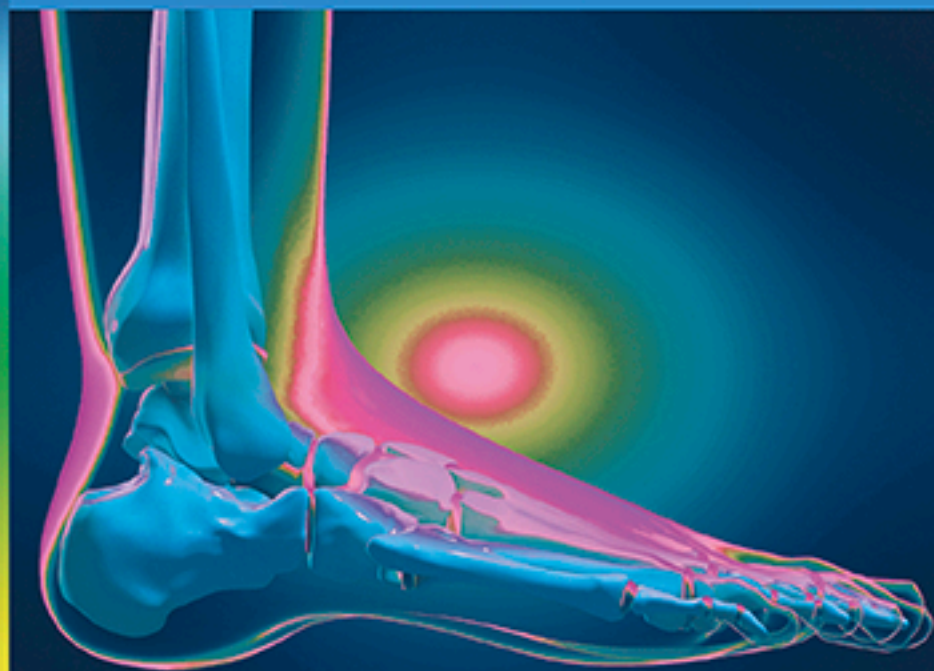


Klaus Grünewald

Übungsbuch zur podologischen Biomechanik

Grundlagen für das Selbststudium



Podologie

Verlag Neuer Merkur GmbH

Vorwort	7
In der podologischen Biomechanik benutzte Abkürzungen und Fremdwörter	8
1 In der Biomechanik verwendete Grundbegriffe	13
1.1 Die Ebenen des Körpers	13
1.2 Die Bewegungen des Fußes in den Ebenen	14
1.3 Die Stellungen (Positionen) des Fußes in den drei Ebenen	15
1.4 Dreidimensionale Bewegungen des Fußes	17
1.5 Fixierte strukturelle Stellungen (Positionen) des Fußes	18
Zusammenfassung	21
Fragen	22
Lösungen	24
2 Die Gelenkachse	25
2.1 Die Bewegungsachsen und ihre Gesetzmäßigkeiten	25
2.2 Dreidimensionale Achsen	26
Zusammenfassung	26
Fragen	27
Lösungen	28
3 Einfluss des Subtalar-Gelenks (STG) auf die Gelenkachsen des Vorfußes	29
3.1 Die Gelenkachse des 1. Strahls und die Bewegung um diese Achse	29
3.2 Der Einfluss des Subtalar-Gelenks (STG) auf die Bewegung des 1. Strahls	30
3.3 Die Bewegungen um die Achse des Subtalar-Gelenks (STG)	31
3.4 Die Achse des 5. Strahls und seine Bewegung	32
3.5 Die Bewegung und Achsen des 1. Metatarsophalangeal-Gelenks und der interphalangealen Gelenke	33
3.6 Die Bewegung und Achsen des Chopart-Gelenks	34
Zusammenfassung	35
Fragen	37
Lösungen	39
4 Die Fortbewegung	41
4.1 Definitionen	41
4.2 Die Funktion des Fußes innerhalb des Gangzyklus	43
Fragen	45
Lösungen	46
5 Einfluss des Subtalar-Gelenks auf die Stabilität/Mobilität der angrenzenden Gelenke	47
5.1 Definition der intertarsalen Gelenkmobilität und Gelenkstabilität	47
5.2 Bewegungen des STG bei intertarsaler Gelenkmobilität	47
5.3 Bewegungen des STG bei intertarsaler Gelenkstabilität	49

