



ABSCHLUSSARBEIT
DOROTHEE PLATTNER

2015

Sind aberrante Reflexaktivitäten intrauterin verantwortlich für die Entstehung eines Klumpfußes oder anderer Fußdeformitäten?

Als Mutter dreier heranwachsender Kindern und Physiotherapeutin beobachtete ich, dass viele Orthopäden und Therapeuten bezüglich Fußproblemen bei heranwachsenden Kindern überfordert waren. Die gestellte Diagnose lautete in der Regel „Wachstumsbeschwerden – alles im grünen Bereich.“

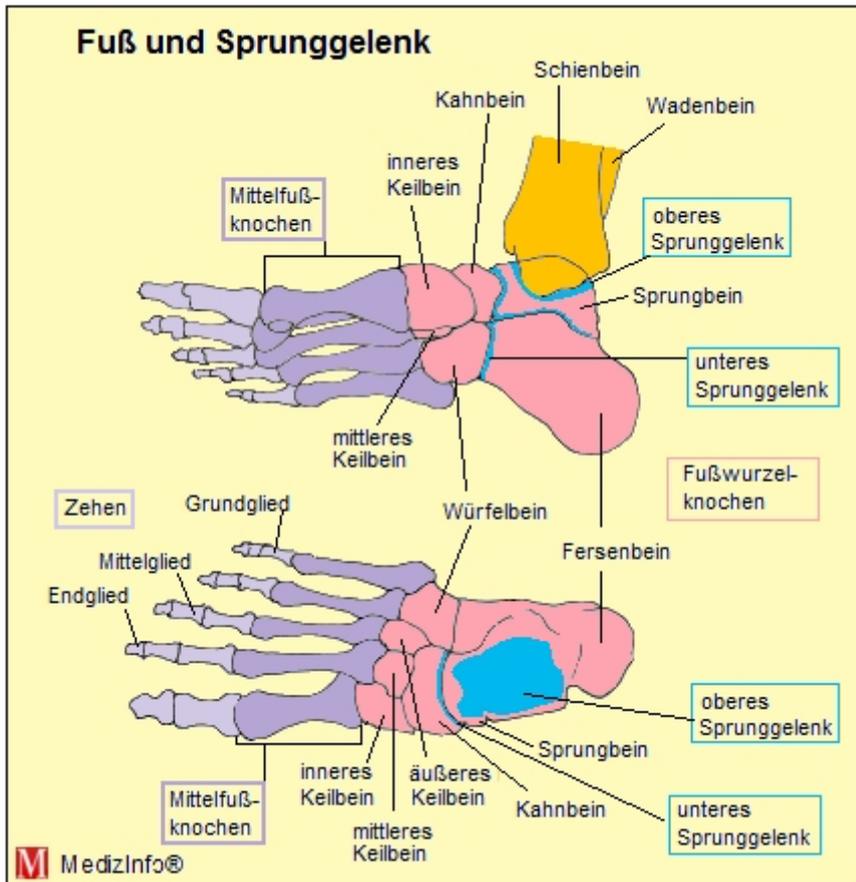
Diese Beobachtung stimmte mich nachdenklich: Ist unser Fuß nicht das wichtigste Fundament, der uns das ganze Leben trägt, uns Bewegung und damit verbunden Gesundheit und Lebensfreude schenkt, und muss man diesem Fundament nicht mehr Aufmerksamkeit geben? Durchschnittlich tragen die Füße uns im Leben ca. 150.000 km weit – anders ausgedrückt, sie tragen uns in unserem Leben einmal um den Erdball. Kinderfüße und Kinderbeine wachsen nur einmal im Leben. Die Verantwortung für ein gesundes und natürliches Wachstum haben wir Eltern, Ärzte und Therapeuten.

