drücken nacheinander folgendes aus: Die starken Belastungen, die mittelmäßig/starken Belastungen und die mittelmäßigen Belastungen.

- Das **I** Belastungsniveau wird durch ROTE Punkte gekennzeichnet. Diese dürfen sich nur im Hinterfuß befindet, der durch die Magneten vervollständigt wird.
- Das **II** Niveau wird durch GRÜNE Punkte gekennzeichnet. Diese müssen transversal am Vorderfuß lokalisiert sein und die Mittelfußstrahlen von I bis V zeigen.
- Das III Niveau wird durch BLAUE Punkte markiert.

Diese müssen sich am Seitenrand des Mittelfußes befinden. Weitere BLAUE Punkte sind außerdem im Bereich der GRÜNEN und ROTEN Farbbereiche vorhanden.

Normalerweise werden die Zehen immer durch niedrigere als die BLAUEN (GRAUEN) Punkte markiert

Wenn in einem der Bereiche (Hinterfuß/Mittelfuß/Vorderfuß/Zehen) Druckwerte des höheren oder niedrigeren unten beschriebenen isobaren Niveaus vorhanden sind, ist diese Erfassung ein Zeichen für Hyper- oder Hypobelastungsbereiche.

Tab.3

<u>Niveau</u>		Oberfläche %
Rot	I	10 -14
Grün	II	30 -35
Blau	III	50 -55

Dynamische Untersuchung

Die normalen Werte beziehen sich auf die gesamte Abbildung, die Darstellung des Durchschnitts der in jeder einzelnen Auftrittsphase markierten Belastungen.

Der Vergleich einer Untersuchung mit den normalen Standardwerten ist nur möglich, wenn die Untersuchung ausgeführt wurde, indem kontrolliert wurde, dass der Patient einen spontanen Lauf ausgeführt hat.

Unterstützende Graphik

Während der Ausführung des Schritts wird durch den Auftritt und die Lösung für jede einzelne Auftrittsphase die Resultante der Kräfte markiert (Abb. 10) S. 41 (Schwerpunkt des Körpers auf den Boden an der Senkrechten projiziert).

Der Vektor ist physiologisch, wenn er folgenden Ablauf hat:

- Bei 1/3 hinten am Hinterfuß starten,
- Sich vorwärts in Richtung V verschieben,
- Am IV passieren,
- Am III weitermachen,
- Dann am II,
- Am großen Zeh enden.



Abb.10

Wenn die Resultante der Kräfte an 1/3 vorn am Hinterfuß sichtbar wird, zeigt dies an, dass das Körpergewicht nach vorn projiziert ist (Abb. 11);



Abb. 11

Wenn es seitlich (Abb.12):



Abb. 12

oder in der Mitte (Abb.13) liegt, kann dies Fehlstellungen anzeigen



Abb. 13

Wenn sich die Resultante der Kräfte seitlich an den zweiten Zeh richtet oder an den Mittelfußköpfen endet (Abb. 14), kann dies ein Zeichen für Pathologien des Vorderfußes sein.



Abb. 14

Wenn die Resultante der Kräfte einen zu linearen Ablauf hat, ist dies ein Anzeichen für eine Fußversteifung (Skelettmuskel) (Abb. 15)



Abb. 15

Wenn sie einen zackenförmigen Ablauf hat, ist dies ein Anzeichen für Instabilität beim Abrollen. (Abb.16)



Abb. 16

Numerische Werte

Hinsichtlich der numerischen Werte für die Statik müssen diese mit den u. a. normalen Werten verglichen werden (Tab. 4): Nützliche Bezüge, um das Verständnis der Daten zu vereinfachen. Das Körpergewicht der Person muss insgesamt zwischen dem rechten und dem linken Gliedmaß ausgeglichen sein, und die analytische Belastung muss gut auf die Vorderund Hinterfußflächen verteilt werden.

