Inhaltsverzeichnis:

Einleitung 10

1. Der Hallux valgus 13

1.1 Definition des Hallux valgus 14

1.2 Die Frage nach der Häufigkeit 14

1.2.1 Wann ist ein Hallux valgus pathologisch? 14
1.2.2 Prävalenz des Hallux valgus 15
1.2.3 Junge Menschen im Vergleich zu älteren Menschen 16
1.2.4 Das Verhältnis von Mann zur Frau 16
1.2.5 Häufigkeit des Hallux valgus im Vergleich zu den Lebensverhältnissen 17

1.3 Ätiologie 18

1.3.1 Entzündliche Genese 18
1.3.1.1 Was ist eine Entzündung? 19
1.3.1.1.1 Rubor und Tumor 20
1.3.1.1.2 Dolor und Functio Laesa 20
1.3.1.1.3 Calor 21
1.3.1.2 Warum verändert sich das Gewebe? 22
1.3.2 Traumatische Genese 24
1.3.3 Angeborener Hallux valgus (Hallux valgus congenitus) 25
1.3.4 Koinzidente Fußfehlstellungen 26
1.3.4.1 Die insuffiziente Vorfußwölbung 26
1.3.4.2 Metatarsus primus varus 26
1.3.4.3 Der Navicular drop 27
1.3.5 Neurologische Genese 29
1.3.5.1 Intermuskuläre Koordination 29
1.3.1.5.2 Intramuskuläre Koordination 31
1.3.6 Schwäche des Bindegewebes 31
1.3.6.1 Erkrankungen des Bindegewebes 32
1.3.7 Erworbener Hallux valgus 34

2. Das Großzehengrundgelenk (Anatomie/ Physiologie) 36

2.1 Die Gelenkkapsel 38

2.1.1 Feinaufbau der Gelenkkapsel (Capsula articularis) 39
2.1.1.1 Subintima 40
2.1.1.2 Synoviale intima 40

2.2 Bandverbindungen 41

2.2.1 Lig. plantarium 42
2.2.2 Lig. metatarsale transversum profundum 43
2.2.3 Lig. sesamoideum mediale und laterale 44
2.2.4 Lig. metatarsophalangeum mediale und laterale 44
2.2.5 Lig. intersesamoidale 45

2.3 Muskeln 45

2.3.1 Plantar liegende Muskeln und Sehnen 46
2.3.1.1 M. flexor hallucis longus (Langer Großzehenbeuger) 47
2.3.1.2 M. flexor hallucis brevi (Kurzer Großzehenbeuger) 48
2.3.1.3 M. adductor hallucis (Großzehenheranzieher) 49
2.3.2 Medial und dorsal liegende Muskeln und Sehnen 50
2.3.2.1 M. abductor hallucis (Großzehen Abspreizer) 51
2.3.2.2 M. extensor hallucis brevis (Kurzer Zehenstrecker) 52
2.3.2.3 M. extensor hallucis longus (Langer Großzehenstrecker) 52

2.4 Sesambeinkomplex 54

2.4.1 Die Sesambeine 54
2.4.2 Die Bänder und Muskeln des Sesambeinkomplexes 56

2.5 Blutversorgung des Hallux 56

2.5.1 Arterielle Versorgung des Hallux 57
2.5.1.1 Arterien der dorsalen Seite 57
2.5.1.2 Arterien der plantaren Seite 59
2.5.2. Intraossäre Blutversorgung: (nach Resch et al.1992 [13] 60

2.6 Nervale Versorgung des Hallux 61

2.6.1 Der Nervus ischiadicus (Sitzbeinnerv) 62
2.6.2 Der Nervus tibialis (Schienenbeinnerv) 63
2.6.2.1 N. plantaris medialis (Innenseitiger Fußsohlennerv) 63
2.6.2.2 N. plantaris lateralis (Außenseitiger Fußsohlennerv) 64
2.6.3 Nervus fibularis/ peroneus communis (Wadenbeinnerv) 65
2.6.3.1 Nervus fibularis/ peroneus superficialis (Oberflächlicher Wadenbeinnerv) 65
2.6.3.2 Nervus fibularis/ peroneus profundus (Tiefer Wadenbeinnerv) 65

