

Die Rolle der Fussgewölbe bei lumbalen Rückenschmerzen

Katja Buff

Studentin HES – Studiengang Physiotherapie

Miriam Knobbe

Studentin HES – Studiengang Physiotherapie

Unter Betreuung von: Roger Hilfiker

**BACHELORTHESIS ZUR ERREICHUNG DES FH-DIPLOMS ALS
BACHELOR OF SCIENCE HES-SO IN PHYSIOTHERAPIE
JULI 2013**

Abstract

Hintergrund

Lumbale Rückenschmerzen (LBP) sowie Fuss Schmerzen treten jeweils mit hoher Prävalenz bei Erwachsenen in Europa und USA auf. Fuss Schmerzen stehen in Zusammenhang mit dem Alignment des Fusses und die Stellung des Fusses setzt sich über die Kinematik der unteren Extremität nach kranial fort.

Ob Fussfehlstellungen ein Grund für LBP sein können, wird in der Literatur kontrovers diskutiert.

Ziel

Mittels einer systematischen Literaturübersicht und einer abschliessenden Metaanalyse, erforschen wir den Zusammenhang von Fussstellung und LBP. Dazu wird der Effekt von Schuheinlagen auf Rückenschmerzen einbezogen, sowie Querschnittstudien die eine direkte Korrelation untersuchen.

Methode

Es wurde eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken Cinahl, Cochrane, Medline/Ovid, Pedro und Pubmed durchgeführt. Nach definierten Kriterien wurden die Artikel durch die beiden Autorinnen unabhängig selektiert und mit adaptierten Qualitätskriterien analysiert. Die Resultate wurden gepoolt und die Bedeutung der Ergebnisse analysiert.

Resultate

Es wurden zehn Studien mit insgesamt 100'681 Teilnehmern eingeschlossen. Drei randomisierte kontrollierte RCTs untersuchen die Vorbeugung von LBP mittels Schuheinlagen. Fünf Querschnittstudien untersuchen den direkten Zusammenhang von Fussfehlstellungen und LBP. Zwei weitere RCTs untersuchen die Reduktion von LBP durch Schuheinlagen.

Schlussfolgerung

LBP kann durch Schuheinlagen vermindert werden. Insgesamt gibt es keine signifikanten Resultate die einen Zusammenhang von Fussfehlstellungen mit LBP beweisen. Es mangelt noch an randomisierten Studien die den direkten Zusammenhang untersuchen, um zu aussagekräftigen Resultaten zu kommen.

Schlüsselwörter: LBP, Rücken, Fuss, Fussfehlstellung, Fussdeformitäten, (Plattfuss, pes planus/cavus)

Résumé

Contexte

En Europe et aux USA la prévalence des douleurs lombaires (LBP) et des douleurs podales est importante. Les douleurs podales sont en lien avec des malpositions du pied. La position du pied se poursuit crânialement par la cinématique et la statique du membre inférieur.

Objectif

Nous recherchons un lien entre la position du pied et les douleurs lombaires à travers une revue systématique et une méta-analyse. Nous nous basons sur des études randomisées contrôlées (RCT) analysant l'effet de semelles sur les douleurs du dos et sur les études transversales analysant une corrélation.

Méthode

Une recherche systématique fut effectuée via les banques de données Cinahl, Cochrane, Medline/Ovid, Pedro et Pubmed. A l'aide de critères définis les deux auteurs ont, indépendamment l'une de l'autre, sélectionné les articles et analysé la qualité de ceux-ci. Les résultats furent introduits dans un Forest Plot dont la signification fut ensuite analysée.

Résultats

Dix études totalisant 100'681 participants furent incluses. Trois RCTs étudient la prévention à l'aide de semelles. Cinq études transversales analysent le lien direct entre les positions du pied et les douleurs lombaires. Deux RCTs étudient la réduction des douleurs lombaires à l'aide de semelles.

Conclusion

Il y a peu d'indications qui démontrent l'existence d'un lien entre les positions du pied et les douleurs lombaires. Les douleurs lombaires peuvent être diminuées à l'aide de semelles. Il manque encore de RCTs qui étudient le lien direct et qui en tirent une conclusion pertinente.

Mots-clés: LBP, dos, pied, malpositions, déformations, pied plat, (pes planus/cavus)

Abstract

Background

Low back pain (LBP) and foot pain are increasingly prevalent in the adult population of Europe and the USA. Foot pain correlates with malpositioning of the foot. Through statics kinematic reactions in the lower extremity, the position of the foot progresses cranially. Whether the malpositioning of the foot can be a cause of LBP is widely discussed in the scientific literature.

Objective

The objective of this study was a systematic literature review and meta-analysis of the correlation between foot posture and LBP. Therefore, the authors included overall ten articles of which five RCTs that studied the effect of shoe-orthoses on LBP, and five cross-sectional studies.

Method

A systematic review was carried out in the databases Cinahl, Cochrane, Medline/Ovid, Pedro and Pubmed. According to pre-defined criteria, the two authors selected and analysed the articles independently of one another. The corresponding results were pooled into forest plots and their relevance discussed and analysed.

Results

Ten studies with a total of 100'681 participants were included. Three RCTs came to the conclusion that LBP might be prevented with shoe-orthoses. As opposed to five cross-sectional studies which found no direct correlation of malpositioning of the foot with LBP. A positive correlation was supported by another two RCTs which concluded that shoe-orthoses might be beneficial for the reduction of LBP.

Conclusion

According to this literature review; there is no direct evidence for a significant correlation between foot-malpositioning and LBP. However, there is a lack of RCTs that investigate this correlation directly.

Therefore it was not possible to draw a statistically significant conclusion at this time.

Keywords: LBP, back, foot, malposition, foot-deformity, flatfoot (pes planus/ pes cavus)

Danksagung

Wir danken hiermit herzlichst unserem Betreuer Roger Hilfiker, für die effektive und geduldige Hilfe. Mit ausgesprochener Klarheit, Konzentration und seinem umfassenden Fachwissen, stand er uns über die ganze Schaffenszeit zur Seite. Vielen Dank auch an Marielle Pirlet für ihre fachkundige Unterstützung besonders in der Konzeptualisierung. Ganz herzlich bedanken wir uns auch bei Christina Knobbe, Jean-Luc Monnier, Jana Kersten, Samantha Höyng und Nora Hanke, für das Korrekturlesen und die wertvollen Ratschläge. Vielen herzlichen Dank.

Anmerkungen

Wir verwenden in unserer Arbeit hauptsächlich die männliche Form, die sich aber als neutral verstehen soll und somit für beide Geschlechter gilt.

Die Wörter Schuheinlage, Schuhorthese und Orthese sind gleichgestellt und werden zur Vereinfachung des Leseflusses abwechselungsweise gebraucht. Gemeint ist damit immer das gleiche und sobald Spezifizierungen nötig sind, werden diese deutlich gemacht. Nach dem selben Prinzip behandeln wir die Begriffe: Literaturübersicht, Systematic Review, systematische Literaturübersicht und meinen dies ebenfalls wenn von Arbeit im Sinne des vorliegenden Dokuments die Rede ist.

Der Begriff Plattfuss wird hier als Überbegriff für pes planus, Plattfuss, Senkfuss, Senk-Spreizfuss, Knickfuss, Knick- Senkfuss, d.h. allgemein für ein abgeflachtes mediales Längsgewölbe des Fusses verwendet. Die Bezeichnung Hohlfuss wird im Sinne des lateinischen Begriffs pes cavus verwendet und wir meinen damit eine erhöhte mediale Längswölbung. Die genauen Definitionen sind in der Konzeptualisierung beschrieben.

Viele Begriffe haben wir im Englischen belassen, da sie in der Literatur häufig so gebräuchlich sind und um Missverständnissen durch freie deutsche Übersetzung vorzubeugen. Eine Liste mit Übersetzungen und allfälligen Erklärungen findet sich im Anschluss.

Lesehilfe: Abkürzungen, Übersetzungen und Erläuterungen

		Deutscher Begriff
Actual- use- Analyse		Probanden die bis zum Ende teilgenommen haben, ohne Dropouts
ADD	Adduktion	
Alignment		Anreihung, Statik
Assessment		Messung
Bhdl	Behandlung	
BMI	Body Mass Index	Körpermassindex
CASP	Clinical Appraisal Skill Programm	Messinstrument für Qualität
CE	Calcaneal Eversion	Calcaneus-Eversion
Confounding Factor		Konfundierender Faktor. Faktoren die, die Intervention beeinflussen können. Diese können so die Resultate und deren Interpretation verfälschen.
DE	Dorsal Extension	
DK	Dänemark	
Dropout		Teilnehmer, die die Intervention abgebrochen haben
Follow-up		Weiterverfolgung der Probanden
Forest Plot		Graphische Darstellung von Resultaten
HV	Hallux Valgus	
Igr.	Interventionsgruppe	
ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health	Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit
IR	Innen Rotation	
ISG	Iliosakralgelenk	
ITT- Analyse	Intention-to-treat- Analyse	Alle Probanden die einer Intervention zugeteilt wurden, werden auch in der Analyse berücksichtigt
Kgr.	Kontrollgruppe	
KI	Konfidenz Intervall	
KS	Knieschmerz	
LB	Low Back	Lumbaler Rücken
LBP	Low Back Pain	Lumbale Rückenschmerzen
Li	Links	
LTMA	Lateral Talometatarsal Angle	Lateraler Talometatarsal Winkel
LWS	Lumbale Wirbelsäule	
L1	1. lumbaler Wirbel	

L5	5. lumbaler Wirbel	
MLBP	Mechanical Low Back Pain	Mechanische lumbale Rückenschmerzen
ND	Navicular Drop	Höhendifferenz des Os Naviculare zwischen zwei Positionen
NDT	Navicular Drop Test	Test Höhendifferenz des Os Naviculare zwischen zwei Positionen
NH	Navicular Height	Abstand zum Boden des Os Naviculare
ODI	Oswestry Disability Index/ Questionnaire	Bewertung der Behinderung in neun Alltagsaktivitäten
ODQ	Siehe ODI	
OP	Operation	
OSG	Oberes Sprunggelenk	
Outcome		Zielmessung, Zielvariable, Ergebnis- Einheit
PC	Pes Cavus	Hohlfuss
PICO	Population, Intervention, Control, Outcome	Population, Intervention, Kontrolle, Zielvariable
Pooling	Pooling	Daten zusammenführen
Power		Stärke
PP	Pes Planus	Plattfuss
QBPDs	Quebec Back Pain Disability Scale	Bewertung von 20 Alltagsaktivitäten die durch Schmerzen beeinträchtigt werden
RCT	Randomized Controlled Trial	Randomisierte kontrollierte Studie
RD	Risk Difference	Risiko Differenz
Re	Rechts	
ROM	Range of Motion	Bewegungsausmass
Risk of Bias		Verzerrungsrisiko/potenzial
RR	Risk Ratio	Risiko Ratio/Rate
Samplesize		Grösse der Probandengruppe
SS	Selbständig	
SSNDT	Sit-to-Stand Navicular Drop Test	Test der Höhendifferenz des Os Naviculare vom Sitz zum Stand
Tethered Cord Syndrome		Rückenmark Fehlbildung
TSS	Tiefes stabilisierendes System	
UE	Untere Extremität	
USF	Unterstützungsfläche	
USG	Unteres Sprunggelenk	
VAS	Visual Analogue Scale	Visuell analoge Skala
VKB	Vorderes Kreuzband	