So motivierte mich diese Problematik, mich intensiver mit dem Thema auseinanderzusetzen und ein Steinchen in einer langen Kette zu sein, die dazu beiträgt, den vielen Betroffenen gezielter zu helfen. Während der ersten Module der INPP–Ausbildung entstand in mir die Frage, inwieweit sich aberrante frühkindliche Reflexe auf die Fußpathologien auswirken – besonders unter dem Aspekt der cephalo–caudalen Entwicklung. Als ich dann bei einer Reihe meiner untersuchten Kinder mit Fußpathologien sowohl einen persistierenden Plantar- und Babinski-Reflex feststellte konnte, entstand für mich die Frage nach möglichen Korrelationen. Nachdem ich mich das letzte Jahr intensiv mit dem Klumpfuß bei Neugeborenen und den Therapiemöglichkeiten beschäftigt habe, überlegte ich, inwieweit spielen nicht ausgereifte bzw. nicht entwicklungsgerecht transformierte Reflexe uterin eine Mitverantwortung für angeborenen Klumpfüßen ?

Zitat von Dr. Arthur Janov

...die Forscher sind mittlerweile überzeugt – während der Zeit im Mutterleib werden die Weichen für unsere spätere körperliche und mentale Gesundheit gestellt - ein guter Teil des individuellen persönlichen Drehbuchs wird bestimmt

Aufbau des Fußes:



Der Fuß trägt das gesamte Körpergewicht und muss deshalb besonders starken Belastungen standhalten. Aus diesem Grunde besteht der Fuß aus **starken Knochen**, die durch eine Vielzahl von Bändern gestützt werden. Die umgebende Muskulatur macht ihn beweglich. Der Fuß lässt sich in drei Abschnitte unterteilen:

- Die Fußwurzel (Tarsus) besteht aus sieben Fußwurzelknochen (Ossa tarsi)
- Der Mittelfuß (Metatarsus) besteht aus den fünf Mittelfußknochen (Ossa metatarsalia)
- Die Großzehe (Hallux) mit ihren zwei Knochen und den vier anderen Zehen (Digiti pedis), bestehend aus jeweils drei Knochen.

Die Fußwurzel besteht aus sieben Fußwurzelknochen:

Fußwurzel

- Fersenbein (Calcaneus): Größter Fußwurzelknochen mit dem kräftigen Fersenbeinhöcker, der der Achillessehne als Ansatz dient.
- Sprungbein (Talus): Liegt auf dem Fersenbein.
- Kahnbein (Os naviculare)
- drei Keilbeine (Ossa cuneiformia) aufgeteilt in inneres, mittleres und äußeres Keilbein
- Würfelbein (Os cuboideum)

Oberes Sprunggelenk

Das Sprungbein (Talus) bildet mit den unteren Enden des Schienbeins und des Wadenbeins das obere Sprunggelenk. Das obere Sprunggelenk ist von einer dünnen Kapsel umgeben und wird durch Bänder gehalten und verstärkt. Es hebt und senkt den Fuß.

Unteres Sprunggelenk

Das untere Sprunggelenk wird gebildet vom Fersenbein (Calcaneus), dem Sprungbein (Talus) und dem seitlich daran anliegenden Kahnbein (Os naviculare). Das untere Sprunggelenk lässt sich in einen vorderen und hinteren Gelenkanteil gliedern, weil diese Abschnitte jeweils eine eigene Kapsel besitzen. Am vorderen Gelenkanteil sind das Fersen-, Sprung- und Kahnbein beteiligt, am hinteren Gelenkanteil das Fersenbein und das Sprungbein. Mit dem unteren Sprunggelenk lässt sich der innere Fußrand heben und senken.