Tab.4

Lastverteilung zwischen	LI GLIEDMASS	RE GLIEDMASS
Normale Werte	50%	50%
Toleranz	+/- 3%	+/- 3%
Durchschnitt Hinter- Vorderfuß	HINTERFUSS	VORDERFUSS
Norm. Werte (ohne SPM Strümpfe)	60%	40%
Norm. Werte (mit SPM Strümpfe)	55%	45%
Toleranz	+/- 4%	+/-4%

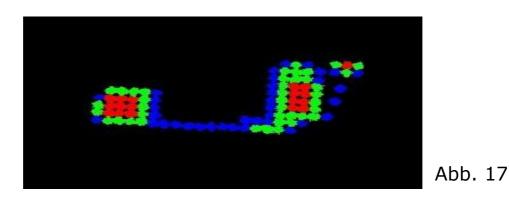
Dynamische isobare Analyse

Die isobare Analyse stellt alle Punkte mit der gleichen Belastungsintensität dar und zeigt die deutlichsten Belastungseigenschaften an (Abb.9). S. 24

Die drei Druckniveaus drücken nacheinander folgendes aus: Die starken Belastungen, die mittelmäßigen/starken Belastungen und die mittelmäßigen Belastungen.

- Das I Belastungsniveau wird durch ROTE Punkte gekennzeichnet. Diese dürfen sich nur im Hinterfuß, im Vorderfuß (in beiden in der Mitte) und am großen Zeh befinden.
- Das II Niveau wird durch GRÜNE Punkte gekennzeichnet. Diese müssen transversal am gesamten Vorderfuß von I bis V (im Bereich der roten Punkte), am gesamten Hinterfuß (im Bereich der roten Punkte) und am Zeh lokalisiert sein.
- Das III isobare Niveau wird durch BLAUE Punkte markiert. Diese müssen sich am Seitenrand des Mittelfußes (Zunahme im Verhältnis zur Statik), an den Zehen und im Bereich des Auftrittsperimeters befinden
- Wenn in einem der Bereiche (Hinter-/Mittel-/Vorderfuß/Zehen)

Höhere oder niedrigere als unten beschriebene Druckwerte des isobaren Niveaus vorhanden sind, ist diese Erfassung ein Anzeigen für Hyper- oder Hypobelastungsbereiche.



SPM-MAGNETIC STRÜMPFE

Der Abdruck für die Realisierung des SPM MAGNETIC Strumpfes wurde durch vier Methoden erhalten:

- Baropodometrische Untersuchung
- Plastilin
- Gipsbinden
- Phenolschaum

Die am meisten verwendete Methode, die auch eine korrekte dreifache Dimension garantiert, ist die Phenolschaum-Technik.

Die für die Realisierung der SPM MAGNETIC Strümpfe verwendeten Materialien sind hinsichtlich der Dichte und Festigkeit unterschiedliche Materialien.

Es sind bio-anallergische, magnetisierte Silikone.

Der SPM Strumpf wird mit dem Garn hergestellt, das je nach Anwendungsart am besten geeignet ist; Sport, Arbeit, Gesundheitstechnik, Casual.

Die statische und dynamische baropodometrische Untersuchung wird mit dem SPM MAGNETIC Strumpf ausgeführt, gleich zwei Monate nach Anwendung dieser Strümpfe wird eine weitere baropodometrische Untersuchung ohne SPM MAGNETIC Strümpfe ausgeführt.

BILATERALER PLATTFUSS

Erste statische und dynamische Untersuchung ohne SPM Strümpfe

Statik			STA	TIK
			SX	DX
		Oberfläche cm²	69	71
		Belastung %	21	19
	٥	R/A (Hinterfuß/Vorderfuß) Verhältnis	39	43
		Oberfläche cm²	86	93
1400		Belastung %	34	26
350		R/A (Hinterfuß/Vorderfuß) Verhältnis	61	57
		Oberfläche cm²	155	164
		Belastung %	55	45

Abb. 18

In diesem Fall können wir feststellen, wie die isobare Analyse eine größere Verteilung der Belastung auf dem linken Fuß markiert; die gesamte Auftrittsfläche liegt über der Norm.

Die Belastung ist am Hinterfuß größer, aber wir können einen Hyperbelastungsbereich an den medialen Mittelfußköpfen bemerken.

Der Punkt M (höchster Druckpunkt) befindet sich am Hinterfuß.