3. Tribologisches System der Gelenke im menschlichen Körper 67

3.1 Die Geschichte der Tribilogie 67

3.2 Das Tribologische System 68

3.3 Die Reibung 69

3.3.1 Was ist Reibung? 69
3.3.2 Berechnung der Reibungszahl 71
3.3.3 Synovia als Schmiermittel 72
3.3.3.1 Die Synovia im Detail 72
3.3.3.2 Reaktive Anpassung der Viskosität 73
.3.3.3.3 Therapeutischer Nutzen 74

3.4 Anatomie des Gelenkknorpels bezogen auf die Reibung 74

3.4.1 Zug statt Druck - was soll das? 76
3.4.2 Elastische Adapation des Knorpels 77
3.4.3 Die Grenzflächenschmierung 77

3.5 Theorien und Gedanken zum Verschleiß 77

4. Pathogenese und Biomechanik des Hallux valgus 79

4.1 Zehn Erklärende Schritte 79

4.1.1 Komponente I: Verlust der medialen Stabilität 80
4.1.2 Komponente II: Mediales abweichen der Metatarsale I 81
4.1.3 Komponente III: Valgiesierung der proximalen Phalanx 81
4.1.4 Komponente IV: Veränderte Sehnenzüge 82
4.1.4.1 M. flexor- und extensor hallucis longus 82
4.1.4.2 M. abductor hallucis brevis 83
4.1.5 Komponente V: Die Subluxation der Sesambeine 84
4.1.6 Komponente VI: Die Bursa metatarsophalangea (Bursa subcutanea) 85
4.1.7 Komponente VII: Die Gelenkkapsel 86
4.1.8 Komponente VIII: Hebung (Elevation) der 1. Metatarsale 87
4.1.9 Komponente IX: Verlagerung der Kraft nach lateral 87
4.1.10 Komponente X: Das 2. Metatarsalköpfchen 88

4.2 Hallux valgus und der Zusammenhang mit den Fußformen 89

4.2.1 Der Griechische Fuß 89
4.2.2 Der ägyptische Fuß 90
4.2.3 Der römische Fuß 90

4.3 Hallux valgus als dreidimensionale Deformität 91

4.3.1 Die Sagitalachse 91
4.3.2 Die Transversalachse 91
4.3.3 Die Longitudinalachse 91

5 Diagnostik 92

5.1 Allgemeine Anamnese (Anlage I) 92

5.1.1 Fragen zum sozialen Umfeld und alltäglichen Belastungen 93
5.1.2 Schmerzcharakter 96
5.1.3 Begleiterkrankungen, die einen Hallux valgus begünstigen 97
5.1.4 Fragen zur subjektiven Einschätzung des Patienten 99

5.2 Körperliche Untersuchung 99

5.2.1 Inspektion bezogen auf den Hallux valgus 100
5.2.2 Palpation bezogen auf den Hallux valgus 100
5.2.3 Funktionskontrolle 100

5.3 Diagnosebogen (Anlage II) 101

5.4 Notwendige apparative Untersuchungen 118

5.4.1 Intermetatarsaler Winkel zwischen I/ II 118
5.4.2 Der Hallux valgus Winkel 119
5.4.3 Lage der Sesambeine 119
5.4.4 Distaler Artikulationswinkel des Metatarsale 1 (DMAA) 120
5.4.5 Hallux valgus interphalangeus 121
5.4.6 Gelenkflächenwinkel 121
5.4.7 Subluxation im ersten Metatarsophalangealgelenkes 122

6. Weitere Untersuchungen 123

6.1 Pedographie 123

6.2 Kurzer Einblick in die Ganganalyse 124

6.2.1 Voraussetzungen für „normales" Gehen 125
6.2.2 Erste Beobachtungen „Schrittbreite und Länge" 126
6.2.3 Gangzyklus und Phasen 127
6.2.3.1 Gangzyklus 127
6.2.3.2 Gangphasen 127
6.2.3.3 Standphasen (Stance) 128
6.2.4.1 Teilphase 1: Der Fersenaufprall (HS = Heel strike) 128
6.2.4.2 Teilphase 2: Fußsohlenbodenkontakt (Ff = Foot flat) 129
6.2.4.3 Teilphase 3: Mittlere Standphase (MS = Mid stance) 129
6.2.4.4 Späte Standphase 130
6.2.4.5 Teilphase 4: Fersenhebung (HO = Heel-off) 131
6.2.4.6 Teilphase 5: Zehenimpuls (Propulsion) Abstoßen der Zehen (Toe-off) 132
6.2.5 Hilfen zur Beobachtung 132