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Konzeptualisierung	2
2.1	Rückenschmerzen	2
2.1.1	Prävalenz und Kosten	2
2.1.2	Pathogenese/ Epidemiologie	3
2.1.3	Low Back Pain	3
2.1.4	Skalen zur Messung von LBP	4
2.2	Der Fuss	6
2.2.1	Fussstatik	6
2.2.2	Kinematik und Plattfuss	8
2.2.3	Fuss-Untersuchung	10
3	Methode	12
3.1	Einschlusskriterien der Artikel zur systematischen Literaturübersicht	12
3.1.1	Studientypen	12
3.1.2	Population	12
3.1.3	Intervention	13
3.1.4	Outcomes	13
3.2	Suchstrategie	13
3.2.1	Suchwörter Fuss	13
3.2.2	Suchwörter LBP	14
3.2.3	Suchwörter Outcomes	14
3.2.4	Suchwörter Studiendesign	14
3.2.5	Datenbanken	14
3.3	Vorgehen	14
3.4	Qualität	15
3.4.1	CASP Trials	16
3.4.2	CASP Querschnittstudien	17
4	Resultate	19
4.1	RCTs-Prävention	21
4.2	Querschnittstudien	23
4.3	RCTs-Reduktion	26
4.4	Qualität	28
4.5	Metaanalysen	30
5	Diskussion	38
6	Schlussfolgerung	47
7	Bibliographie	
Anhang I		
A.	CASP Trials	
B.	CASP Querschnittstudien/ Kohorten	
Anhang II		
A.	CASPs RCTs	
B.	CASPs Querschnittstudien	

1 Einführung

Rückenschmerzen und Fusschmerzen gehören zu den häufigsten Erkrankungen in unserer Gesellschaft (Mølgaard et al., 2010). Es gibt viele Erklärungsansätze über die Entstehung von Rückenschmerzen (Hoy et al., 2010) und vielfältige Behandlungsmethoden (Krismer et al., 2007). Immer mehr Menschen sind von häufig nicht identifizierbaren Rückenschmerzen betroffen, die trotz vielfältiger Behandlungsversuche einen chronischen Verlauf nehmen. Hoy et al. 2010 zeigen in einer systematischen Literaturübersicht auf, dass 85% der lumbalen Rückenschmerzen (low back pain = LBP) rezidivierend auftreten. Betroffene wenden sich an Ärzte, Physiotherapeuten, Chiropraktiker, Osteopathen und müssen häufig wiederholt in Behandlung treten. Dieser Umstand weist darauf hin, dass nicht alle Therapien effizient sind. Grund dafür könnte zum einen die Wahl der Behandlungsmethode sein, die nicht ideal der jeweiligen Problematik des Patienten angepasst ist, oder zum anderen einer unzureichenden Diagnostik (Ehrlich, 2003). Eine häufige Form von Rückenschmerz findet sich in der lumbalen Region (Briggs et al., 2009).

Die Ursache ist häufig multifaktoriell und die Herkunft zu identifizieren schwierig.

Oft ist die Ätiologie der LBP unklar und als Therapeut steht man vor der Frage, welche eingeschlossen werden sollten; ob und wo es eine Dysfunktion gibt, die den Schmerz begründet. Neben LBP, haben auch Fusschmerzen eine hohe Prävalenz in unserer Gesellschaft. Hill et al. 2008 z. B., zeigen, dass Menschen mit Fusschmerzen auch sehr oft Rückenschmerzen aufweisen. Möglicherweise können durch einseitiges Schuhwerk, einseitige Bodenbeläge im verstädterten Lebensraum u. a. Fussfehlstellungen erworben werden (Wirth, 2002), die wiederum häufig mit Fusschmerzen einhergehen (Mølgaard et al., 2010). Kapandji 2009 weist darauf hin, dass der Grossstadtmensch Gefahr läuft, einen Plattfuss auszubilden, indem er sich meist auf planem, festem Untergrund bewegt und schützende Schuhe trägt. Die Fusswölbungen müssen sich nicht anpassen wodurch die Gefahr besteht, dass Muskeln atrophieren. Auch in Bezug auf LBP gibt es Hinweise darauf, dass sich deren Prävalenz in den letzten Jahrzehnten erhöhte. Dies wird deutlich an einer Studie von Freburger et al. 2009. Hier wurden in den Jahren 1992 und 2006, Haushalte in North Carolina, USA, nach der Prävalenz von LBP befragt. 1992 präsentierten von 8067 befragten Personen 3.9 % chronische LBP und im Jahr 2006 war mit 10.2% von 9924 eine beachtlich grössere Personenzahl betroffen.

Die Behandlung von LBP erfolgt meist durch passive und aktive Techniken wie Manuelle Therapie, Tonus-regulierende Massagen, Aktivierungs- und Wahrnehmungsübungen der tiefen Rückenmuskulatur, Rückenschule, Muskelkettentechniken, sowie Verbesserung des Alignment der Körperachsen entweder durch aktives Training oder passiv durch Orthesen.

Es scheint uns wichtig zu sein, über eine lokale Behandlung der Beschwerden hinaus nach Lösungen zu suchen. Inspiriert durch verschiedene Muskelkettentechniken und Körperachsentraining nach Klein Vogelbach haben wir uns vermehrt für den Zusammenhang von LBP mit dem Alignment der unteren Extremität interessiert. Es wird u. a. von Khamis et al. 2007 beschrieben, dass die Kinematik des Fusses sich nach kranial hin fortsetzt und Symptome im Rücken auslösen könnte. Dieses Thema ist in der Literatur kontrovers diskutiert. Bis heute gibt es noch keine systematische Literaturübersicht zu dieser Frage. Die vorliegende Arbeit erforscht, ob sich durch die aktuelle Literatur ein solcher Zusammenhang aufzeigt.

2 Konzeptualisierung

2.1 Rückenschmerzen

2.1.1 Prävalenz und Kosten

In der Schweiz sind Rückenschmerzen, die am häufigsten vorkommenden körperlichen Beschwerden. Laut Bundesamt für Statistik sind es 43% der Bevölkerung, die im Jahr 2007 betroffen waren (Lieberherr et al., 2010). Rückenschmerzen bedingen Arbeitsausfälle, die die schweizer Volkswirtschaft 2.5-3 Mrd CHF pro Jahr kosten ("KMU Portal - Die Rückenschmerzen ihrer Beschäftigten verursachen den KMU Kosten in Milliardenhöhe," 2007). Eine Analyse von 2012 der ACA (American Chiropractic Association) besagt, dass in Amerika 50 Bio USD pro Jahr für Rückenschmerzen ausgegeben werden ("ACA - Back Pain," 2012). In Deutschland fand man anhand einer telefonischen Gesundheitsumfrage 2003 heraus, dass 22% der Frauen und 15% der Männer unter chronischen Rückenschmerzen leiden. Rückenschmerzen kosteten Deutschland 8.4 Mrd EUR im Jahr 2002 ("Rückenschmerzen Kapitel 1.2.5.1 [Gesundheit in Deutschland, 2006]," 2012). Diese Daten zeigen, dass Rückenschmerzen erhebliche Kosten im Gesundheitswesen verursachen und ausserdem für Arbeitgeber ein kostspieliges Problem durch Arbeitsausfälle darstellen können.

2.1.2 Pathogenese/ Epidemiologie

Es bedarf keiner wissenschaftlichen Analyse um festzustellen, dass fast jeder Mensch in seinem Leben zumindest einmal unter Rückenschmerzen leidet. Deren Ursachen und Erscheinungsbild sind dabei jedoch sehr verschieden und vielmals handelt es sich um einen als diffus zu bezeichnenden Schmerz, dem nicht eine einzige identifizierbare Ursache zugrunde liegt. Ehrlich erklärt in einem Artikel verfasst für die Weltgesundheitsorganisation (WHO) von 2003 (Ehrlich, 2003), dass nur weniger als 20% der Rückenschmerzen identifizierbar sind. Ein extrem breit gefächertes Spektrum an Faktoren und darin vielfach Überschneidungen, kann ursächlich für dafür sein. Wir beschäftigen uns in dieser Arbeit mit lumbalen Rückenschmerzen.

Degenerative Prozesse, Traumata, Deformationen oder Tumoren der Wirbelsäule können strukturelle Ursachen sein, sowie darüber hinaus Veränderungen der Statik, entzündliche Prozesse oder neurogene Beschwerden (Hoy et al. 2007, Krismer et al. 2007, Ehrlich 2003). Bei der Suche sind wir auf viele Studien gestossen, die den Zusammenhang von einer neurologischen Problematik im lumbalen Rücken (Spina Bifida, Tethered Cord Syndrome) und Fussdeformitäten untersuchen, auf die wir allerdings in dieser Arbeit nicht weiter eingehen werden. Wir möchten das Augenmerk auf die Statik als mögliche Ursache richten - genaugenommen auf den Einfluss von Fussstellungen die sich durch das Alignment der unteren Extremität nach kranial fortsetzen und möglicherweise LBP begründen.

2.1.3 Low Back Pain

LBP wird definiert als Schmerz zwischen der 12. Rippe und der unteren glutealen Falte des Gesässes (Krismer et al., 2007). Das heisst, es können die lumbale Wirbelsäule (LWS), sowie die Iliosakralgelenke (ISG) daran beteiligt sein, sowie alle Band-Strukturen, Faszien, Muskeln in diesem Bereich. Ausserdem können sich Ausstrahlungsschmerzen von umliegenden Gelenken oder Strukturen in dem Bereich manifestieren. Nach Balagué et al. 2012, sind bei 84% der unter LBP leidenden Personen die Schmerzen unspezifisch und bei 23% chronisch. Von chronisch spricht man, wenn Beschwerden drei Monate oder mehr andauern. Unspezifisch bedeutet, dass nicht ein eindeutiges strukturelles Problem diagnostiziert werden kann. Häufig wird LBP als diffus beschrieben, die Schmerzen sind nicht auf einen Punkt lokalisierbar, sondern eher auf die Region. Dementsprechend werden die Beschwerden eingeteilt als mechanisch (MLBP) oder idiopathisch, wobei mechanisch muskulär, degenerativ oder

neurogen bedeuten kann und idiopathisch unbekannt. Sie können intermittierend oder konstant auftreten und die Schmerzintensität sehr stark variieren. In der vorliegenden Arbeit, schliessen wir rein neurogene Diagnosen aus und behandeln nur mechanische, häufig diffuse und intermittierende LBP.