An beiden **Füßen** beobachten wir jedenfalls eine generalisierte Verteilung der Belastung, mit Abwesenheit der Druckreduzierung im Mittelfuß, die normalerweise durch das Fußgewölbe entsteht.

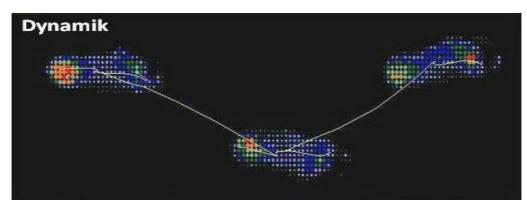


Abb. 19

Während der dynamischen Analyse wird dies noch deutlicher.

Die gesamte Auftrittsfläche ist gegenüber der Norm und der Statik erhöht.

Die Belastung wird beim Laufen mehr auf den linken Fuß verteilt. Bei der Analyse ihrer Verteilung durch die isobaren Punkte wird sie hauptsächlich durch den Hinterfuß (der durch die roten Punkte markiert wird) absorbiert; der Mittelfuß und der Vorderfuß markieren eine uniforme Verteilung an der gesamten Auftrittsfläche.

Die isobaren Punkte stellen daher vor allem während des Gehens eine Nachgiebigkeit des Fußgewölbes mit einer größeren Auftrittsfläche heraus. Die Resultante der Kräfte beginnt im Normbereich; sie wird mediatisiert und hat einen instabilen Verlauf.

Statische und dynamische Untersuchung mit SPM Strümpfen

Statik		ST.		ATIK	
			SX	DX	
*****	*****	Oberfläche cm²	74	63	
***	***	Belastung %	26	20	
0 0	٠	R/A (Hinterfuß/Vorderfuß) Verhältnis	48	45	
ronge e	0000	Oberfläche cm²	57	62	
		Belastung %	28	26	
*****	R/A (Hinterfuß/Vorderfuß) Verhältnis	52	55		
		Oberfläche cm²	131	125	
		Belastung %	54	46	

Abb. 20

Diese Abbildungen heben eine statische und dynamische baropodometrische Untersuchung **mit SPM-MAGNETIC Strümpfen** hervor.

Die Belastung wird sowohl während der Statik als auch während der Dynamik besser verteilt, auch wenn weiterhin eine größere Belastung am linken Fuß liegt.

Die Resultante der Kräfte während des Gehens ist stabiler

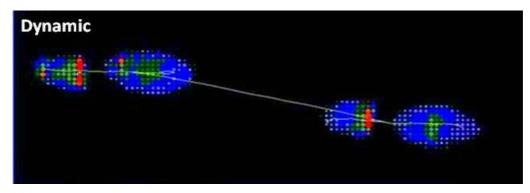


Abb. 21

Statische und dynamische Untersuchung (nach zwei Monaten mit Anwendung der SPM Strümpfe)

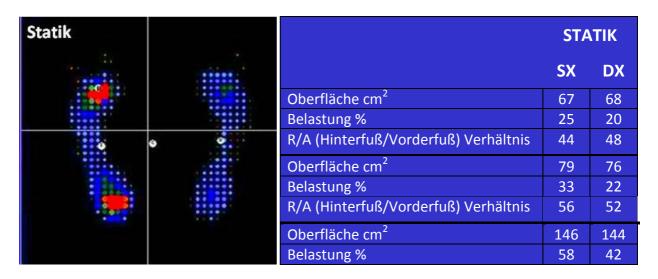


Abb. 22

Bei der statischen Analyse stellen wir das Verbleiben der Asymmetrie bei der Aufteilung der Belastung fest, die weiterhin links mit den Mittelfußköpfen und dem **Hinterfuß** größer ist, welche gestresster sind.

Während der Statik befindet sich der höchste Druckpunkt (M) an den Mittelfußköpfen.

Die dynamische Analyse stellt jedoch eine kleinere Auftrittsfläche im Verhältnis zur ersten Untersuchung und eine **korrektere Aufteilung der Kräfte** heraus.

Im **Mittelfuß** wird das Fußgewölbe besser beibehalten, womit eine besser ausgeglichene Aufteilung der Belastung zum Vorderfuß garantiert wird.