Fragen	51
Lösungen	52
6 Das Subtalar-Gelenk (STG) – seine Funktion während des Gehens	53
6.1 Die Neutralstellung des STG innerhalb des Gangzyklus	53
6.2 Drehung der Tibia in Bezug zur STG-Bewegung	56
Fragen	59
Lösungen	60
7 Der Bewegungsumfang des Subtalar-Gelenks (STG) und die Bestimmung seiner Neutralstellung	61
7.1 Neutralstellung und Bewegungsumfang des STG	61
7.2 Zur Ermittlung der STG-Neutralstellung	63
Fragen	66
Lösungen	68
8 Einflüsse des Subtalar-Gelenks (STG) auf die Rückfußstellung	69
8.1 Supinatoren und Pronatoren des STG	70
8.2 Auswirkung von Muskelfunktionsstörungen auf die Rückfußstellung	70
8.3 Strukturell bedingte Fehlstellungen des Fußes	71
8.3.1 Der Subtalar varus/valgus	71
8.3.2 Der Rückfuß valgus/varus	73
8.3.3 Tarsale Verschmelzungen	75
Fragen	77
Lösungen	78
9 Bewertung der intertarsalen Gelenkstabilität für das STG und den Rückfuß	79
9.1 Die Gangposition des Fußes	79
9.2 Die neutrale Fersenstellung.....	80
9.3 Die entspannte Fersenstellung	81
9.4 Kompensatorische Auswirkungen auf die Fußstellung	82
Fragen	85
Lösungen	86
10 Auswertungen von Fallstudien der Subtalar-Gelenk-Untersuchung	87
Fallstudie 1	91
Fallstudie 2	93
Fallstudie 3	94
Fallstudie 4	96
Fallstudie 5	97
Fallstudie 6	99
Fallstudie 7	100
Fallstudie 8	102
Fallstudie 9	104
Fallstudie 10.....	105

11	Auswirkungen der STG-Pronation während des Gehens	107
11.1	Die Funktion des Subtalar-Gelenks während der Gangabwicklung	107
11.2	Der Rückfuß varus und die Auswirkungen auf den Gang	108
11.3	Der Equinus-Fußtyp und die Auswirkungen auf den Gang	109
11.4	Auswirkungen des Rückfuß valgus und der tarsalen Verschmelzungen auf den Gang	110
	Fragen	112
	Lösungen	114
12	Bewegungsumfang und Funktion des Chopart-Gelenks	115
12.1	Die Achsen des Chopart-Gelenks	115
12.2	Der Bewegungsumfang des Chopart-Gelenks in Abhängigkeit von der Stellung des Subtalar-Gelenks (STG)	116
12.3	Funktion des Chopart-Gelenks	118
	Fragen	122
	Lösungen	124
13	Die Funktion des Chopart-Gelenks während der Gangabwicklung	125
13.1	Auswirkung der Muskelaktivität auf das Chopart-Gelenk	126
13.2	Die Bewegung des Chopart-Gelenks während der Gangabwicklung	127
13.3	Auswirkung der Bodenreaktionskräfte auf das Chopart-Gelenk	129
13.4	Bewegung der Tibia	130
	Fragen	133
	Lösungen	134
14	Durch das Chopart-Gelenk bedingte Fußdeformitäten	135
14.1	Die strukturellen Chopart-Gelenk-Deformitäten: Vorfuß varus und valgus	135
14.2	Der Vorfuß supinatus	137
14.3	Kompensationsformen des Vorfuß varus und supinatus	138
14.4	Unterscheidung von Vorfuß varus und Vorfuß supinatus	140
14.5	Symptome des Vorfuß varus	141
14.6	Die Symptome des Vorfuß valgus	143
14.7	Die Kompensation des Vorfuß valgus	144
	Fragen	147
	Lösungen	148
15	Die Funktion des 1. und 5. Strahls und der Metatarsophalangeal-Gelenke	149
15.1	Die Bewegung des 1. Strahls	149
15.2	Die Bewegung des 1. Strahls während der Gangabwicklung	151
15.3	Die Bewegung des 5. Strahls	152
	Fragen	154
	Lösungen	156
16	Die Pathologien des 1. Strahls	157