2.1.4 Skalen zur Messung von LBP

Es gibt viele verschiedene Skalen, die entweder die Schmerzintensität von LBP, die dadurch entstehenden Einschränkungen im Alltagsleben, oder beides zusammen beurteilen. In unsere Literaturrecherche haben wir folgende vier Skalen zur Messung von LBP aufgenommen: zum einen die visuell analoge Skala (VAS), diese wird häufig verwendet um Schmerzen zu quantifizieren und ist sehr leicht in der Anwendung. Der Oswestry Disability Index (ODI), sowie die Quebec Back Pain Disability Scale (QBPDS), werden häufig gebraucht um die Behinderung des Patienten in seinem Alltag und seinen funktionellen Status zu bewerten (Wang et al., 2012). Diese Entscheidung begründet sich damit, dass diese die Messinstrumente für das Outcome LBP sind, die wir während der Literaturrecherche mit Abstand am häufigsten angetroffen haben. Ausserdem, wie im Folgenden beschrieben wird, weisen die Tests eine gute Qualität auf. Als viertes Messinstrument haben wir den Million Fragebogen eingeschlossen. Er findet nur in einer der eingeschlossenen Studien Anwendung, hat aber auch eine gute Aussagekraft über objektive und subjektive Kriterien bei der Entwicklung eines Patienten mit LBP.

Visuell analoge Skala (VAS)

Die VAS misst auf einer 100 mm Linie, die Schmerzintensität. Sie kann entweder von 0 bis 10 oder 0 bis 100 beschriftet sein, wobei 0 gar keinen Schmerz und 10 oder 100 die schlimmsten Schmerzen, die man sich vorstellen kann bedeutet. Die VAS hat eine gute Validität und Reliabilität bei der Messung von Schmerzintensität und Unbehagen wegen Schmerz (Price et al., 1983).

Oswestry Disability Index/ Questionnaire (ODI/ODQ)

Der ODI qualifiziert die Behinderung in neun verschiedenen Alltagsaktivitäten: Körperpflege, Heben, Gehen, Sitzen, Stehen, Schlafen, Sexualleben, Sozialleben, Reisen (Fairbank et al., 2000). Der Patient muss bei jedem Item eine von sechs möglichen Antworten ankreuzen. Für jede dieser Antworten gibt es null bis fünf Punkte, wobei eine hohe Punktzahl am Ende einem hohen Grad an Behinderung entspricht.

Ferrari et al. 2007 haben in einer Studie die Empfindlichkeit des ODI im Vergleich zu einem anderen Messinstrument, dem SF-36 (Short- Form36), untersucht. 30 Teilnehmer –älter als 18, mit nicht spezifischen LBP, UE-Schmerzen wie Tendinitis oder Bursitis, aber keinen neurologischen Problemen- mussten während 6 Wochen massgefertigte semi-rigide Schuhorthesen tragen. Sie wurden aufgefordert den SF-36 und den ODI vor und am Ende der Intervention auszufüllen.

Die Studie bestätigt für den ODI mit 9.74 (für mentale und physische Gesundheit zusammen) eine bessere Responsivität als für den SF-36 mit 0.24 für mentale und 1.77 für physische Gesundheit.

Die einfache Ausführbarkeit und auch das kleinere Risiko für einen Boden- Effekt, sprechen für den Test. Er ist in vielen Ländern der am meisten gebrauchte Test für die Bewertung von LBP und hat zudem eine gute Validität und Reliabilität im Beschreiben des funktionellen Zustandes der Patienten mit intermittierenden LBP (Wang et al., 2012).

Quebec Back Pain Disability Scale (QBPDS)

Die QBPDS bewertet 20 funktionelle Aktivitäten und inwieweit sie wegen Schmerzen im Alltag erschwert werden (Kopec et al., 1995). Der Patient muss für jede Aktivität eine Zahl von Null bis Fünf auswählen, wobei Null keine Einschränkungen und Fünf die Nicht-Ausführbarkeit der Aktivität aufgrund von LBP bedeutet.

Million Fragebogen

Der Million Fragebogen besteht aus einem objektiven Befund von zehn Items und 15 subjektiven Fragen (Million et al., 1981). Sein Ziel ist es, allgemeine und breitgefächerte Informationen über die Fortschritte des Patienten zu erhalten. Die Kombination von subjektiven und objektiven Informationen, bringt explizit zum Ausdruck, dass der Schweregrad der Symptome und deren Interferenz mit dem Alltagsleben, von fundamentaler Bedeutung für den Patienten mit LBP sind. Wang et al. 2012 beschreiben den Million als Fragebogen, der am ausgeglichensten die verschiedenen Komponenten des ICF's (International Classification of Functioning) einbezieht.

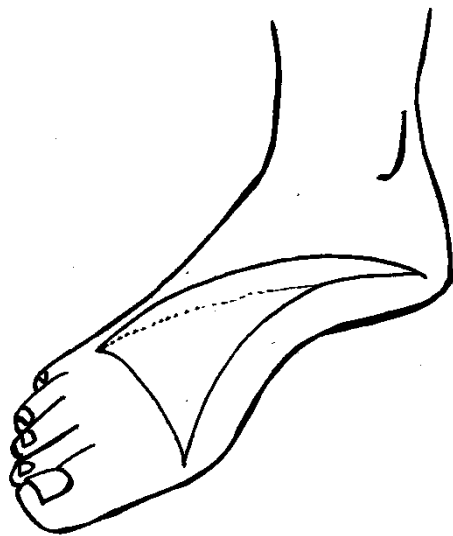
2.2 Der Fuss

Der Fuss ist das Verbindungsstück zwischen unserem Körper und dem Boden.

Die Füße sind ständig in Funktion- wenn wir gehen, sitzen oder Sport treiben. Sie müssen sich dauernd an den Boden (steinig, asphaltiert, sandig, steil, flach, usw.) an unsere Position, an unser Gewicht oder die Gehgeschwindigkeit anpassen. Sie absorbieren jeden Schock beim Gehen, Laufen, Springen (Kapandji, 2009). Die Füße sind unser Fundament. Wenn etwas mit den Füßen nicht stimmt, muss die Problematik zuerst behoben werden, damit der ganze Körper als Bewegungskomplex wieder funktioniert. Wie man umgangssprachlich sagen würde, tragen uns die Füße durch unser ganzes Leben.

2.2.1 Fussesstatik

Der Fuss besteht aus zwölf Knochen, die durch Muskeln und Bindegewebe unter statischen und dynamischen Bedingungen verbunden sind. Diese fein gegliederte Struktur, gewährleistet die Anpassungsfähigkeit der Füße an verschiedenste Umstände. Wichtig für diese Anpassungsfähigkeit sind die drei Fussgewölbe, die an der Fusssohle ausgebildet sind. Der Aufbau dieser gleicht wie Kapandji 2009 ihn beschreibt, einem Dachstuhl: ein Haupt- und zwei Nebenspannriegel, die von kräftigen plantaren Bändern



und den Fussmuskeln gebildet werden. Sie wirken wie starke Zugverspannungen, wobei die passive Verspannung (der straffe Kapsel-Band-Apparat) wichtiger für die Aufrechterhaltung des Gewölbes ist als die aktive (Platzer, 2009).

Die pathologische Abflachung oder Akzentuierung dieser Gewölbe, stören in hohem Masse die Funktion des Fusses, die Last des Körpergewichtes zu tragen und fortzubewegen (Kapandji, 2009). Durch diese drei Fussgewölbe, ist die Anpassung an unebenen Boden, und eine Schockdämpfung möglich.

Abb. 1: Die drei Gewölbe des Fusses

Ein mediales- und laterales Längsgewölbe befinden sich an der Innenseite des Mittelfusses, das mediale Gewölbe ist höher als das laterale. Das Quergewölbe liegt im Mittel- und Vorfuss.

Der mediale Bogen, ist der längste und akzentuierteste der Drei. Unter statischen und dynamischen Gesichtspunkten ist er der wichtigste. Er erstreckt sich vom Grosszehengrundgelenk bis zum Calcaneus und ist 15-18 mm hoch (Kapandji 2009).

Seine Konkavität wird durch den M. fibularis longus, M. tibialis posterior, M. flexor hallucis longus, M. flexor digitorum longus, M. abductor hallucis gebildet (Kapandji, 2009). Diese bogenförmige Verspannung geschieht ausserdem

-durch passive Strukturen: Lig. calcaneonaviculare plantare, Lig plantare longum, Plantaraponeurose, Kapsel (Platzer, 2009)

-sowie durch weitere aktive: kurze Fussmuskulatur: Mm lumbricales, interossei, quadratus plantae, flexor digitorum brevis (Platzer, 2009).

Der laterale Bogen spannt sich vom Os metatarsale V bis zum Calcaneus, ist nur drei bis fünf mm hoch und hat über Weichteile Kontakt mit dem Untergrund (Kapandji, 2009).

M. tibialis anterior
M. tibialis posterior
M. flexor hallucis longus

Achillessehne
Lig. calcaneonaviculare
Lig. plantaris longus
Plantaraponeurose

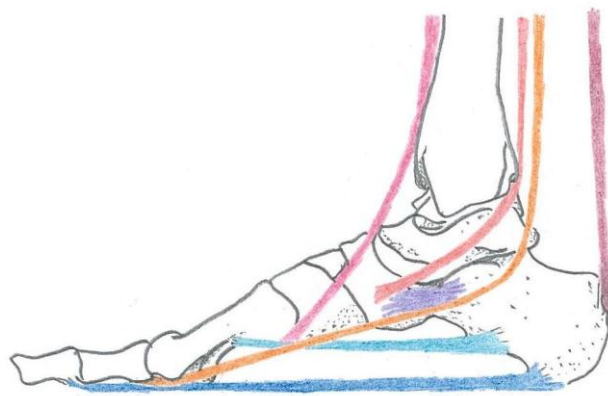


Abb. 2: Die bildenden Strukturen des medialen Längsgewölbe

Drei Muskeln wirken verspannend auf diesen Bogen (Kapandji, 2009): M. fibularis brevis und -longus sowie M. abductor digiti minimi. Die quere Fusswölbung verläuft durch die Metatarsalköpfe, wobei der des zweiten Strahls mit 9 mm am höchsten liegt. Sie wird durch drei Muskeln gesichert: caput transversum des M. adductor hallucis, M. fibularis longus und M. tibialis posterior (Kapandji, 2009).