7. Therapie des Hallux valgus 134

7.1 Beratung 136

7.2 Physikalische Therapie 173
7.2.1 Kälteanwendung 138
7.2.2 Wärmewendung 139

7.3 Manuelle Therapie 140

7.3.1 Osteopathie am Hallux valgus 140
7.3.2 Manuelle Techniken 141
7.3.2.1 Techniken der Zehengelenke 142
7.3.2.2 Techniken des Vor- und Mittelfußes 146
7.3.2.3 Techniken für den Rückfuß, die Sprunggelenke 148
7.3.2.4 Techniken für die Fibula 150

7.4 Podo-Taping-Concept 151

7.4.1 Podo-Taping Anlage des Hallux valgus

7.5 Trainingstherapie (Fußmuskeltraining) 158

7.5.1 Was ist beim Hallux valgus zu beachten! 158
7.5.2 Trainingstherapie bei Hallux valgus 159
7.5.2.1 M. abductor hallucis 159
7.5.2.2 M. tibialis posterior 160
7.5.2.3 M. adductor hallucis 162
7.5.2.4 M. flexor hallucis longus und brevis 163
7.5.2.5 M. quadratus plantae 164
7.5.3 Aktivierung der Sensorik/ Propriozeption 165
7.5.3.1 Erbsen oder Bohnen? 165

7.6 Medikamentöse Therapie und Homöopathie 166

7.6.1 Unterstützende Homöopathie bei Entzündungen 167
7.6.1.1 Entzündungsphasen und die homöopathischen Mittel 168
7.6.1.2 Erklärung der homöopathischen Mittel 169

7.7 Antientzündliche Ernährung 173

7.7.1 Kräftigung des Großzehengrundgelenkes 173

7.8 Beispiele für konservative Maßnahmen 174

7.8.1 HV leichtes Stadium 174
7.8.2 HV mittleres Stadium 175
7.8.3 HV schweres Stadium 176

7.9 Operation (aktueller Stand: 01/2015 AWMF Leitlinien) 176

7.9.1 Indikation einer OP 176
7.9.2 Mögliche Folgen und Komplikationen 176
7.9.3 Postoperative Maßnahmen 177
7.9.4 Beispiele für ein operatives Auswahlverfahren 178
7.9.5 Die häufigsten Operationstechniken 179
7.9.5.1 Operation nach Austin, Chevron oder Reverdin-Green-Laird 279
7.9.5.2 Operation nach Scarf 180
7.9.5.3 Basisosteotomie 180
7.9.5.4 Lapidusarthrodese 180
7.9.5.5 OP nach Akin 181

Anlagen 182

Abkürzungen 192

Quellennachweis 204

5.4.7 Subluxation im ersten Metatarsophalangealgelenkes

Eine Subluxation im ersten Metatarsophalangealgelenk liegt vor, wenn die proximale Phalanx und die erste Metatarsale soweit seitlich gegeneinander verschoben sind, dass die Gelenkfläche der proximalen Phalanx die Knochen-Knorpel-Grenze der Gelenkfläche des ersten Metatarsale überragt.