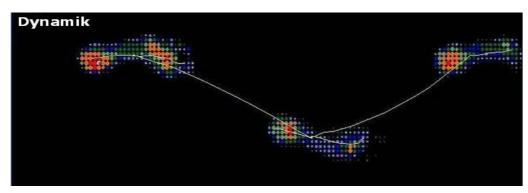


Abb. 23

HOHLFUSS

Erste statische und dynamische Untersuchung ohne SPM Strümpfe

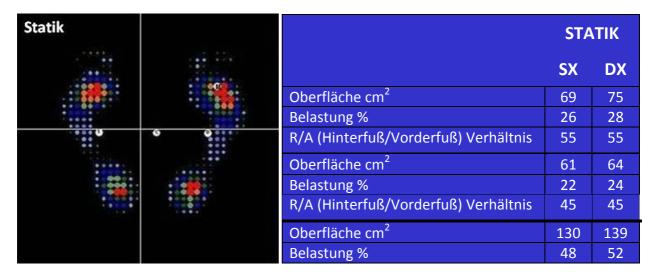


Abb. 24

In diesem Fall ist die gesamte Auftrittsfläche kleiner als die Norm, vor allem die Auftrittsfläche des Mittelfußes.

Die Belastung ist am Vorderfuß erhöht, und der Punkt M (höchster Druckpunkt) befindet sich am rechten Vorderfuß.

Die Zehen werden nicht gut angezeigt.

Der Schwerpunkt des Körpers und die Druckzentren sind vorgesetzt.

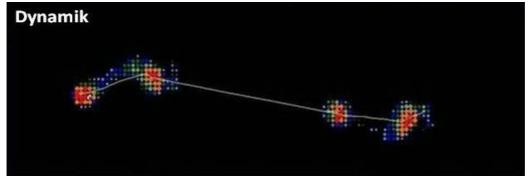


Abb. 25

Während des Laufens hat die Auftrittsfläche ähnliche Eigenschaften wie die Statik; der rechte Mittelfuß wird fast gar nicht dargestellt.

Die Belastung wird am Hinterfuß deutlich erhöht, und der Punkt M hat sich auf den linken Hinterfuß verschoben.

Die Resultante der Kräfte hat einen mediatisierten, geradlinigen Verlauf und kommt noch medialer am Vorderfuß in Höhe des zweiten Mittelfußes heraus.

Die Zehen werden besser dargestellt.

Statische und dynamische Untersuchung mit SPM Strümpfen

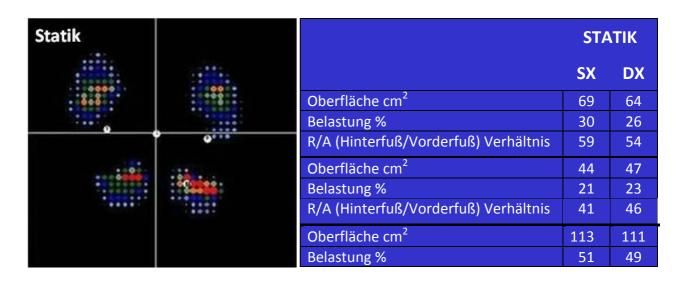


Abb. 26

Der SPM MAGNETIC Strumpf ermöglicht es uns, den höchsten Druckpunkt (Punkt M) auf den Hinterfuß zu verschieben. Dies ermöglicht es uns, eine besser ausgeglichene Belastung zwischen Vorderfuß und Hinterfuß zu erhalten.

Auch während der dynamischen Analyse stellen wir fest, dass der Vorderfuß isobare Punkte aufweist, die weniger Druck und daher eine höhere Entlastung der Mittelfußköpfe markieren.