Sie befindet sich im normalen Fussalignment rechtwinklig zur Bisektion des Calcaneus. In der Fusswurzel liegt der Calcaneus normalerweise in einer Linie mit der Tibia.

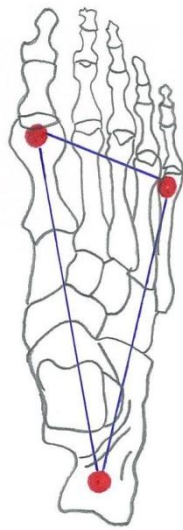


Abb. 3: Die drei Punkte der USF

Die Körperlast wird vom Unterschenkel über das obere Sprunggelenk auf den Rückfuss übertragen. Von dort, vom Talus aus, verteilt die Last sich über die Fußgewölbe auf die drei Punkte der Unterstützungsfläche (USF).

Diese drei Punkte bilden die Endpunkte der Gewölbe, hier wird die Körperlast auf den Boden übertragen.

Andersherum, beginnen hier die Bodenreaktionskräfte auf den Körper zu wirken und setzen sich nach kranial fort. Je nach Fußalignment und Qualität der Fußgewölbe, gibt es dabei Reaktionen in den Gelenken der UE (Kapandji, 2009).

2.2.2 Kinematik und Plattfuss

Die untere Extremität (UE) kann selbstverständlich nicht betrachtet werden wie ein nacktes Skelett, wo jede Knochenposition sich direkt auf das nächste Gelenk überträgt. Wir müssen beachten, dass sehr viele Strukturen- Muskeln, Bänder, Sehnen, Faszien- alles zusammenhalten und Fehlstellungen auffangen und kompensieren können.

Mehrere Behandlungskonzepte, wie z. B. Mezières, arbeiten mit dem Konzept der Muskelketten. Dabei gehen sie davon aus, dass mehrere Muskeln zusammen Verkettungen bilden und wie ein einziger Muskelstrang funktionieren.

In der Methode nach Françoise Mezières z. B. werden derer vier unterschieden: eine dorsale-, anteriore Nacken-, antero-lumbale- und brachiale Muskelkette. Die Idee der dorsalen Muskelkette ist für unsere Thematik besonders interessant, da sie sich dorsal vom Kopf über den Rücken bis unter den Fuss und schliesslich ventral zum Knie erstreckt. In diesem Konzept macht die Korrelation von Tonus der dorsalen Muskelkette und Position des Fusses einen bedeutenden Teil aus (Nisand et al., 2002).

Hüter-Becker & Dölken 2011 sprechen von myofaszialen Ketten, eine strukturelle und funktionelle Verbindung von Kopf und Füßen, die der Kraftübertragung und global der Haltung dient. Sie beschreiben, dass jede Verkürzung eines Muskels innerhalb der myofaszialen Kette, eine Kompensation nach sich ziehe.

Auf typische Verkettungsreaktionen gehen auch Lewit et al. 2010 in einem Artikel über das tiefe stabilisierende System der Wirbelsäule (TSS) ein. Sie heben hervor, dass der Fuss eine wesentliche Rolle für den aufrechten Stand spielt und zählt die Fuss- und Zehenflexoren zum TSS dazu.

Referenz bei der Analyse des Alignments, ist eine idealisierte Haltung, in der die Körpersegmente optimal gegen die Schwerkraft und übereinander ausgerichtet sind.

Dieses Gleichgewicht zwischen den Körperstrukturen, ermöglicht Bewegung mit minimalem Energieverbrauch und maximaler Effizienz (Hüter-Becker & Dölken, 2011).

Präzise auf die Bewegungsabläufe in jedem einzelnen am Alignment der UE beteiligten Gelenk unter idealisierten und all den möglichen veränderten Bedingungen einzugehen, würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Am Beispiel Plattfuss, möchten wir darstellen, wie sich eine weiterlaufende Bewegung in der UE verhalten kann.

Der Plattfuss setzt sich in verschieden starker Ausprägung zusammen aus: Mittelfuss-Pronation, Vorfuss-Valgus und im Rückfuss einer Calcaneus-Eversion. Die Kinematik des Plattfusses wird teilweise in diesen einzelnen Komponenten untersucht (Khamis et

al. 2007, Pinto et al. 2008). Hüter-Becker & Dölken 2011 beschreiben die Bewegungsreaktionen von Plattfuss gesamthaft wie folgt: bei Belastung geht das Knie in eine Valgusstellung, die Hüfte reagiert in Innenrotation und oder Adduktion. Durch die Abflachung des lateralen Fussgewölbes, gibt es ausserdem eine geringere Abfederung in der Standbeinphase, welche wiederum zu einer Abschwächung der Abduktoren bis zur Insuffizienz führen kann. Bei einseitiger Calcaneus-Eversion kann sich eine funktionelle Beinlängendifferenz einstellen, die einen Beckenschiefstand bewirken, und infolgedessen das Alignment der LWS in Lateralflexion verändern kann (Hüter-Becker & Dölken, 2009).

Khamis et al. 2007 untersuchen die

Hyperpronation des Fusses und stellen fest, dass die Tibia und der Femur innenrotieren und daraufhin eine Anteversion des Beckens resultiert. Das wiederum kann eine Veränderung der Biomechanik der lumbalen Wirbelsäulensegmente hervorrufen. Wie auch Hüter-Becker & Dölken 2011 beschreiben, kann eine Anteversion des Beckens mit

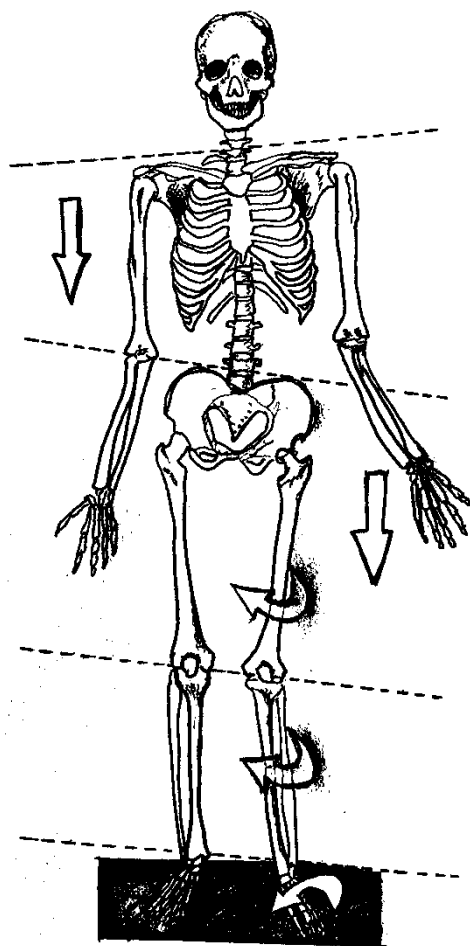


Abb. 4: Auswirkung eines Plattfusses auf die Statik

einer Verstärkung der LWS Lordose gekoppelt sein. Pinto et al. 2008 analysieren den Zusammenhang speziell von Calcaneus-Eversion und konstatieren auch hier eine darauffolgende Bewegungsreaktion des Beckens in Anteversion. Hier heben die Autoren hervor, dass das Becken einen Bewegungskomplex mit der Lendenwirbelsäule bildet und dass dessen Stellung vom Alignment der UE abhängt.

Auslöser für einen Plattfuss können viele mögliche Ursachen sein. Einige Autoren schreiben der M. tibialis posterior Sehne die wichtigste Rolle in der Aufrechterhaltung des medialen Gewölbes zu. So bestätigen auch Lerch et al. 2011 in ihrer systematischen Literaturübersicht über den flexiblen Plattfuss, dass eine Hypovaskularisation der Sehne zu Dysfunktion des Muskels führen und so einen Grund darstellen kann. Dabei liegt hinter dem lateralen Malleolus, wo der Tibialis posterior eine Umlenkung macht, eine Schwachstelle. Einen wichtigen Risikofaktor stellt das Körpergewicht dar und wird häufig durch den Body Mass Index (BMI) ausgedrückt. Mølgaard et al. 2010 zufolge, besteht eine positive Korrelation von Plattfuss und BMI über 30. Sie stellen die Hypothese auf, dass Frauen anfälliger auf die Entwicklung eines Plattfusses seien, und bringen ein schwächeres Kapsel- Bandsystem u. a. als Grund dafür an (Mølgaard et al., 2010). Dazu, inwieweit Faktoren wie Schuhwerk und Bodenbeläge an der Entwicklung von Fussdeformitäten beteiligt sind, liegen uns keine genauen Daten vor. Einzig Hinweise von einzelnen Autoren, die jedoch nicht weiter auf die Thematik eingehen (Kapandji 2009, Wirth 2002). Zusätzlich ist anzumerken, dass häufig Zehendeformitäten mit Plattfuss einhergehen. Zehendeformitäten und -Schmerzen können eventuell auch einen Einfluss auf achsengerechtes Bewegen und damit auf die Kinematik der UE haben, werden in dieser Arbeit jedoch nicht genauer behandelt. Grund dafür ist, dass es sehr viele verschiedene Formen von Zehendeformitäten gibt, und deren Beteiligung am Alignment, in der Literatur nicht ausreichend behandelt wird. Zwar gibt es mehrere Untersuchungen über Hallux Valgus, diese sind allerdings widersprüchlich und die Assoziation mit einer Abflachung der Fussgewölbe ist nicht belegt (Wirth, 2002). Zusammenfassend wird deutlich, dass anatomische Varianten, konstitutionelle Faktoren, sowie Lebensstil im Sinne von Aktivitäten, Schuhwerk und Lebensraum die Ausbildung eines Plattfusses beeinflussen können aber nicht müssen.

2.2.3 Fuss-Untersuchung

In der Literatur werden viele verschiedene Tests und Kriterien beschrieben um einen Plattfuss zu diagnostizieren. Das lässt sich darauf zurückführen, dass es keine einheitliche Definition gibt und sich bis jetzt kein einzelner Test durchsetzen konnte.

Als Goldstandard gilt zurzeit die Messung der verschiedenen Winkel auf einer Radiographie des Fusses im Stand. In Studien die die Tests selbst prüfen, wurde dies häufig als Referenz gebraucht (Lerch et al., 2011). Wir beschreiben hier eine Auswahl an Tests, hauptsächlich die für unsere Arbeit relevanten.

Hauptsächlich zwei Werte werden bei der Untersuchung der Fussstatik berücksichtigt:

1. Die mediale Längswölbung: sie kann durch die Höhe der Tuberosita Naviculare im Stand auf einer flachen Unterlage gemessen werden. Die Norm liegt hier zwischen 3.6-5.5 cm (Navicular Height NH).