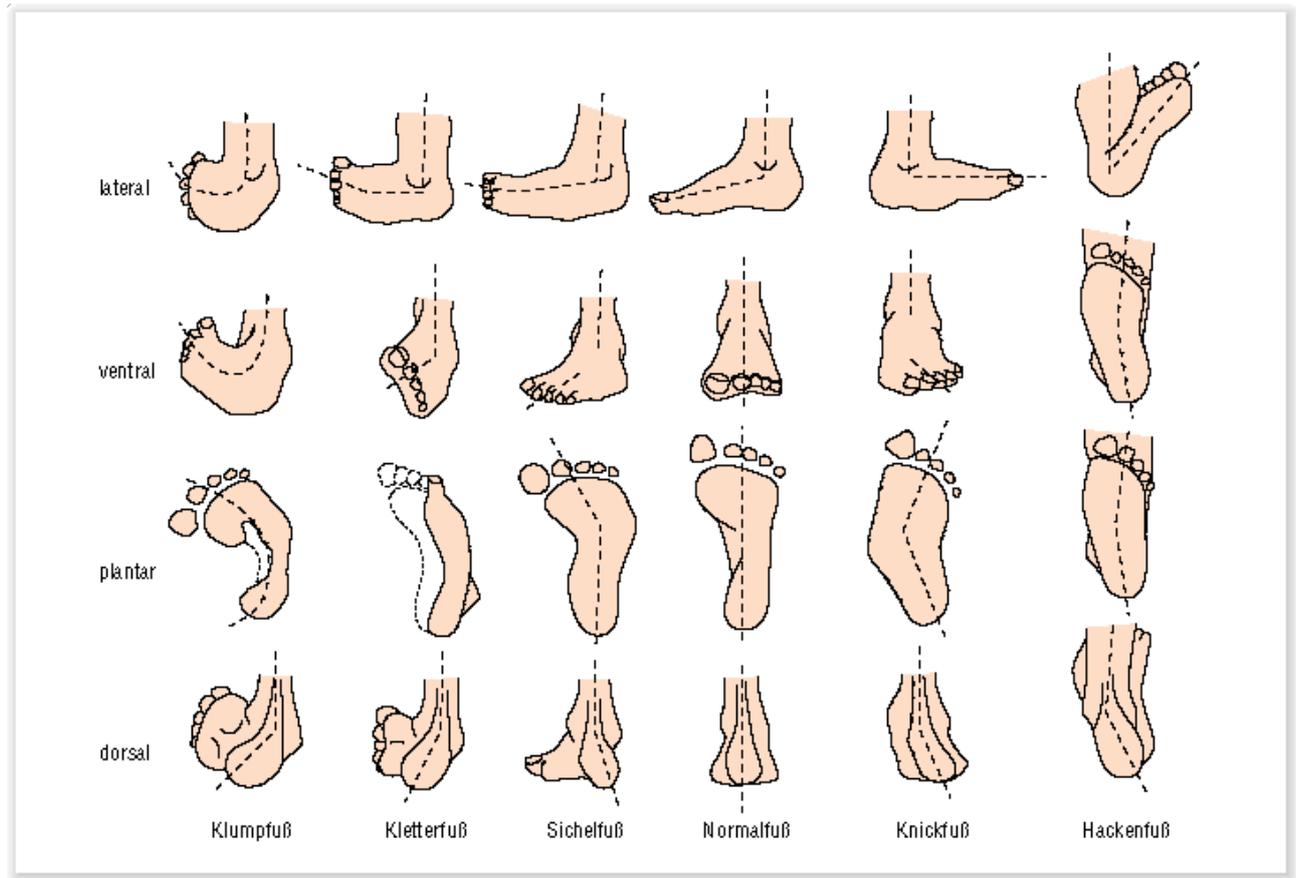
Zehen

Die Zehen bestehen ebenfalls aus kleinen Röhrenknochen. Die Großzehen (Hallux) besitzt zwei sehr kräftige Glieder. Beim Abrollen des Fußes tragen diese Glieder das gesamte Körpergewicht. Die weiteren Zehen bestehen jeweils aus drei Gliedern. Diese Glieder sind kürzer und kräftiger, als bei den Fingern. Aus diesem Grund sind die Zehen weniger beweglich, als die Finger.