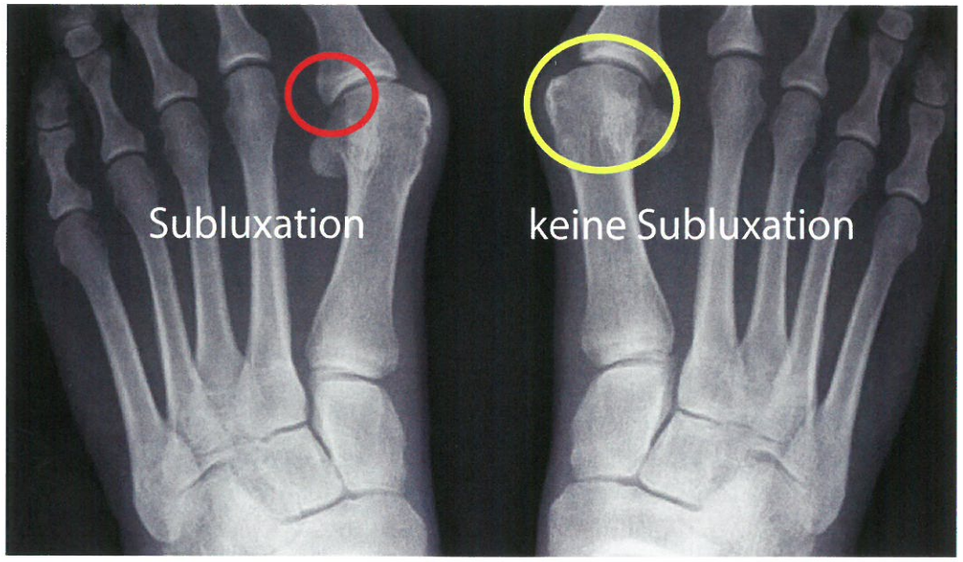

Abb. 123 Subluxation im ersten Metatarsophalangealgelenkes

Kapitel 6

6. Weitere Untersuchungen

Um die Diagnostik noch tiefer zu gestalten, können weitere Untersuchung wie eine Pedographie (Computer Pedographie) oder eine Ganganalyse erstellt werden. Diese Geräte sind in den meisten Fällen sehr teuer und werden deswegen im Buch erwähnt aber nicht als Standard vorausgesetzt.

Warum kann diese Diagnostik ein wichtiger ergänzender Parameter sein?

Im Verlauf der Hallux valgus Deformierung kommt es zu einer Kraftumverteilung im Fuß, welche die Statik und das Gangbild stark beeinflussen. Diese können sekundäre Belastungen der Knie und der Hüfte auslösen, welche sich bei weiteren Belastungen bis in die Wirbelsäule manifestieren können.

6.1 Pedographie

Die Pedographie ist eine elektronische Vermessung der Füße. Sie wird gerne bei Patienten mit Pathologien aber auch bei Leistungssportlern zur Kontrolle und auch Prävention eingesetzt.

Mittels einer Fußdruckmessplatte erfolgt eine elektronische Messung der Druckverteilung unter den Fußsohlen. Folgende Messungen sind möglich:

- statisch: im Sitzen oder im Stehen
- dynamisch: im Gehen oder Laufen

Insbesondere bei der dynamischen Messung lässt sich hier eine konkrete Aussage zur Belastungsverteilung erzielen, als beispielsweise bei der Blaupause oder dem Trittschaum.

Der Patient bewegt sich barfuß - möglichst natürlich - auf der Messplatte. Diese ist mit bis zu 1.000 Sensorpunkten ausgestattet. Die Pedographie erfasst daraufhin computergestützt die Rezeptoren bzw. Nervenenden bei Bewegung oder Belastung und stellt diese grafisch auf einem Bildschirm dar. Alle Bewegungen der Muskeln und der Knochen in allen Phasen des Gangbildes werden dokumentiert und analysiert. So ist eine Aussage über die Druckverteilung der Fußsohle möglich.

Die Messparameter:

- Spitzendrücke
- Zeitpunkt der Spitzendrücke
- Kontaktflächen
- lokale und relative Impulse
- Belastungsdauer
- Druckverteilung – insbesondere während des Abrollvorgangs
- mittlerer Anpressdruck

Für die Halux valgus Deformität ist diesbezüglich die dynamische Messung ebenfalls von größerer Bedeutung. Der Abrollvorgang und die lateral transferierten Kräfte sind deutlich zu erkennen und können bewertet werden und in die Therapieauswahl einfließen. Dadurch kann die Therapie genauer auf den Patienten angepasst werden und eventuelle Einlagenversorgungen können ggf. exakt auf die Bedürfnisse des Fußes zugeschnitten werden.