Was sich unter diesen Werten befindet wird als Plattfuss bezeichnet und darüber liegende Werte werden als Hohlfuss qualifiziert (Nilsson et al., 2012). Aufgrund der grossen Anzahl an Messtechniken, muss man als Leser Acht geben, ob die angegebenen Werte die Höhe des Os naviculare, also einfach dessen Abstand zum Boden, oder die Höhe des Tuberculum beschreiben.

2. Der Calcaneuswinkel: Winkel der sich zwischen der Tibialängsachse und der Längsachse der Ferse bildet.

Er wird mit 6.07° Eversion im Stand als normal bezeichnet. Höhere oder niedrigere Werte werden dementsprechend als Varus beziehungsweise Valgus definiert (Cornwall et al., 2004). Hier ist zu beachten, dass er entweder in Bauchlage oder im Stand unter Belastung gemessen wird.

Das longitudinale Fussgewölbe kann visuell klassifiziert werden (Kosashvili et al., 2008) oder anhand der sogenannten Feiss- Linie. Diese gedachte Linie geht von der Mitte des Malleolus medialis über das Os naviculare zum Caput metatarsale I. Auch hier ist der Referenzpunkt wieder das Os naviculare- liegt es über dieser Linie, spricht man vom Hohl- und darunter vom Plattfuss (Hüter-Becker & Dölken, 2011).

Eine häufig angewandte Methode um einen Plattfuss zu qualifizieren, ist die Messung mit dem Navicular Drop Test (NDT). Hier wird nicht nur die Position des Os naviculare gemessen, sondern auch dessen Positionsänderung im Stand.

Hierzu, wird als erstes die „neutral position“ des unteren Sprunggelenks (USG) ermittelt (subtalar neutral position). Der Patient steht auf einer ebenen, festen Unterlage und der Tester palpiert das Caput tali medial und lateral, bis er durch Tibia Innen- und Aussenrotationsbewegungen mit dem Patienten die Position gefunden hat, in der es von beiden Seiten gleichermassen spürbar ist. In dieser Position wird der Abstand zum Boden der Tuberositas ossis naviculare gemessen. Daraufhin wird die gleiche Messung

mit normal belastetem Fuss (resting position) vorgenommen. Ein Unterschied von 0.6-1.8 cm, gilt nach Nilsson et al. 2012 als normal.

Diese „neutral position“ wird von einigen Autoren als ungenau bemängelt (Brantingham & Adams et al., 2007; Deng et al., 2010). Deng et al. 2010 schlagen eine abgeänderte Form, den Sit- to- Stand Navicular Drop Test (SSNDT) vor, der in einer unserer selektierten Studien benutzt wird (Brantingham & Adams et al., 2007).

Nilsson et al. 2012, geben für den normalen NDT insgesamt jedoch eine gute inter- und intratester Reliabilität an (ICC von 0.73 bis 0.96).

Teilweise trifft man in der Literatur auf die Messung LTMA (lateral talometatarsal angle), wo der Winkel zwischen der Longitudinalachse des Talus und der des ersten Metatarsalknochens gemessen wird. Bei mehr als 4° bei diesem Winkel wird von Plattfuss gesprochen (Incel et al., 2004).

3 Methode

Während der ersten Phase der Arbeit an dieser Literaturübersicht, wurde von den Autorinnen vorrangig individuell gearbeitet und der Informationsaustausch über Internetkommunikation geregelt. In diesem Semester befand sich eine der beiden Autorinnen im Erasmussemester im Ausland. Die zweite Phase wurde im Kanton Wallis, Schweiz, während eigenständiger und gemeinsamer Arbeit, sowie durch Supervision durch den Tutor realisiert.

3.1 Einschlusskriterien der Artikel zur systematischen Literaturübersicht

3.1.1 Studientypen

Es wurden Randomized Controlled Trials (RCTs) eingeschlossen, um ein verändertes Fussgewölbe als möglichen Risikofaktor für LBP zu untersuchen. Weiterhin wurden Querschnittstudien eingeschlossen um die Kausalität in mehreren Ist-Zuständen zu erforschen. Die Sprachen wurden auf Englisch, Deutsch und Französisch begrenzt.

3.1.2 Population

Für die Population haben wir uns auf Erwachsene zwischen 16 und 60 Jahren fokussiert, da in diesem Altersabschnitt die Wachstumsphase grösstenteils abgeschlossen ist und degenerative Faktoren normalerweise keine bedeutende Rolle spielen. Bezüglich Fussfehlstellungen, grenzen wir unsere Recherche auf erworbene

und weder angeborene noch neurologische Fussfehlstellungen ein. Damit möchten wir die Vermischungen mit bereits vorhandenen Behandlungstechniken bei kongenitalen Beschwerden ausschliessen. Ausserdem interessiert uns, basierend auf demographischen und epidemiologischen Daten die in der Konzeptualisierung erläutert werden, ob es sich bei LBP eventuell ein Stück weit um ein neuzeitliches Problem handelt, das in Zusammenhang mit dem verstädterten Lebensraum und aktuellen Lebensstil steht.

3.1.3 Intervention

In den RCTs wird der Effekt von Schuheinlagen entweder als LBP-Reduktion oder als LBP-Prävention untersucht. Dafür wurde das Tragen von semirigiden Schuheinlagen für die Interventionsgruppe, mit weichen-, Placebo- oder keinen Schuheinlagen für die Kontrollgruppe verglichen und daraufhin die Korrelation mit LBP evaluiert.

Die Querschnittstudien untersuchen entweder Fussdeformitäten und assoziierte LBP, oder LBP und assoziierte Fussdeformitäten. Teilweise haben wir auf diese Parameter unseren Fokus gelegt, auch wenn die Studie mehrere verschiedene Assoziationen untersuchte.

3.1.4 Outcomes

Das gesuchte Outcome ist LBP. Dafür wurden als Messinstrumente die VAS, der ODI, die QBPDS und der Million Fragebogen eingeschlossen.

3.2 Suchstrategie

3.2.1 Suchwörter Fuss

Für die Fussfehlstellungen wurden folgende Suchwörter in die Datenbanken eingegeben und mit OR verbunden: foot deformity, foot deformities, pes cavo varus, pes cavovarus, pronated foot, pronated feet, supinated foot, supinated feet, cavoid foot, cavoid feet, talipes cavus, high instep, hind foot Valgus, hindfoot Valgus, hindfoot varus, forefoot adduction, forefoot abduction, forefoot Valgus, forefoot varus, pes Valgus, hallux abducto, hallux, hallux Valgus, hallux abducto-Valgus, bunion, clawtoe, claw toe, clawtoes, claw toes, mallettoe, mallet toe, mallettoes, mallet toes, contractedtoe, contracted toe, contractedtoes, contracted toes, hammertoe, hammer toe, hammertoes, hammer toes, fallen arches, pes planus, intoeing, metatarsus adductus, metatarsus varus, false clubfoot, pes adductus, pes cavus, pes excavatus, pes varus, pes Valgus, high arched foot, high-arched foot, high arched feet, high-arched feet, foot, splay foot,

splayfoot, splay feet, splayfeet, skew foot, skewfoot, skew feet, skewfeet, splayfeet, hind foot varus, equinovarus, flat foot, flatfoot, flatfeet, flat feet pigeon toe, pigeon toe, pigeon toes, pigeon toes.

3.2.2 Suchwörter LBP

Für LBP wurde folgende Suchstrategie erstellt: (((low back pain)) OR ((((((low)) OR (lumbal)) OR (lumbar))) AND (back)) AND (((pain)) OR (ache)))) OR (LBP))).

3.2.3 Suchwörter Outcomes

Für die Outcomes haben wir folgende Suchwörter festgelegt und mit OR verbunden: Quebec back pain disability scale, Oswestry disability questionnaire, Oswestry disability index, SF 36, SF36, Short Form 36, visual analog pain scale

3.2.4 Suchwörter Studiendesign

Um unsere Suche sensibler für RCTs zu machen, haben wir die folgende Strategie angewendet, die wir dem Cochrane Handbook entnommen haben: (animals [mh] NOT humans [mh]), groups [tiab], trial [tiab], randomly [tiab], drug therapy [sh], placebo [tiab], randomized [tiab], controlled clinical trial [pt], randomized controlled trial [pt].

3.2.5 Datenbanken

Die Suche erfolgte auf den Datenbanken Pubmed, Cinahl, Cochrane, Pedro, Medline/Ovid und Google Scholar.

3.3 Vorgehen

Bei den Datenbanken Cinahl, Cochrane, Medline/Ovid und Pubmed wurden die vier oben aufgeführten Suchwörtergruppen eingegeben und mit AND liiert. Auf Pedro mussten wir aufgrund der anderen Suchmaske unsere Suchstrategie anpassen und haben separate Suchen durchgeführt. So haben wir die Möglichkeit an mehr Studien zu gelangen, erhöht. Desweiteren haben wir Handsuchen auf Google Scholar, und über cited Relations durchgeführt. Medline/Ovid und Pubmed beziehen sich zwar auf die selbe Datenbank, da Pubmed aber ein wenig aktuellere Ergebnisse liefert, haben wir abschliessend wiederholt eine Handsuche auf Pubmed durchgeführt. Wir haben bewusst nicht mit MeSH Terms gesucht, um die Suche sensibler zu gestalten. So waren unsere ersten Ergebnisse zwar umfangreicher, dafür haben wir aber ein geringeres Risiko Studien zu verpassen, die die gesuchte Thematik behandeln.

Nachdem wir jeweils unabhängig voneinander die Datenbanken durchsucht hatten, fügten wir die Studien in das Online- Programm www.myendnoteweb.com ein. Hier

sortierten wir nochmals einzeln die Studien anhand der Titel und Abstracts und einigten uns im nächsten Schritt darüber, welche Studien eingeschlossen werden sollten.

Die Studien die nach diesem Ausschlussschritt blieben, haben wir einer Qualitätskontrolle unterzogen. Um die Qualität der Studien zu bewerten, haben wir die modifizierten CASPs gebraucht, wie in 3.4.1/2 beschrieben wird. Daraufhin erfolgte die Datenextraktion anhand einer persönlich aufgestellten Datenextraktionstabelle. So konnten wir die für uns relevanten Daten zusammengefasst und übersichtlich darstellen (Tab.1). Gleiche Studientypen und Outcomes konnten in dem Statistikprogramm Revman in einen Forest Plot eingefügt werden.

Für gleiche Outcomes, haben wir den randomisierten Effekt mit der Risk Difference ausgerechnet. Für verschiedene Outcomes, haben wir die Standardized Mean Difference angewendet und konnten sie somit trotzdem vergleichen. Wir haben auch hier den randomisierten Effekt beachtet. Für eine Studie (Mølgaard et al., 2010) hatten wir die Angaben nur in Odds-Ratios und haben den Forest Plot über die log Odds gebildet.