16.1	Der plantarflektierte 1. Strahl	157
16.2	Der Metatarsus primus elevatus (dorsalextenderter 1. Strahl)	159
	Fragen	162
	Lösungen	164
17	Die biomechanische Untersuchung:	
	Bewertung ohne Fußbelastung	165
17.1	Die klinische Untersuchung	166
17.1.1	Oberes Sprunggelenk (Synonym: Talocruralgelenk)	166
17.1.2	Beurteilung der Neutralstellung des unteren Sprunggelenks/STG	168
17.1.3	Bewegung des Chopart-Gelenks	171
17.1.4	Beurteilung des 1. Strahls	173
17.1.5	Die Malleolartorsion	175
	Fragen	177
	Lösungen	178
18	Biomechanische Untersuchung:	
	Bewertung unter Belastung des Fußes	179
18.1	Die Gangposition (Gangwinkel und Abstand der medialen Malleoli während des Gehens)	179
18.2	Die neutrale Standposition der Ferse	180
18.3	Die entspannte Standposition der Ferse	182
18.4	Die Form der Tibia	182
18.5	Die Ganganalyse	183
	Fragen	189
	Lösungen	190
19	Untersuchung und Auswirkung der Beinlängenunterschiede	191
19.1	Der funktionelle Beinlängenunterschied	191
19.2	Der strukturelle Beinlängenunterschied	191
19.3	Auswirkungen der Beinlängendifferenz	193
19.4	Bewegung des STG	194
19.5	Äußere Anzeichen für einen Beinlängenunterschied	195
19.6	Visuelle Beurteilung in Rückenlage des Patienten	196
19.7	Kompensation während der Gangabwicklung	198
19.8	Bewertung der Beinlängenunterschiede	199
	Fragen	200
	Lösungen	202
20	Biomechanik und Diabetes	203
	Literatur	208

1 In der Biomechanik verwendete Grundbegriffe

1.1 Die Ebenen des Körpers

Um Positionen und Bewegungen des Körpers in einem dreidimensionalen Raum bestimmen zu können, wird der Körper in Ebenen aufgeteilt. Sie sind nicht nur eine Orientierungshilfe sondern machen auch eine eindeutige Bezeichnung für die Stellung der Gliedmaße (Extremitäten) möglich.

Die insgesamt drei Hauptebenen lauten:

- **Sagittal-Ebene** (verläuft im rechten Winkel zur Frontal- und Transversal-Ebene)
- **Frontal-Ebene** (verläuft im rechten Winkel zur Sagittal- und Transversal-Ebene)
- **Transversal-Ebene** (verläuft im rechten Winkel zur Frontal- und Sagittal-Ebene)

Die Sagittal-Ebene teilt den Körper in einen linken und rechten Bereich (Abb. 1.1).

Die Frontal-Ebene trennt den Körper in einen vorderen und einen hinteren Bereich (Abb. 1.2).

Die Transversal-Ebene teilt den Körper in eine obere und untere Hälfte (Abb. 1.3).

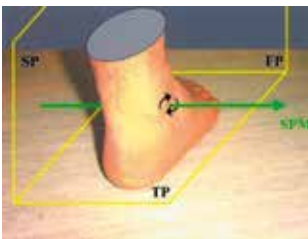


Abb. 1.1 Sagittal-Ebene (SP)*
+ Bewegungsachse/grün (SPM)

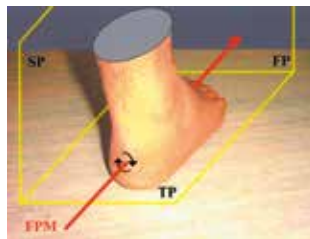


Abb. 1.2 Frontal-Ebene (FP)
+ Bewegungsachse/rot(FPM)

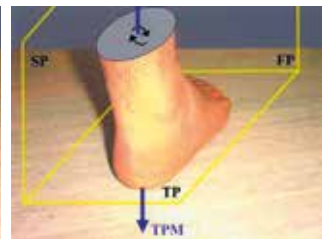


Abb. 1.3 Transversal-Ebene (TP)
+ Bewegungsachse/schwarz (TPM)

* In den Abbildungen beziehen sich die Abkürzungen auf den in der Literatur üblichen englischen Sprachgebrauch: SP = Sagittal Plane, SPM = Sagittal Plane Motion; FP = Frontal Plane, FPM = Frontal Plane Motion; TP = Transverse Plane, TPM = Transverse Plane Motion