Längs- und Quergewölbe

Der Fuß ist durch eine Vielzahl kräftiger Bänder, durch Sehnen und Muskeln so fest verspannt, dass sich ein Längs- und ein Quergewölbe ergibt. Dadurch ist der Fuß in der Lage, das Körpergewicht beim Gehen, Laufen, Springen etc. abzufedern. Das Längsgewölbe bildet einen ausgeprägten Boden in Längsrichtung des Fußes, so dass der Spann deutlich hervortritt. Das Quergewölbe spannt sich quer über Anteile der Mittelfußknochen und der Fußwurzel. Bei einem Fußabdruck zeigt sich bei einem gesunden Fuß ein bogenförmiger Verlauf.

Verschiedene Typen von Fußfehlstellungen:



Knick-Senkfuß



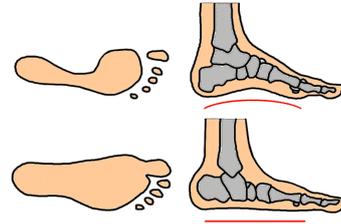
Beim Knick-Senkfuß weichen im Stand die Fersen nach außen (Knick). Das Längsgewölbe, also die Fußsohle ist deutlich abgeflacht (Senk).

Begleitend besteht bei den Kindern häufig eine X-Stellung der Beine. KS-Füße sind bei Kindern sehr häufig und harmlos. Sie werden meist um den Beginn des Kindergartenalters herum bemerkt. Die Kleinen scheinen mit den Füßen beim Gehen nach innen umzuknicken. An ihren Schuhen sind die Innenseiten stärker abgenutzt als außen. Bis zum Erreichen des Schulalters wächst sich die leichte Fehlstellung normalerweise aus. Muskelschwäche, Übergewicht, ausgeprägte Fehlstellungen der Knie, instabile Sehnen und Bänder sowie Lähmungen aufgrund einer Nervenschädigung können Knick-Senkfüße verstärken.

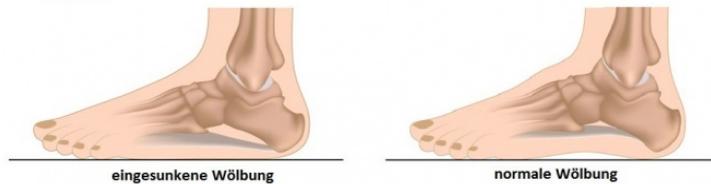
Plattfuß



Normaler Fuß und Plattfuß im Vergleich



Plattfuß



Ein angeborener Plattfuß ist selten. Dabei ist die Fußsohle nach außen gebogen, der vordere Teil der Füße weist nach außen. Insgesamt steht dieser leicht spitz. Bei Erwachsenen sind die Plattfüße häufiger. Der Fuß liegt stärker als normal oder vollständig am Boden auf. Auch im unbelasteten Zustand bildet sich kein Längsgewölbe. Ursachen sind chronische Entzündungen, Gelenkerkrankungen oder eine Bindegewebsschwäche. Im Röntgenbild wird der Plattfuß deutlich durch die typische Fehlstellung der Fußknochen- und Fußknorpel zueinander.

Sichelfuß



Sichelfüße kommen bei Säuglingen häufiger vor. Der vordere Teil des Fußes und der Zehen sind dabei nach innen gedreht, was dem Fuß ein sichelförmiges Aussehen verleiht. Der Fuß befindet sich in einer so genannten Adduktionsstellung. Die Ferse steht meist gerade oder nur leicht nach innen abgeknickt. Oft ist auch die Großzehe im Grundgelenk nach innen gerichtet (Hallux valgus). Ursache für den Sichelfuß ist vermutlich ein Platzmangel in der Gebärmutter, der Sichelfuß entsteht durch einen ungünstigen Muskelzug in einer Zwangshaltung. Schmerzen bereitet der Sichelfuß nicht, aber er kann beim Gehenlernen stören. Der Gang erscheint dann ebenfalls nach innen gerichtet.