Für die Interpretation der statistischen Heterogenität haben wir uns auf die Normen des Cochrane Handbuchs gestützt.

3.4 Qualität

Die Qualität der Artikel haben wir anhand des Clinical Appraisal Skills Programm (CASP) bewertet. Bis heute besteht keine Validierung der CASPs. Wir haben uns dennoch dafür entschieden, da es spezifisch auf verschiedene Studientypen ausgerichtet ist. So konnten wir eine Version für die Querschnittstudien und eine Version für die RCTs verwenden. Das Original-CASP ist auf Englisch. Zur Vermeidung von Ungenauigkeiten durch die Übersetzung, haben wir es auf Englisch belassen. Wir haben die Fragen der beiden CASPs modifiziert und den Kriterien unserer Review angepasst. Es gibt nun zwei modifizierte Versionen- eine für die RCTs und eine für die Querschnittstudien. Wir haben die Qualität nicht als Ausschlusskriterium gebraucht, sondern als Zusatzinformation, und zur kritischen Übersicht über die eingeschlossenen Studien. Die beiden CASPs wurden wie folgt modifiziert. Die Originale befinden sich im Anhang I.

3.4.1 CASP Trials

1. Did the trial address a clearly focused issue?	Die erste Frage haben wir ausgeschlossen, da wir eine eigene Fragestellung und Population festgelegt haben und nur Teilinformationen aus der Studie ziehen.
2. Was the assignment of patients to treatments randomized?	Die zweite Frage haben wir hinsichtlich der Randomisierung bei RCTs ausgeschlossen.
3. Were all of the patients who entered the trial properly accounted for at its conclusion?	Die dritte Frage wiederum ist auch für uns ein wichtiges Qualitätskriterium, besonders um auszuschliessen, dass es aufgrund von möglichen Nebeneffekten der Intervention zu Dropouts kommt.
4. Were patients, health workers and study personnel 'blind' to treatment?	Da das Blindieren bei physiotherapeutischen Massnahmen meistens unmöglich ist, so auch bei der Vergabe von Schuheinlagen, konnten wir die vierte Frage ausschliessen.
5. Were the groups similar at the start of the trial?	Um die selben Voraussetzungen für alle Teilnehmer zu schaffen und so den wahren Effekt der Schuheinlagen zu erforschen,
6. Aside from the experimental intervention, were the groups treated equally?	sind die Fragen Fünf und Sechs unabdingbar.
7. How large was the treatment effect?	Die Grösse und Präzision der Effekte der Studien selbst ist für uns nicht
8. How precise was the estimate of the treatment effect?	ausschlaggebend. Zum einen, da wir nur bestimmte Resultate sowie auch nur die

	für uns relevanten Outcomes beachten, zum anderen weil wir neutral sind und uns später die Kombination aller Resultate interessiert.
9. Can the results be applied to the local population?	Die Frage Neun hingegen haben wir integriert, um eine Aussage über die Anwendbarkeit der Resultate und die Bedeutung für die physiotherapeutische Praxis machen zu können.
10. Were all clinically important outcomes considered?	Fragen Zehn und Elf sind für unsere Arbeit irrelevant.
11. Are the benefits worth the harms and costs?	

3.4.2 CASP Querschnittstudien

Dieses CASP ist für Kohorten und Querschnittstudien konzipiert. Wir haben es für unsere Ansprüche an die einbezogenen Querschnittstudien angepasst.

1. Did the study address a clearly focused issue?	Die erste und zweite Frage beziehen sich auf die Validität der Studien mit ihrem jeweiligen PICO (Population, Intervention, Control, Outcome), da wir unser PICO unserer Review entsprechend definiert haben, können wir sie ausschliessen.
2. Did the authors use an appropriate method to answer their question?	
3. Was the cohort recruited in an acceptable way?	Frage Drei haben wir eingeschlossen, da es für uns eine wichtige Rolle spielt, ob es

	<p>ein Selection Bias gibt. Ausserdem ist sie wichtig um einschätzen zu können, inwieweit unsere Resultate sich auf die Bevölkerung anwenden lassen.</p>
<p>4. Was the exposure accurately measured to minimize bias?</p> <p>5. Was the outcome accurately measured to minimize bias?</p>	<p>Frage Vier und Fünf behalten wir bei, um die Qualität der Messungen zu überprüfen. Die Wichtigkeit der Präzision der Messungen variiert bei den einzelnen Studien.</p>
<p>6. A. Have the authors identified all important confounding factors?</p> <p>B. Have they taken account of the confounding factors in the design and/or analysis?</p>	<p>Für Frage Sechs haben wir fünf Confounding-Factors bestimmt: BMI, Alter, Geschlecht, Gesundheitsgeschichte (Operationen, Behandlungen und Schmerzen der Füße und der LWS), sowie Hintergrundinformationen (Arbeit, Bewegungsaktivität). Diese Informationen halten wir für wichtig im Zusammenhang mit Fussdeformitäten und LBP und beachten, ob sie von den Autoren in Betracht gezogen werden. Wir werden in der Diskussion noch genauer auf die Confounding-Factors eingehen und analysieren, ob ein Zusammenhang mit den Resultaten besteht.</p>
<p>7. A. Was the follow up of subjects complete enough?</p> <p>B. Was the follow up of subjects long enough?</p>	<p>Frage Sieben erübrigt sich für Querschnittstudien, da es keinen Zeitfaktor gibt.</p>

8. What are the results of this study?	Auch Frage Acht haben wir ausgeschlossen, da wir nach unseren eigenen Outcomes suchen und diese nicht zwangsläufig die Hauptresultate der Studien sind.
--	---

9. How precise are the results?	Wie breit die jeweiligen Konfidenzintervalle sind, ist von Bedeutung um die Relevanz der Resultate einzuschätzen, Frage Neun haben wir demnach eingeschlossen.
---------------------------------	--

10. Do you believe the results?	Frage Zehn ist für uns nicht relevant.
---------------------------------	--

11. Can the results be applied to the local population?	Die Frage Elf haben wir integriert, um eine Aussage über die Anwendbarkeit der Resultate und die Bedeutung für die physiotherapeutische Praxis machen zu können.
---	--

12. Do the results of this study fit with other available evidence?	Da wir mit dieser Arbeit die gesamte Literatur systematisch untersuchen und vergleichen, können wir die Frage Zwölf für die Bewertung der einzelnen Studien streichen.
---	--

4 Resultate

Anhand der Suche auf den genannten Datenbanken, wurden 184 Studien gefunden, von denen schliesslich vier in diese Literaturübersicht eingeschlossen wurden. Durch Handsuche kamen weitere sechs Artikel hinzu. Das Flussdiagramm (Abb. 5) stellt einen schematischen Überblick der Studienselektion dar. Die zehn selektionierten Artikel, integrieren insgesamt 100'681 Probanden. Im Folgenden werden die Studien einzeln

beschrieben und eine kurze Übersicht über die Durchführung und die für diese Arbeit relevanten Resultate gegeben. In der Extraktionstabelle (Tab. 1), werden die Resultate in Zahlen übersichtlich dargestellt. Die zehn eingeschlossenen Studien wurden der Aussagekraft der Studiendesigns entsprechend, in drei Kategorien eingeteilt: RCTs-Prävention, Querschnittstudien, RCTs-Reduktion. Leider wurden keine prospektiven Kohortenstudien gefunden, die bei Personen mit und ohne Fussdeformitäten und Fusschmerzen die Inzidenz von Rückenschmerzen untersuchten.

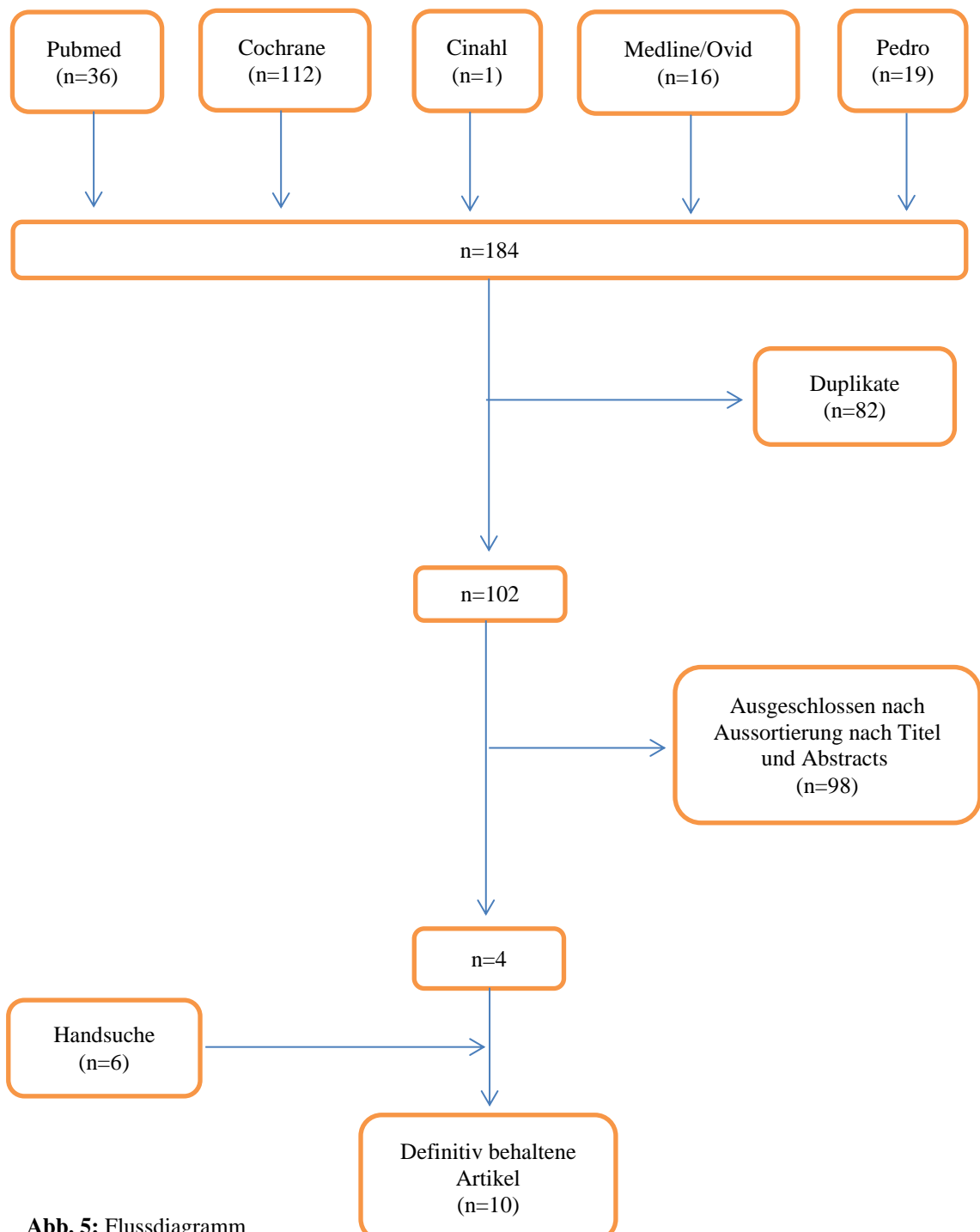


Abb. 5: Flussdiagramm

4.1 RCTs-Prävention

Die RCTs zur Prävention bilden die erste Kategorie und schliessen drei Studien ein. Für diese Review ist das die wichtigste Kategorie, da RCTs in der Evidenzpyramide ganz oben angesiedelt sind. Hier wird der vorbeugende Effekt von Schuheinlagen auf LBP untersucht.