Wissenswert: Auch für das DFS anwendbar:
Für Patienten mit Diabetischen Fußsyndrom ist diese Messung besonders interessant, da hier kontrolliert werden kann, ob die Fußbettung im Schuh oder die Druckverteilung der Einlage optimal ist. Die Pedographie unterstützt die Früherkennung des Diabetischen Fußsyndroms durch das Aufzeigen hoher, lokaler Druckwerte unter dem Fuß. Solche Druckspitzen bedeuten ein erhöhtes Risiko für die Bildung eines Ulcus.

6.2 Kurzer Einblick in die Ganganalyse

Gehen ist eine in der Evolution und bezogen auf das heutige Leben wichtige Funktion zur Fortbewegung des menschlichen Körpers und zum Erhalt der sozialen Kontakte jedes Individuums. Verliert ein Mensch die Fähigkeit zur Fortbewegung, hat dies immer Auswirkungen auf die soziale Teilhabe.

Der menschliche Gang ist dabei ein hochkomplexer Ablauf: bei jedem Schritt, den wir machen, müssen tausende von Informationen im Gehirn verarbeitet werden, dazu ein Beispiel: Bei einem einzigen Schritt, werden ca. 63 Knochen in der Wirbelsäule, im Becken, den Beinen, Armen und Füßen in Bewegung gebracht und über 100 Muskeln führen über das neuromuskuläre System einen exakt koordinierten Ablauf an Kontraktionen aus.

Wichtig:
Die beim Gehen notwendigen Kontraktionsabläufe der Muskeln, werden größtenteils über das Kleinhirn gesteuert. Kommt es hier zu neurologischen Störungen zeigt sich das Gangbild verändert.

Beim Gehen nimmt der Fuß eine Schlüsselrolle ein. Kommt es hier zu Fehlern beim Bewegungsablauf, führt dies zu Veränderungen im ganzen Körper und resultierend zu vielfältigen strukturellen Schäden im komplettem Bewegungssystem.

Bereits beim Betreten der Praxis durch den Patienten lassen sich durch sein Gangbild wichtige Rückschlüsse auf ein mögliches Krankheitsbild schließen, welche aus den Bereichen der strukturellen-, psychischen-, neurologischen- sowie der Stoffwechselerkrankungen stammen kann.

6.2.1 Voraussetzungen für „normales" Gehen

Vorab sei gesagt, dass wahrscheinlich kein Gangbild die optimalen Vorgaben der Biomechanik und Bewegungslehre erfüllen wird. Jeder Mensch wird Abweichungen zeigen, welche in den leichten Fällen nicht immer als pathologisch angesehen werden können. Je weiter sich jedoch das Gangbild von der Norm entfernt, desto pathologischer sollte die Situation eingeschätzt werden.

Normales Gehen ist ein komplexer Vorgang und braucht vorab gesunde körperliche und psychische Voraussetzungen. Ein gutes Beispiel zeigt sich in den degenerativen Veränderungen von Gelenken. Ein schmerzendes Gelenk wird sich in seiner Bewegung eingeschränkt darstellen. Für einen reibungslosen Ablauf von Bewegungsketten, muss jedes Teilstück optimal funktionieren, da ansonsten Ausweichbewegungen in den übrigen Sektionen sattfinden werden. Eine optimale Funktionsweise ist diesbezüglich nicht zu erwarten.

Körperlich-psychische Voraussetzungen:

- gesunde Energieversorgung
- gesunde biochemische Abläufe und Stoffwechselvorgänge im Gehirn
- gesunde Gelenke
- zentrale motorische Programme, spinaler Schrittmustergenerator
- optisches System

- gesundes neuromuskuläres System
- Motivation

Notwendige Fähigkeiten:

- unabhängiger Gebrauch der Arme
- symmetrischer sowie asymmetrischer Einsatz von Körper und/oder Gliedmaßen
- selektive Entspannung/ Beweglichkeit
- Ausnutzen von Schwung
- Generieren von Kraft
- Absorbieren von Kraft

6.2.2 Erste Beobachtungen „Schrittbreite und -länge"

Die Schrittbreite sollte geringer ausfallen als der Abstand zwischen beiden Hüftgelenken, wobei die Schrittlänge in etwa zwei bis drei Fußlängen betragen sollte. Dies ist allerdings sehr individuell und von Person zu Person verschieden.