Klumpfuß



Der Klumpfuß ist die häufigste angeborene Fußfehlstellung. In Österreich hat etwa eines von 900 Babys einen Klumpfuß. Knaben sind häufiger betroffen als Mädchen. In ca. 40% der Fälle tritt der Klumpfuß beidseits auf. Die Ursache für die angeborene Fehlstellung ist nicht geklärt.

Der Klumpfuß kommt familiär gehäuft vor, tritt aber zum größten Teil auch sporadisch auf. Es dürften aber Umwelteinflüsse während der Schwangerschaft und genetische Faktoren eine Rolle spielen. Nach Grill sind heute sechs Theorien zur Aetiologie akzeptiert:

1. chromosomal: der Defekt entsteht bei der Fertilisation
2. embryonal: der Defekt entsteht innerhalb der ersten Embryonalwochen (also in der Entstehungszeit vom Rückzugs- und Moro-Reflex)
3. fetal: es besteht eine mechanische Blockade der Fußentwicklung
4. ontogenetisch: es handelt sich um eine temporäre Wachstumsstörung (7.-9. Schwangerschaftswoche – also Übergang Rückzugs-, Moro-, Plantar- und Palmar-Reflex)
5. neurogen: Primärdefekt im Nervengewebe
6. myogen: Primärdefekt in der Muskulatur

Histologisch und elektromyographischen Untersuchungen zufolge zeigt die Muskulatur keine grundsätzlichen Störungen:

In einer neueren morphometrischen Studie wurde eine Zunahme der Typ 1 Fasern von normal 50 - 72 % bei folgenden Klumpfußmuskeln gefunden: Mm. Triceps flexor hallucis, tibialis posterior, flexor digitorum communis. Die Kinder werden bereits mit einem Defizit von Typ II -fasern geboren.

Die Ferse steht in Spitzfußstellung und in Inversion. Mittel- und Vorfuß stehen in Adduktion und Supination. Die primäre Abweichung findet im Chopart-Gelenk statt, indem der Taluskopf gegenüber dem Kalkaneus und Navikulare nach medial und plantar abweicht. Meistens besteht eine Verkürzung der Achillessehne und gelegentlich eine Vertiefung des Längsgewölbes. Der Zustand der Muskulatur ist entscheidend für den Schweregrad des Klumpfußes.

Nach Bonnet-Dimelgio et al. weist der Klumpfuß eine dreidimensionale Abweichung auf, d.h.:

- eine Varusstellung der Ferse in der frontalen Ebene
- eine Spitzfußkomponente in der sagitalen Ebene
- eine Adduktion des Vorfußes zum Rückfuß in der transversalen Ebene
- die Rotation des Kalkaneus mit Vorfuß um den Talus in der transversalen Ebene

Spitzfuß



Ein Spitzfuß ist im oberen Sprunggelenk steil nach unten gerichtet. Beim Gehen setzt die Ferse nicht vollständig am Boden auf und rollt nicht ab. Ein Hackengang ist nicht möglich. Der lateinische Name für den Spitzfuß PES EQUINUS resultiert aus der Beobachtung, dass Pferde wie auch die Betroffenen ihren Fuß nur mit dem Ballen auf den Boden aufsetzen. Im Gegensatz zum Tier führt diese dauerhaft unphysiologische Haltung beim Menschen jedoch zu Gelenk- und Wirbelsäulenschäden sowie Stabilitätsproblemen. Ursache für einen Spitzfuß ist eine verkürzte Achillessehne oder Wadenmuskulatur.