Statische und dynamische Untersuchung (nach zwei Monaten mit Anwendung der SPM Strümpfe)

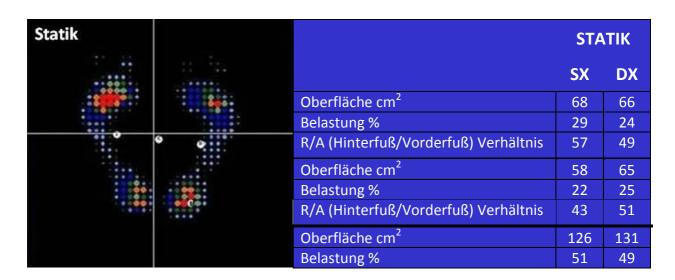
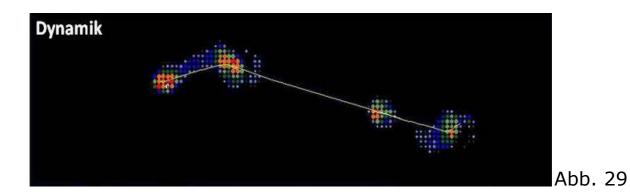


Abb.

28

Die baropodometrische Bewertung nach einem Probezeitraum mit dem SPM MAGNETIC Strumpf **beschreibt eine definitive Korrektur** des Punktes M am Hinterfuß. Die Belastung zwischen dem rechten und dem linken Fuß **scheint besser ausgeglichen** zu sein.

Die Mittelfußköpfe weisen isobare Punkte mit einem geringeren Druck als in der ersten statischen Analyse auf. Der Schwerpunkt und die Druckzentren sind weniger nach innen verlagert.



Beim Laufen stellen wir fest, dass die Resultante der Kräfte einen stabileren und weniger winkligen Verlauf hat.

Der Bereich des rechten Fußgewölbes weist mehr isobare Punkte auf, die eine größere Auftrittsfläche im Verhältnis zur ersten dynamischen Untersuchung identifizieren.

Die Zehen werden besser dargestellt, und die Mittelfußköpfe werden weniger durch die Belastung belastet.

DYSMETRIE

Erste statische und dynamische Untersuchung ohne SPM Strümpfe

Statik			STATIK	
4			SX	DX
		Oberfläche cm ²	70	60
		Belastung %	25	19
.0	•	R/A (Hinterfuß/Vorderfuß) Verhältnis	45	44
		Oberfläche cm²	61	60
		Belastung %	31	25
	R/A (Hinterfuß/Vorderfuß) Verhältnis	55	56	
		Oberfläche cm²	131	120
		Belastung %	56	44

Abb. 30

In diesem Fall wird eine Situation mit einer starken Dysmetrie der Gelenke mit dem Ergebnis darstellt, dass der linke Fuß 56% des Körpergewichtes tragen muss, im Gegensatz zum linken Fuß, der 44% trägt.

Natürlich befindet sich der Punkt M am rechten Hinterfuß; die isobaren Punkte heben einen starken Auftrittsdruck am Hinterfuß und einen geringeren Druck am Mittelfuß und am Vorderfuß hervor.

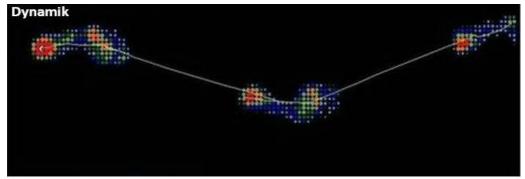


Abb. 31

Beim Laufen wird die Dysmetrie beibehalten; wir stellen fest, dass die Druckbereiche am rechten Fuß, vom Hinterfuß zum Vorderfuß, auf der Außenseite, größer sind. Die Resultante der Kräfte ist nicht regulär und schwankt nach außen und innen, mit Beibehaltung der Mittellinie

Statische und dynamische Untersuchung mit SPM MAGNETIC Strümpfen

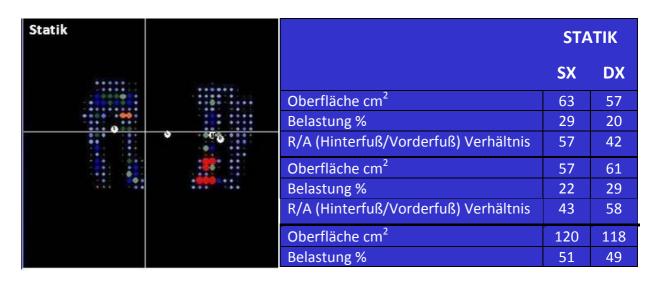


Abb.32

In diesem Fall wurde die **Korrektur** mit dem SPM MAGNETIC Strumpf ausgeführt, um die Belastung zwischen dem linken und dem rechten Fuß ausgeglichener **aufzuteilen**.