<i>linken rechten</i>	Zur Übung: Die Sagittal-Ebene teilt den Körper in einen und einen Bereich.
<i>Frontal- Sagittal-</i>	Die Transversal-Ebene verläuft im rechten Winkel zu den anderen zwei Ebenen (z. B. die und die Ebene) und teilt den Körper in eine obere und untere Hälfte.
<i>Frontal- Sagittal- Transversal-</i>	Die Ebene, die den Körper in einen vorderen und hinteren Bereich teilt, heißt Ebene. Die Ebene, die den Körper in einen rechten und linken Bereich teilt, heißt Ebene. Die Ebene, die den Körper in eine obere und untere Hälfte teilt, heißt Ebene.

1.2 Die Bewegungen des Fußes in den Ebenen

Bewegungen in einer Ebene

Wenn eine Bewegung parallel zu einer bestimmten Körperebene geschieht, wird dies auch als Bewegung in der bezeichneten Ebene angegeben.

Beispiele:

- Geschieht die Bewegung in der Sagittal-Ebene, wird dies als Bewegung in der Sagittal-Ebene bezeichnet.
- Wenn eine Kniebeugung parallel zur Sagittal-Ebene verläuft, ist dies ebenfalls eine Bewegung in dieser Ebene.

Bewegungsachsen der Ebenen

Um eine Bewegung innerhalb einer Ebene zu beschreiben, besitzt jede Ebene eine Bewegungsachse, die im rechten Winkel zu seiner Ebene steht.

Im Vergleich: Die Tür an einem horizontal angebrachten Schrank-scharnier öffnet sich im rechten Winkel zu diesem Scharnier.

Beispiele für die Bewegungsachse in der **Sagittal-Ebene sind Dorsalextension und Plantarflexion.**

Dorsalextension (dorsalextendieren): die Bewegung des Fußes zum Unterschenkel hin.

Plantarflexion (plantarflektieren): die Bewegung des Fußes vom Unterschenkel weg.

In der **Frontal-Ebene** beschreibt die Bewegungsachse eine **Inversion und Eversion**.

Inversion (invertieren): Drehung/Kippen des Fußes zur Mittellinie des Körpers hin.

Eversion (evertieren): Drehung/Kippen des Fußes von der Mittellinie des Körpers weg.

Die Bewegungsachse der **Transversal-Ebene** macht die Bewegungen **Adduktion und Abduktion** möglich.

Adduktion (adduzieren): Bewegung des Fußes zur Mittellinie des Körpers hin (Abb. 1.4).

Abduktion (abduzieren): Bewegung des Fußes von der Mittellinie des Körpers weg (Abb. 1.5).

Die lat. Vorsilbe „ad“ bedeutet hin zu; die lat. Vorsilbe „ab“ bedeutet weg von.



Abb. 1.4 Adduzierter Fuß



Abb. 1.5 Abduzierter Fuß

1.3 Die Stellungen (Positionen) des Fußes in den drei Ebenen

Die Referenz für eine Fußstellung innerhalb der Sagittal-Ebene ist eine gedachte – transversal verlaufende – Linie durch die Ferse. Wenn der Vorfuß unterhalb der (gedachten transversal verlaufenden) Linie liegt, bezeichnet man dies als plantarflektiert, wenn er darüber liegt, als dorsalextendiert.

Zur Unterscheidung:

Dorsalextendiert bezeichnet eine Stellung, Dorsalextension bezeichnet eine Bewegung.

*plantarflektiert
dorsalextendiert
dorsalextendiert*

Zur Übung:

Wenn ein Fuß aus 10° Dorsalextension nach 12° plantarflektieren würde, hieße diese Stellung des Fußes

Wenn ein Fuß aus 12° Plantarflexion nach 10° dorsalextendieren würde, hieße diese Stellung

Wenn ein Fuß aus 12° Plantarflexion nur 10° weniger plantarflektieren würde, hieße diese Stellung

Warum lautet die vorangegangene Antwort dorsalextendiert – obwohl der Fuß in einer plantarflektierten Stellung bleibt? Der Grund: Der Fuß bewegt sich zum Unterschenkel hin.