Angeborene Spitzfüße gehen meist auf eine Unterentwicklung der Unterschenkelknochen, geschädigter Kniegelenke oder einer Zwangshaltung im Mutterleib zurück. Oft bestehen dann weitere Fehlstellungen, wie zum Beispiel ein Klumpfuß. Erworbene Spitzfüße entwickeln sich nach der Geburt aufgrund von Störungen des Nervensystems mit einer spastischen Lähmung. Die verkrampfte Wadenmuskulatur (Spastik) hält den Fuß dabei in einer spitzen Stellung.

Hackenfuß



Beim Hackenfuß ist der Fuß nach oben abgeknickt. Die Fehlstellung kann so stark sein, dass der Fußrücken das Schienbein berührt und nur die Ferse beim Laufen den Boden. Ein Zehengang ist nicht möglich. Auch bei weniger schweren Hackenfuß ist das Gangbild verändert. Der Vorfuß wird kaum belastet, weshalb Knie, Hüfte und Becken in eine unnatürliche Haltung gezwungen werden. An den Fersen können Druckstellen und Schmerzen entstehen. Kleinkinder mit Hackenfüssen beginnen später zu laufen als ihre Altersgenossen.

Untersuchungskriterien, die meine Hypothese verifizieren bzw. falsifizieren sollen:

- **Hauptkriterium** : Babinski- und Plantar- Reflextestung
Rückzugs-, Moro-, Plantar- und Palmar-Reflex, da nach Grill in dieser Entstehungszeit der genannten Reflexe der Klumpfuß entsteht und andere medizinische Aussagen diese Entstehungszeit bestätigen.
- **Test zur cephalo-caudalen Kette**: ist die Kette bis caudal angekommen und abgeschlossen?

Charakteristik der Reflexe: Babinski-, Plantar-, Rückzugs- und Moro-Reflex

I. Babinski-Reflex

Dieser entsteht in der 1. Woche nach der Geburt und sollte bis zum 12. Lebensmonat gehemmt sein. Andernfalls gilt er als neurologisches Zeichen. Ausgelöst durch Streichen an der Außenkante des Fußes spreizen sich die Zehen auseinander und der große Zeh geht in Extensionsstellung. Dieser Reflex ist wichtig für das Kriechen, weil das Kind sich mit dieser Position der Zehen aus der Bauchlage heraus abstoßen kann. Dieser Reflex soll den Plantar-Reflex aufbrechen und in eine geöffnete Stellung bringen (d.h. Zehen sollen sich strecken).

Der Reflex bereitet das Kind auf das Stehen vor. Er beeinflusst die Entwicklung des zentralen und peripheren Nervensystems. Er hilft, den Schritt vom homologen über das homolaterale zum kreuzlaterale Bewegungsmuster zu entwickeln. Der Reflex ist an der Integration von Motorik und Denken beteiligt. Er fördert die natürliche Kontrolle der Bewegungsabläufe. Er beeinflusst den Umgang mit der Schwerkraft und die Entwicklung von Stabilität.

Bei Persistenz dieses Reflexes können folgende Auffälligkeiten auftreten:

- Gleichgewichtsprobleme
- Beeinträchtigung der Grob- und Feinmotorik
- Beeinträchtigung der Abrollphase (eventuell schlurfendes Gangbild)
- Bei Erwachsenen ist das Gangmuster auf der Innen - oder auf der Außenkante des Fußes zu beobachten
- die Großen Zehen durchlöchern die Socken
- bei Kindern mit Lernschwächen ist er häufig noch präsent

Anmerkung: Bei Unterzuckerung kann der Reflex wieder auftreten, verschwindet aber bei Glucosegabe vollständig
Bei einer Läsion der Pyramidenbahn kann er ebenfalls auftreten (MS)

II. Plantar-Reflex

Dieser wird in der 11.SSW gebildet und sollte zwischen dem 7. und 9. Lebensmonat gehemmt sein. Er sorgt bei erfolgreicher Integration für ein sauberes Abrollen des Fußes - also für unwillkürliche Bewegung von Zehen und Fuß.