Larsen et al., 2002

In dieser Studie wurde bei 146 männlichen Rekruten der Effekt von semi-rigiden Schuhorthesen auf Rücken- oder UE-Probleme getestet. Der Effekt der Schuheinlagen wurde über die Anzahl Beurlaubungstage und Probleme wegen Rücken oder UE-Beschwerden bewertet. Die Probanden wurden in eine Interventionsgruppe (n=77) und eine Kontrollgruppe (n=69) randomisiert. Die Teilnehmer der Interventionsgruppe mussten während drei Monaten semi-rigide Schuhorthesen in den Militärschuhen tragen, während in der Kontrollgruppe die Militärschuhe ohne Schuheinlagen getragen wurden. Alle Teilnehmer hatten am Anfang der Studie weder LBP noch Probleme der UE. Die Ergebnisse dieser Studie weisen darauf hin, dass Schuhorthesen Rücken- und UE-Problemen teilweise vorbeugen könnten.

Mit einer Risiko Ratio (RR) von 0.7 in der Intention- to- Treat (ITT)- Analyse, besagt die Studie, dass die Teilnehmer ohne Schuheinlagen mehr von Rücken-oder UE-Problemen gefährdet sind als die mit Schuheinlagen. Dennoch ist die Periode Prävalenz mit 56% in der Interventionsgruppe, 40% in der Kontrollgruppe und $p=0.114$ statistisch nicht signifikant verschieden. Alle Teilnehmer haben ein gleich grosses Risiko auf Beurlaubung mit einer $RR=1$ (ITT-Analyse). Die Beurlaubungsdauer ist mit einem Tag, also 1% der Trainingsdauer, in beiden Gruppen gleich. Der Unterschied zwischen den Gruppen ist auch in diesem Bezug statistisch nicht signifikant ($p=0.828$).

Da es sich um semirigide Einlagen handelt, wissen wir, dass sie neben Schockabsorption auch gewölbestützend wirken. Obwohl zwar keine genauen Angaben über Fussfehlstellungen vorliegen, ist zu sehen, dass die Schuheinlagen einen Effekt auf Rückenschmerzen hatten. Für unsere Fragestellung eher nachteilig, werden Rücken- und UE-Probleme schlussendlich als ein Outcome zusammengefasst.

Eine Limite besteht in Mängeln der Datenpräsentation: In der Actual- Use- Analyse werden die Rückenprobleme noch separat angegeben: bei neun Personen in der Kontroll- und neun in der Interventionsgruppe. In der ITT- Analyse sind sie nicht mehr zu finden, auch insgesamt gibt es Ungenauigkeiten in der Datenpräsentation.

Mattila et al., 2011

Mattila et al. 2011 untersuchten den Effekt von Schuheinlagen auf LBP. Sie stützten sich auf die Anzahl Teilnehmer die aufgrund von LBP beurlaubt wurden. 220 Rekruten ohne LBP wurden in eine Interventions- und Kontrollgruppe randomisiert. Die Probanden der Interventionsgruppe (n=73) trugen während sechs Monaten massgefertigte Schuheinlagen in den Militärschuhen. Die Kontrollgruppe (n=147) konnte ihre Militärschuhe wie gewohnt gebrauchen. Die Studie zeigt keine präventive Wirkung der Orthesen an. Die Anzahl wegen LBP beurlaubter oder entlassener Rekruten konnte trotz der Schuheinlagen nicht vermindert werden. In der ITT-Analyse wurden 33% von der Interventionsgruppe und 27% in der Kontrollgruppe beurlaubt. Diese Zahlen sind jedoch nicht statistisch signifikant ($p=0.37$). Die Risk Difference zwischen den zwei Gruppen beträgt 4.3%. Die durchschnittliche Beurlaubungsdauer betrug zwei Tage in beiden Gruppen mit $p=0.54$. Die Anzahl Entlassungen wegen LBP machen in beiden Gruppen 8% aus. Diese sind jedoch nicht statistisch signifikant mit $p=0.9$ und die Risk Difference ist gleich 0%. Limite dieser Studie ist, dass nur junge gesunde sportliche Männer untersucht wurden. Die Schuheinlagen waren nicht konzipiert um Fussfehlstellungen zu korrigieren, haben aber eine gewölbestützende sowie schockabsorbierende Funktion.

Milgrom et al., 2005

Bei Milgrom et al. 2005 wurden 404 Rekruten in eine Gruppe 1 mit massgefertigten semi-rigiden Schuheinlagen (n=136), eine Gruppe 2 mit massgefertigten weichen Schuhorthesen (n=133) und eine Gruppe 3 mit Placebo- Schuheinlagen (n=135) eingeteilt. Es wurde der Effekt der verschiedenen Schuhorthesen auf Rückenschmerzpräsenz erforscht und Teilnehmer die bereits LBP aufwiesen ausgeschlossen. Dabei gingen die Autoren davon aus, dass die semi-rigiden Orthesen die Fussstellung unterstützen und die weichen Orthesen eher der Schockabsorbierung dienen. Die Studie kommt zu dem Schluss, dass biomechanische Schuhorthesen keinen Einfluss auf LBP haben. Alle Teilnehmer trugen die Schuhorthesen während 3.5 Monaten in ihren Militärschuhen. Die Rückenschmerz- Inzidenz war 14.1% bei allen Rekruten die das Basistraining abschlossen. Davon hatten die meisten (81%) Druckschmerz bei der klinischen Untersuchung. In der ITT-Analyse gab es keinen statistisch signifikanten Unterschied bei der Inzidenz von Rückenschmerzen zwischen den Gruppen ($p=0.98$). Diese Studie registriert eine sehr kleine Compliance mit vielen

Drop-outs. Sie erhielten ein Follow-up von nur 112 in Gruppe 1, 111 in Gruppe 2 und 109 in Gruppe 3. Davon trugen nur 51 (45.53%) in Gruppe 1 die Orthesen bis ans Ende der 3.5 Monate, respektive 75 (67.56%) in der Gruppe 2 und 53 (48.62%) in Gruppe 3. Die Studie untersucht ebenfalls nur junge, gesunde, sportliche Rekruten. Man weiss nicht wie viele davon Männer oder Frauen sind. Dies wäre in diesem Kontext sinnvoll zu wissen, da auch Frauen in Israel der Wehrpflicht unterliegen.

4.2 Querschnittstudien

Die zweite Kategorie besteht aus Querschnittstudien, die Personen mit und ohne LBP auf Fussdeformitäten untersuchen.

Brantingham & Adams et al., 2007

Brantingham & Adams et al. 2007 haben 58 Teilnehmer in eine Gruppe aus 30 Teilnehmern mit mechanischem LBP und eine zweite aus 28 ohne LBP geteilt. Sie gehen davon aus, dass ein abgeflachtes mediales Längsgewölbe, also Plattfuss, durch einen verstärkten ND und CE charakterisiert wird. Bei allen Teilnehmern wurden die Werte $ND > 3\text{mm}$, $ND > 8\text{mm}$, $ND > 10\text{mm}$, und $CE > 6^\circ$ für den linken und den rechten Fuss ausgemessen. Innerhalb der drei Einteilungen gab es keinen statistisch signifikanten Unterschied des ND zwischen den beiden Gruppen. Es wurden jeweils die rechten Füße miteinander und die linken Füße miteinander zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe verglichen:

	rechts	links
$ND > 3\text{mm}$	$p=0.241$	$p=0.460$
$ND > 8\text{mm}$	$p=0.337$	$p=0.534$
$ND > 10\text{mm}$	$p=0.893$	$p=0.648$
$CE > 6^\circ$	$p=0.390$	$p=0.916$

Die Messungen erfolgten mittels SSNDT wie vorher beschrieben (siehe Konzeptualisierung 2.2.3). Es wurde ebenfalls die Bilateralität von ND und CE untersucht:

$ND > 3\text{mm}$	$p=0.196$
$ND > 8\text{mm}$	$p=0.000$
$ND > 10\text{mm}$	$p=0.000$
$CE > 6^\circ$	$p=0.167$

Die Studie wurde mit einer kleinen Teilnehmerzahl durchgeführt. Es besteht die Gefahr eines Typ 2 Fehlers, da die Power klein ist.

Brantingham & Gilbert et al., 2006

Brantingham & Gilbert et al. 2006 haben 204 Teilnehmer in eine Gruppe mit (n=100) und eine Gruppe ohne (n=104) LBP geteilt. Sie haben bei allen den ND, die Sprunggelenk- und Hallux-Dorsalextension (DE) gemessen. Der ND wurde hier mit dem NDT, so gemessen wie vorher beschrieben wird (2.2.3). Die Sprunggelenk-DE (mit Knie Extension), sowie Hallux-DE wurden im Stand unter Belastung getestet. Alle drei Werte wurden dreimal gemessen und der Mittelwert verwendet. Statistisch war der Unterschied des ND zwischen den beiden Gruppen signifikant (rechts: $p=0.003$ / links: $p=0.009$). Jedoch hatte nicht die LBP-Gruppe einen verstärkten ND, sondern die Gruppe ohne LBP (siehe Extraktionstabelle). In der LBP-Gruppe wurde eine signifikant geringere Sprunggelenk-DE (rechts: $p=0.002$ / links: $p=0.032$) festgestellt. Hallux-DE unterschied sich nicht zwischen den Gruppen. Die Studie spricht eher für eine Korrelation von niedrigerem ND und LBP. Hier wurde das Alter der Teilnehmer eingeschränkt (18-45J.), damit die Wachstumsphase abgeschlossen ist und noch keine degenerativen Faktoren ins Spiel kommen.