Eine 10° dorsalextendierte Stellung, die nach einer Zeit nur noch zu 5° Dorsalextension aufweist, ist aus einer Plantarflexion hervorgegangen.

*Dorsalextension
Plantarflexion
dorsalextendiert
plantarflektiert*

Im Rückblick:

Die Bewegungen des Fußes in der Sagittal-Ebene sind und

Die Stellungen des Fußes in der Sagittal-Ebene sind und

Die Referenz für eine Fußstellung innerhalb der Frontal-Ebene ist die Mittellinie des Körpers. Wenn der Vorfuß zur Mittellinie des Körpers hin dreht/kippt, nennt man dies **invertiert**, wenn er von der Mittellinie des Körpers weg dreht/kippt, nennt man es **evvertiert**.

*Eversion
Inversion
evvertiert
invertiert*

Die Bewegungen des Fußes in der Frontal-Ebene sind und

Die Stellungen des Fußes in der Frontal-Ebene sind und

*Frontal-
Inversion*

Zur Übung:

Die invertierten und evvertierten Füße beziehen sich auf Stellungen, die sich parallel zur Ebene befinden.

Ein Fuß wechselt von 5° Eversion in eine 2° invertierte Stellung. Diese Bewegung wird als bezeichnet.

Wenn ein Fuß von 5° Inversion zu 3° Eversion wechselt, wird diese Bewegung als bezeichnet.

*Eversion
Eversion*

Wenn ein Fuß von 5° Inversion zu 2° Inversion wechselt, wird die Bewegung als bezeichnet.

(Hinweis: Es ist zwischen Stellung und Bewegung zu unterscheiden.)

Die Referenz für eine Fußstellung innerhalb der Transversal-Ebene ist die Mittellinie des Körpers. Wenn der Vorfuß zur Mittellinie des Körpers hin gedreht ist, nennt man dies adduziert, wenn er von der Mittellinie des Körpers weg gedreht ist, abduziert.

Die Bewegungen des Fußes in der Transversal-Ebene sind und

*Abduktion
Adduktion*

Die Stellungen des Fußes in der Transversal-Ebene sind und

*abduziert
adduziert*

1.4 Dreidimensionale Bewegungen des Fußes

Es gibt Bewegungen des Fußes, die gleichzeitig in der Frontal-, Sagittal- und Transversal-Ebene stattfinden. Diese Bewegungen in den drei Ebenen teilen sich auf in Pronation und Supination. Nach der allgemein gültigen Definition sind es dreidimensionale Bewegungen.

Die Supination bedeutet das Gegenteil von Pronation.

Die Supination besteht aus den Bewegungen Adduktion, Plantarflexion und Inversion (Abb. 1.6).

Die Pronation besteht aus den Bewegungen der Abduktion, Dorsalexension und Eversion (Abb. 1.7).



Abb. 1.6 Supination
(rechter Fuß)



Abb. 1.7 Pronation
(rechter Fuß)

Hieraus kann man herleiten, dass eine Pronation den Fuß in einer abduzierten, dorsalexstendierten und evertierten Stellung hält.

Nach der Definition führt der Fuß als Bewegung bei der Supination eine Adduktion, Plantarflektion und Inversion aus.

Da es in der Praxis schwer ist, eine dreidimensionale Bewegung zu beurteilen, gilt als Richtwert die Bewegung des unteren Sprunggelenks/Subtalar-Gelenks (STG) in der Frontal-Ebene.

Zur Übung:

Pronation

Die beiden dreidimensionalen Bewegungen des Fußes sind die und Supination.

*Abduktion
Dorsalexstension
Eversion*

Die Pronation besteht aus den Bewegungen, und

*Adduktion
Inversion
Plantarflektion*

Die Supination besteht aus den Bewegungen, , und

1.5 Fixierte strukturelle Stellungen (Positionen) des Fußes

Für eine strukturelle (knöchern/baulich bedingte) Stellung des Fußes wird die lateinische Endung „us“ an den Namen angehängt. Sie deutet auf eine fixierte strukturelle Position (Stellung) hin. Demnach bezeichnet das Wort **Adduktus** eine fixierte strukturelle Stellung, bei welcher der Fuß adduziert steht. **Abduktus** bezeichnet eine fixierte strukturelle Stellung, bei welcher der Fuß abduziert steht.