Ausgelöst wird dieser durch Druck direkt unterhalb vom Ballen auf der Fußsohle – bei Persistenz rollen sich die Zehen einwärts.

Folgen bei Persistenz :

- Gleichgewichtsunsicherheit im Stand, d.h. mit flachen Fuß zu stehen ist mit Schwierigkeiten verbunden
- unzureichendes Abrollen des Fußes
- Zehenspitzenangriff tritt ab und zu auf
- später können sich Hühneraugen bilden

- u.U. taktile Überempfindlichkeit der Fußsohle

Anmerkung : Spätere orthopädische Fehlhaltung durch ständige Kompensationsmechanismen sind nicht auszuschließen.

III. Rückzugsreflex

Entstehung: 5. bis 9. uterine Woche. Dieser wird zwischen der 9.-12. uterinen Woche unterdrückt und in den Mororeflex transformiert.

Der Rückzugsreflex sorgen beim Embryo für eine amöbienartige Bewegung und Abwendung vom meist taktilen Reiz. Einhergehend sind Blutdruck- und Pulsabfall. Sie sollten von einem sich ausreichend entwickelten Mororeflex überlagert werden und nachgeburtlich nicht ausgelöst werden. Gelingt dies nicht, so zeigen sich beim betroffenen Kind im Stress Verhaltensweisen, die einem Furcht-Lähmungs- oder „Totstell“-Reflex ähneln:

- Erstarrung bei Schrecksituationen ohne Handlungsmöglichkeit
- möglicherweise am plötzlichen Kindstod beteiligt
- „trockenes Ertrinken“: Kind kann nicht mehr ausatmen
- sofortige Verlangsamung des Herzschlages bei Reflexaktivierung, dadurch verlangsamte Sauerstoffzufuhr zum Gehirn
- Absacken des Blutdruckes
- schnelle Verlangsamung der Körpertemperatur
- Ohnmachtsanfälle
- sprachliche Ausdrucksschwierigkeiten in Konflikten bis Mutismus
- emotionale Starre
- Erschlaffung und Betäubung

IV. Moro-Reflex

Entstehung: 9.-12. SSW. Dieser sollte zwischen der 2.- und 4. SSW unterdrückt sein. Wird dann transformiert in den Erwachsenen – Schreckreflex.

Auslöser: Der Moro wird ausgelöst bei einem plötzlichen Wechsel der Kopfposition zum Körper oder einer plötzlichen Lageveränderung über die vertikale Mittellinie hinaus. Der Moro ist ein Sekundärreflex, der sich als Abzweigung aus dem Rückzugsreflex schon im Uterus entwickelt und bis zum 4. Monat integriert sein muss. Der Moro-Reflex wird durch verschiedene sensorische Stimuli ausgelöst. Der Moro-Reflex lässt das Baby nach der Geburt einatmen und den Körper sich strecken.

Er bereitet das Baby darauf vor, den Kopf in vertikaler und horizontaler Lage zu halten.

Das Gleichgewichtssystem kommt aus der Balance, wenn es zu einer plötzlichen Lageveränderung über die Mittellinie hinauskommt. Das Reflexmuster stellt eine Angstreaktion dar. Bei Aktivierung wird vermehrt Adrenalin und Cortisol ausgeschüttet, wodurch die Immunabwehr gesenkt wird.

Das Reflexbewegungsmuster besteht aus zwei Phasen,

1. Bein, Arm und Kopf werden überstreckt. Atem wird eingeatmet und die Hände und der Rumpf öffnen sich.
2. Gegenreaktion in Embryonalhaltung: Hände und Beine sind gebeugt, Hände werden zu Fäusten geballt, dann kommt es zur Ausatmung.