Die Belastungsdaten erfassen tatsächlich links eine **höhere** Aufteilung als in der anfänglichen Untersuchung.

Gleichzeitig ist der Punkt M nach links und am Mittelfuß verschoben.

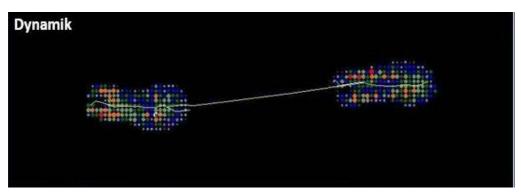


Abb. 33

Die Resultante der Kräfte beim Laufen ist immer noch nicht regulär, aber die Belastung vom Hinterfuß zum Vorderfuß entwickelt sich auf einer größeren Oberfläche. Der Punkt M ist rechts.

Statische und dynamische Untersuchung (nach zwei Monaten mit Anwendung der SPM MAGNETIC Strümpfe)

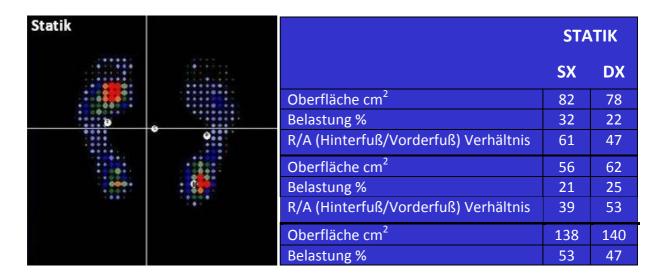


Abb. 34

Die statische Analyse ohne SPM Strümpfe weist nach, dass die Dysmetrie reduziert wurde (li 53%, re 47%).

Der Punkt M befindet sich am rechten Hinterfuß; die isobaren Punkte markieren eine regelmäßigere Aufteilung der Belastung am ganzen Fuß.

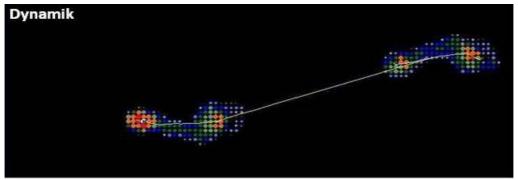


Abb. 35

Die dynamische Analyse bestätigt die statische Analyse.

Die Resultante der Kräfte ist regelmäßiger, und die Belastungen werden regelmäßiger auf der gesamten Auftrittsfläche verteilt.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Für eine korrekte Haltungskontrolle stellt der **Fuß** ein grundlegendes Element dar; bei Anwesenheit von posturalen Gleichgewichtsstörungen, die deszendierende Probleme verursachen (vom Schädel zu den Füßen), entwickelt der Fußrezeptor kompensatorische Strategien, um die Funktionsweise des Systems zu garantieren.

Der **Fuß ist daher** der Endpuffer, der sich verformt, sich verkrümmt, sich ausgleicht, um das posturale Ungleichgewicht am Boden wieder zu harmonisieren.

Im Falle von adaptativen reversiblen Füßen reicht die Korrektur der primären Ursache mit den SPM Strümpfen aus, um das Haltungssystem zu korrigieren.

Nach dem Ablauf von zehn Monaten, von einem Jahr, fixieren sich die adaptativen Verformungen schließlich, und es liegt ein fixierter adaptativer Fuß vor, dessen Korrektur für die Neuprogrammierung des tonischen Haltungssystems unerlässlich ist.

Das Fehlen von Korrekturen löst ein neues Ungleichgewicht des Haltungssystems ausgehend vom Fuß aus, dessen Verformungen natürlich irreversibel sind.

Die baropodometrische Untersuchung stellt ein wirksames Bewertungsmittel dar, um die Strategien oder Ungleichgewichte des Fußes untersuchen zu können; gleichzeitig ist es nützlich, um ihre Änderungen nach einer Korrektur zu bewerten, die durch die SPM MAGNETIC STRÜMPFE induziert wurde.