Der Begriff „Pes abductus“ beschreibt einen Fuß, der durch seine fixierte strukturelle Position nach außen gestellt ist. Er zeigt mit seinem distalen Bereich von der Mittellinie des Körpers weg (der Fuß dreht parallel zur Transversal-Ebene).

Bei einem **Pes adductus** besteht eine fixierte strukturelle Position, bei welcher der Fuß nach innen – zur Körpermittellinie hin – gestellt ist (der Fuß dreht parallel zur Transversal-Ebene.) Es gibt außerdem zwei fixierte Fußstellungen, die sich in der Frontal-Ebene befinden. Sie stellen sich als invertierte/ever-

tierte Positionen mit der lateinischen Bezeichnung „varus“ und „valgus“ dar.

Eine fixierte strukturelle Stellung des Fußes (oder eines Teils davon), die sich invertiert darstellt, wird als „Pes varus“ bezeichnet.

Eine fixierte strukturelle Stellung des Fußes (oder eines Teils davon), die sich evertiert darstellt, wird als „Pes valgus“ bezeichnet.

Zwei weitere fixierte strukturelle Positionen des Fußes beziehen sich auf die Sagittal-Ebene (die zwei Positionen in der Sagittal-Ebene lauten: dorsalexstendiert und plantarflektiert).

Wenn sich der Vorfuß in einer fixierten strukturellen Position dorsalexstendiert darstellt, wird er beim „Pes calcaneus“-Typ eingereiht (nur der Calcaneus berührt den Boden).

Wenn sich der Vorfuß in der Sagittal-Ebene unterhalb der gedachten – durch die Ferse verlaufenden transversalen Linie – befindet, wird dies als „Pes equinus“ bezeichnet. Das Wort „equinus“ ist aus dem lateinischen „Equus“ (Pferd) abgeleitet. Es bezieht sich auf das hufähnliche Aussehen des Fußes. Die Ferse ist angehoben, nur der Vorfuß berührt den Boden.

Zur Übung:

Zur Unterscheidung: Wenn der Fuß als „Adduktus“ bezeichnet wird, befindet er sich in einer strukturell fixierten Position. Würde der Fuß (oder ein Teil davon) durch aktive Muskelarbeit adduziert, hieße die Bewegung

Adduktion

Ebenso würde sich mit der Bezeichnung „Abduktus“ der Fuß in einer strukturell fixierten Stellung befinden, die als bezeichnet wird.

abduziert

Der Pes calcaneus bezieht sich auf eine Position, bei welcher sich der Vorfuß der gedachten transversal verlaufenden Linie durch die Ferse befindet.

fixierte strukturelle oberhalb

Die beiden fixierten strukturellen Stellungen des Fußes, die allein die Sagittal-Ebene betreffen, nennt man und

*Pes calcaneus
Pes equinus*

*fixierte strukturell
bedingte,
plantarflektiert*

Der Pes equinus bezieht sich auf eine Fußstellung, die sich darstellt.

*Pes varus
Pes valgus*

Die beiden fixierten strukturell bedingten Stellungen des Fußes, die ausschließlich einen Bezug zur Frontal-Ebene haben, sind und

*Pes abductus
Pes adductus*

Die fixierten strukturell bedingten Stellungen des Fußes in Bezug zur Transversal-Ebene sind: und

Zusammenfassung

Hauptebenen:

- Die Sagittal-Ebene teilt den Körper/Fuß in einen linken und rechten Bereich.
- Die Frontal-Ebene trennt den Körper/Fuß in einen vorderen und hinteren Bereich.
- Die Transversal-Ebene teilt den Körper/Fuß in eine obere und untere Hälfte.