Ebenfalls sollte auf die Fußlängsachse besonderen Fokus gelegt werden, da hier wichtige Rückschlüsse auf eventuelle Fehlstellungen im Knie- oder Hüftgelenk gemacht werden können. Beim Gehen sollte der Fuß physiologisch leicht nach außen rotiert sein. Je nach Literatur um ca. 10° - 15° Außenrotation.

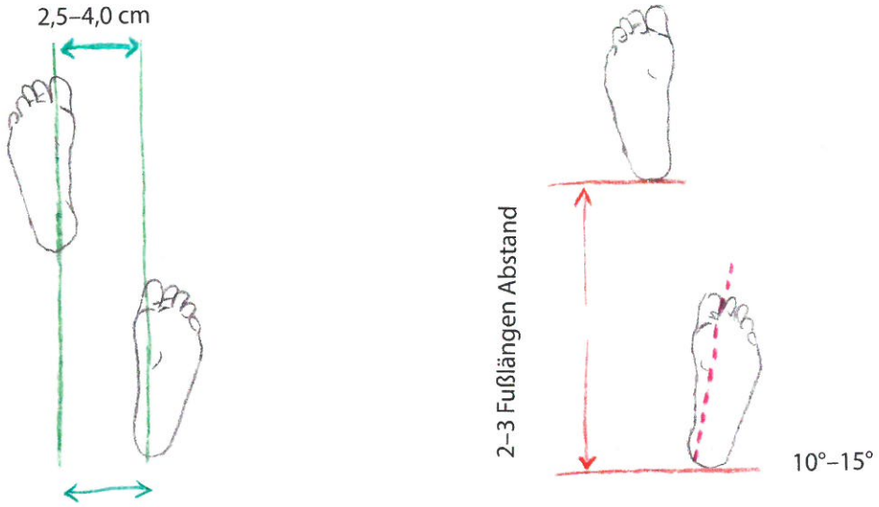

Abb. 124 Schrittbreite und -länge

6.2.3 Gangzyklus und Phasen

Jede zielgerichtete Bewegung, wie z.B. das Gehen, Zähneputzen, etwas Greifen usw. setzt sich aus vielen kleinen Teilbewegungen oder Teilaktionen zusammen. Die Summe der einzelnen Teilaktionen, vorstellbar wie ein Bauklotzsystem, ergibt am Ende eine erkennbare und zielgerichtete Aktion. Sind diese fehlerhaft, ist das Ergebnis nicht als optimal zu bewerten. Kommt es z. B. bei einem Weitspringer zu Fehlern in den Teilbewegungen, wird sich das Ergebnis in einer verminderten Weite oder durch einen Fehlversuch wiederspiegeln.
Um die Analyse einer beliebigen Bewegungskette zu erleichtern, wird in der Bewegungslehre der Ablauf der Bewegungskette in verschiedene Phasen unterteilt. Diese werden wiederum in Teilbewegungen gegliedert. In der Therapie wird dies genutzt, um die einzelnen Teilbewegungen des Ganges zu interpretieren, so dass jede Phase des Ganges optimiert oder neu erlernt werden kann.

6.2.3.1 Gangzyklus

Zu Anfang muss ein Beobachtungsbereich oder besser gesagt, eine Bewegungskette definiert werden, der sog. Zyklus. Ein Zyklus entspricht also einem definierten Bewegungsablauf wie z.B. das Gehen, mit wiederum unterteilten Phasen.
Speziell der Gangzyklus kann verschieden gedeutet werden, da aber der Bodenkontakt der Ferse (initialer Bodenkontakt/ Fersenaufprall) am besten beobachtet werden kann, wird dieser gerne als der Anfang des Gangzyklus bezeichnet. Ein Gangzyklus ist demensprechend der Bewegungsablauf, der zwischen zwei initialen Bodenkontakten desselben Fußes liegt.

6.2.3.2 Gangphasen

Die Gangphasen werden auch hier wieder sehr unterschiedlich eingeteilt und es gibt eine Vielzahl an Meinungen zu diesem Punkt. Nach dem traditionellen System sollten die Gangphasen zunächst grob in eine Standphase (Stance) und eine Schwungphase (Swing) eingeteilt werden. Diese grobe Gliederung wird in weitere Teilphasen unterteilt.