Bei nicht integriertem Reflex können folgende Auffälligkeiten auftreten:

- Abwehrreaktion verstärkt
- Kampf- und Flucht-Reaktionen bei neuen Anforderungen
- Veränderungen verunsichern

- Übersensibilität, “Dünnhäutigkeit“
- klassische Kandidaten für ADS und ADHS
- erweiterte Pupillen
- auditive Hypersensibilität, Verzögerung in der Hörverarbeitung
- schnelles Ermüden beim Lesen
- häufige Infektionen, Immunschwäche
- Asthma, Allergien

UNTERSUCHUNGSDESIGN

Im Rahmen dieser Abschlussarbeit wurden 66 Probanden mit Fußpathologien sowie mit Klumpfüßen befundet – mit dem Schwerpunkt Plantar- und Babinski-Reflex sowie auf die Reflexe, die bis zur 11. SSW gehemmt bzw. präsent sein sollten - also Rückzugsreflexe und Moro - weil medizinische Aussagen belegen, dass sich speziell der Klumpfuß in der 8. SSW entwickelt. Daher wollte ich auch die Transformationszeit von Rückzugsreflex zum Moro in meine Untersuchungsergebnisse integrieren. Inwieweit gibt es eventuell eine Störung im Übergang zwischen Rückzugsreflex und Mororeflex, die auch mitverantwortlich ist für die Entstehung eines Klumpfußes?

Für meine Untersuchungen schrieb ich verschiedene Therapeuten aus den Fachgebieten Physiotherapie, Osteopathie und INPP sowie Orthopäden, Unfallärzte, Allgemeinmediziner und Internisten an, mit der Bitte, mich in ihren laufenden Untersuchungen bei Patienten mit diagnostizierter Fußpathologie mit den Testungen Babinski und Plantar aus dem INPP-Screeningprogramm zu unterstützen. Sie erhielten jeweils einen Screeningbogen vom Plantar- und Babinski-Reflex mit einer Beschreibung über die Durchführungen der Testungen und Scoringbewertungsbögen mit den Parametern: Fußpathologie, Geschlecht, Alter und Testresultatwert der beiden Testungen. Zusätzlich bekamen sie von mir auch Informationsmaterial über die INPP-Methode und die Hinweise auf evaluierte Studien von INPP.

Mir war es für meine Auswertung wichtig, dass die Testungen nicht ausschließlich von mir vorgenommen werden, sondern auch unabhängig von externen Therapeuten und Ärzten ohne INPP-Bezug, um unabhängige Blickwinkel zu bekommen.

Ich wollte die Zeit meiner angeschriebenen Ärzten und Therapeuten nicht überstrapazieren, so dass ich sie nur um die Testungen vom Babinski und Plantar bat.

Ich selbst habe noch bei meinen Patienten mit diagnostizierter Fußpathologie den Morotest hinzugenommen, weil - wie anfangs erwähnt – dieser auch in die Entstehungszeit vom Klumpfuß fällt. Das Resultat zeigte begleitend Reste vom persistierenden Mororeflex!

Umso positiver war ich über die unabhängigen Testresultate überrascht, die bei den Fußpathologien überwiegend positive Befunde feststellten.

ERGEBNISSE

Von den 66 befundeten Probanden hatten 41 (=62%) einen Knick-Senkfuß - die übrigen Pathologien traten in 0 (Sichel- und Hohlfuß) bis 12 (Klumpfuß) Ausprägungen auf, bzw. wurden 7 andere Pathologien genannt. Aufgrund dieser Verteilung ist eine statistische Analyse nach Pathologien nicht zielführend (da Grundgesamtheit nur bei Knick-Senkfuß ausreichend groß).

Anhang I - Quellenangaben:

- Der kleine Fuß ganz groß - Barbara Zukunft-Huber
- Kraftvoll -Reflexe prägen das Leben – Bärbel Hölscher
- <http://Klumpfuß.ch>
- [www.kispi.uzh.ch/Kinderspital / Chirurgie/Orthopädie](http://www.kispi.uzh.ch/Kinderspital/Chirurgie/Orthopädie)
- net-doc.at
- net-doc.de