Bewegungen des Fußes

(finden in der Bewegungsachse der Ebene statt = im rechten Winkel zur Gelenkachse):

- Dorsalextension/Plantarflexion = Streckung/Beugung des Fußes
- Abduktion/Adduktion = Bewegung von der Mittellinie des Körpers weg/zum Körper hin
- Inversion/Eversion = Drehung zur Mittellinie des Körpers hin/von der Mittellinie weg

Stellungen des Fußes

- dorsalextendiert/plantarflektiert = zum Unterschenkel hin/vom Unterschenkel weg
- abduziert/adduziert = von der Mittellinie des Körpers weg/zur Mittellinie hin
- evertiert/invertiert = Drehung von der Mittellinie des Körpers weg/zur Mittellinie hin
- supiniert/proniert = dreidimensionale Stellung (adduziert, plantarflektiert invertiert/abduziert, dorsalextendiert, evertiert)

Dreidimensionale Bewegungen des Fußes (unbelastet)

- supinieren = adduzieren, plantarflektieren, invertieren
- pronieren = abduzieren, dorsalextendieren, evertieren

Fixierte strukturelle Stellungen des Fußes

- Pes adductus/Pes abductus in Bezug zur Transversal-Ebene
- Pes varus/Pes valgus in Bezug zur Frontal-Ebene
- Pes calcaneus/Pes equinus in Bezug zur Sagittal-Ebene

Fragen

1. Die fixierte Stellung, bei welcher der Fuß parallel zur Transversal-Ebene nach innen zeigt, lautet:
 - a. Inversion
 - b. Dorsalextension
 - c. abductus
 - d. adductus
 - e. Eversion

2. Die Inversion geschieht:
 - a. parallel zur Transversal-Ebene
 - b. im rechten Winkel zur Transversal-Ebene
 - c. parallel zur Sagittal-Ebene
 - d. im rechten Winkel zur Frontal-Ebene
 - e. parallel zur Frontal-Ebene

3. Die Transversal-Ebene liegt zu welcher der folgenden Ebenen rechtwinkelig?
 - a. Sagittal-Ebene
 - b. Frontal-Ebene
 - c. Querebene
 - d. a + b
 - e. a + b + c

4. Die Ebene, welche den Körper in einen rechten und linken Bereich teilt, ist die:
 - a. Sagittal-Ebene
 - b. Frontal-Ebene
 - c. Transversal-Ebene
 - d. Querebene
 - e. Tangential-Ebene

5. Die Bewegung des Fußes von 6° Inversion nach 1° Eversion nennt man:
 - a. Dorsalextension
 - b. Plantarflexion
 - c. Inversion
 - d. Eversion
 - e. Abduktion

6. Die Bewegung des Fußes von 10° Dorsalextension nach 8° Dorsalextension nennt man:

- a. Dorsalextension
- b. Plantarflexion
- c. Inversion
- d. Eversion
- e. Abduktion

7. Die Orientierungshilfe, um die dorsalextendierte oder plantarflektierte Stellung zu bestimmen, ist die Sagittal-Ebene.

- a. richtig
- b. falsch

8. Bei welcher der folgenden Bewegungen bewegt sich der Fuß ausschließlich parallel zur Sagittal-Ebene?

- a. Dorsalextension
- b. Plantarflexion
- c. Pronation
- d. a + b
- e. a + b + c

9. Der Begriff „Pes calcaneus“ bezieht sich auf:

- a. eine fixierte strukturelle Stellung des Fußes in Bezug zur Sagittal-Ebene
- b. eine Deformität, die auch den Calcaneus betrifft
- c. eine Deformität, bei der nur der Calcaneus nicht den Boden berührt
- d. a + b
- e. a + b + c

10. Der Vorfuß varus:

- a. ist eine fixierte strukturelle Stellung des Fußes
- b. deutet auf eine knöchern bedingte Stellung des Fußes hin
- c. ist eine abduzierte Stellung des Fußes
- d. ist eine andere Bezeichnung für einen bewegten Fuß
- e. a + b

11. Wenn der Fuß parallel zur Frontal-Ebene so gekippt ist, dass die plantare Fläche des Fußes zur Mittellinie des Körpers zeigt, nennt man dies:

- a. proniert
- b. dorsalextendiert

- c. abduziert
- d. invertiert
- e. keine der oben genannten Antworten ist richtig

12. Der Begriff „Supination des Fußes“:

- a. bedeutet, dass der Körper in einen linken und rechten Bereich geteilt wird
- b. bedeutet, dass der Körper in eine obere und untere Hälfte geteilt wird
- c. bezeichnet eine dreidimensionale Bewegung des Fußes
- d. bezeichnet eine strukturierte Stellung
- e. keine der oben genannten Antworten ist richtig

Lösungen

1. d	2. e	3. d	4. a	5. d	6. b
7. a	8. d	9. d	10. e	11 d	12 c