Incel et al., 2004

Incel et al. 2004 bestimmten bei 62 Personen mit LBP; Plattfuss und Hallux Valgus (HV). Sie teilten sie dann in eine Gruppe mit Fussdeformitäten (PP und/oder HV) und eine Gruppe ohne Deformitäten. Der PP wurde anhand einer Longitudinalachse vom Talus und einer Longitudinalachse vom ersten Metatarsus bestimmt (LTMA). Der HV wurde mit der Longitudinalachse vom ersten Metatarsus und einer Longitudinalachse von der ersten Phalanx des Hallux definiert. Für die Normen von PP und HV siehe Extraktionstabelle. 61.29% hatten entweder HV oder PP. Die 62 Probanden mussten jeweils eine VAS für die Schmerzintensität, einen ODI und eine QBPDS für die Beeinträchtigungen im Alltag ausfüllen. Sie verglichen die Resultate der Tests zwischen den beiden Gruppen. Für Probanden mit PP zeigte sich ein signifikanter Unterschied des ODI mit $p=0.002$, sowie des QBPDS mit $p=0.005$ im Vergleich zu Probanden ohne PP. Für HV wird $p=0.000$ für ODI und QBPDS angegeben. Die VAS war ebenfalls statistisch signifikant verschieden. Personen mit koexistierenden Fussdeformitäten waren aufgrund LBP mehr eingeschränkt als solche ohne Fussdeformitäten.

Die Studie basiert auf einer kleinen Teilnehmerzahl und besteht aus mehr Frauen (75.8%).

Kosashvili et al., 2008

Bei Kosashvili et al. 2008 wurden 97'279 Rekruten nach LBP und Knieschmerzen befragt und untersucht. Die Füsse der Probanden wurden in milden, moderaten und schweren PP eingeteilt. Für die PP Einteilung siehe Extraktionstabelle. 16.1% der Rekruten weisen einen PP auf. Die Anzahl der Rekruten mit LBP war doppelt so gross bei moderatem und schwerem PP als bei denen mit mildem oder ohne PP ($p < 0.0001$). Das Gleiche gilt für Knieschmerzen. Unter den Männern wurde bei 17% PP festgestellt, gegen 11% bei den Frauen.

Zusätzlich handelte es sich bei den Männern mit 0.9% signifikant häufiger um rigiden PP als bei den Frauen mit 0.3% ($p < 0.0001$). Limiten der Studie sind, dass es keine Altersangaben gibt und dass sie vor allem Männer enthält. Ausserdem erfolgt die Einteilung der verschiedenen Schweregrade des PP nur durch Inspektion und ist nicht sehr präzise, aber dennoch begründet und für den Studienkontext genügend. Hervorzuheben ist die Unterscheidung der drei Striae für PP sowie die genaue Definition der LBP. Diese Daten sind in der Extraktionstabelle (Tab.1) übersichtlich aufgestellt.

Mølgaard et al., 2010

Bei Mølgaard et al. 2010, wurden durch Computer- Randomisierung 1'671 Erwachsene der Bevölkerung Norddänemarks ermittelt, die anhand eines Fragebogens ihre eventuellen Fussdeformitäten, Fuss- und Rückenschmerzen angaben. Anhand von Abbildungen auf dem Fragebogen sollten sie ihre Fussform identifizieren (normal, pes planus, pes cavus). Ausserdem sollten sie Angaben über mögliche Schmerzen machen. Hier wurde ermittelt wo sie Schmerzen hatten und wie gross die Einschränkungen im Alltag deshalb waren. Aufgrund der untersuchten Population gewinnt man ein Bild von der allgemeinen Bevölkerung. Die gegebenen Informationen sind rein subjektiv und somit gibt es ein leichtes Risiko für Informationsbias. Für die Momentaufnahme dieser Querschnittstudie jedoch ist diese Methode genügend.

Da die Informationen auf den Fragebogen begrenzt sind, bleiben die Angaben zu den Schmerzen unspezifisch. Auch sind die für uns relevanten Informationen über Fussprobleme und Rückenschmerzen nur ein kleiner Teil der Resultate der Studie. Sie

werden in Odds Ratios angegeben und besagen, dass Frauen mit Fuss Schmerzen ein 2.6- und Männer ein 1.7- mal höheres Risiko haben Rückenschmerzen zu entwickeln.

Die Autoren stützen sich auf Studien die belegen, dass Fussdeformitäten und Fuss Schmerzen, sowie Fuss- und Rückenschmerzen signifikant zusammenhängen. Es wird angegeben, dass fast 50% der Menschen mit Fussdeformitäten auch Fuss Schmerzen haben. Ein direkter Zusammenhang von Fussdeformitäten und LBP wird hier nicht behandelt, allerdings kann man aufgrund der Angaben der Studie eine Verbindung von Fussdeformitäten über Fuss Schmerzen zu LBP herstellen.

4.3 RCTs-Reduktion

Die RCTs zur Reduktion von LBP bilden die dritte Kategorie. Obwohl RCTs allgemein in der Evidenzpyramide vor den Querschnittstudien liegen, sind die RCTs-Reduktion hier an letzter Stelle. Grund dafür ist, dass wir nur annehmen können, dass die Schuheinlagen verantwortlich für die Verminderung der LBP sind. Sie untersuchen den Einfluss von Schuheinlagen auf LBP bei Personen die bereits LBP aufweisen.

Cambron et al., 2011

Cambron et al. 2011, haben 50 Personen mit chronischen LBP in eine Interventionsgruppe (n=25) und eine Kontrollgruppe (n=25) randomisiert. Die Interventionsgruppe bekam während zwölf Wochen massgefertigte weiche Schuheinlagen. Die Kontrollgruppe erhielt die gleichen Schuheinlagen, aber nur während der letzten sechs Wochen. Der ODI und die VAS wurden von jedem Probanden am Anfang der Studie und dann alle zwei Wochen ausgefüllt.

Die Studie zeigt bei den Probanden mit Schuheinlagen eine klare Verbesserung des ODI und VAS während der ersten sechs Wochen.

In der Interventionsgruppe gab es eine statistisch signifikante Verminderung der LBP zwischen den Wochen Null und Sechs, die im ODI 3.7 und in der VAS 2.3 Punkte ausmachte. Diese Verbesserung konnte weitere sechs Wochen aufrechterhalten werden. Zwischen den Wochen Null und Zwölf sind die Werte mit im ODI: 3.9 und in der VAS: 2.3 ähnlich. Die geringe Veränderung zwischen den Wochen Sechs und Zwölf ist nicht signifikant (ODI: $p=0.94$ / VAS: $p=0.92$).

In der Kontrollgruppe gab es zwischen den Wochen Null und Sechs ohne Intervention nur eine Verminderung von 0.2 der LBP in ODI und VAS. Die Verbesserung zwischen Woche Sechs und Zwölf ist mit der VAS bei 1.2 Punkten statistisch signifikant

($p=0.003$) während dem sich im ODI mit 1.3 Punkten (ODI $p=0.054$) nur eine Tendenz zeigt.

In der Woche Sechs gab es einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den zwei Gruppen beim ODI ($p=0.002$) und bei der VAS ($p=0.0007$) zugunsten der Interventionsgruppe. Die Studie analysiert nur eine kleine Teilnehmerzahl. Es gibt keine Angaben über die Compliance der Teilnehmer für das Tragen der Orthesen. Ausserdem gibt es Dropouts während der Intervention, die nicht erklärt werden. Die Teilnehmer durften zusätzliche Behandlungen für Rücken-, Bein- oder Fusschmerzen in Anspruch nehmen, was drei Probanden wegen von den Einlagen unabhängigen Gründen taten. Die Schuhorthesen waren sowohl für Schock-Absorbierung, als auch als Unterstützung der Fussgewölbe konzipiert. Es bleibt unbekannt, ob die Teilnehmer Fussdeformitäten aufweisen.

Shabat et al., 2005

Shabat et al. 2005 untersuchten bei 60 Briefträgern mit LBP den Einfluss von Schuheinlagen anhand des Million Fragebogens. Es gab zwei Gruppen. Die Interventionsgruppe, bestehend aus 41 Teilnehmern, trug zuerst während fünf Wochen massgefertigte und dann fünf Wochen lang Placebo-Einlagen. Die Kontrollgruppe, mit 19 Teilnehmern, trug zuerst während fünf Wochen die Placebo-Einlagen und dann die darauffolgenden fünf Wochen massgefertigte Schuheinlagen. Alle Schuhorthesen waren massgefertigt und zur Unterstützung der Fussgewölbe sowie zur Schock-Absorbierung konzipiert. Die Häufigkeit von LBP sowie der durchschnittliche Wert des Million Fragebogens wurden durch das Tragen der Schuhorthesen im Vergleich zu Placebo-Einlagen signifikant stärker reduziert. Die durchschnittlichen Rückenschmerzen betragen vor der Intervention durch Orthesen: 5.46 ± 1.8 nachher: 3.96 ± 1.74 , nach dem Tragen der Placebo-Einlagen: 5.11 ± 1.85 . Die Studie untersucht nur eine kleine Gruppe von 60 Personen die in ihrem Alltag viel Gehen. Die Compliance wird mit 84.5% für das Tragen der Orthesen und 77.6% für das Tragen der Placebo- Einlagen angegeben.

4.4 Qualität

Die Qualität der zehn Studien wurde wie oben beschrieben anhand der angepassten CASPs (siehe 3.4.1/2) bewertet. Wir haben ohne Punktesystem gearbeitet, da die CASPs uns nicht als Ausschlusskriterium dienten, sondern als zusätzliches Instrument benutzt wurden, uns die Vor- und Nachteile zu vergegenwärtigen. Die Qualität wird hier zusammengefasst und wir gehen hauptsächlich auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede

	1. Were all of the patients who entered the trial properly accounted for at its conclusion?	2. Were the groups similar at the start of the trial?	3. Aside from the experimental intervention, were the groups treated equally?	4. Can the results be applied to the local population?
Cambron 2011	+	+	+	?
Larsen 2002	+	+	+	+
Mattila 2011	+	+	+	+
Milgrom 2005	+	+	+	+
Shabat 2005	+	+	+	+

Grafik 1: Summary Risk of Bias: RCTs

ein. Schematisch sind die Bewertungen der Fragen der CASPs in der Summary of Risk of Bias (Grafik 1 und 2) dargestellt und die gesamte Begründung der Beurteilung ist in Anhang II nachzulesen.

RCTs konnten wir bezüglich unserer Ansprüche fast alle mit low Risk of Bias bewerten. Einige Mängel, die zwar für unsere Bewertung nicht ausschlaggebend waren, möchten wir dennoch in diesem Abschnitt beleuchten und begründen, warum die Fragen zu Risk of Bias verschiedene Wichtigkeit bei den jeweiligen Studien einnehmen. Bis auf einmal konnten wir bei allen Studien alle Fragen mit low Risk of Bias assoziieren. Die letzte Frage bei Cambron et al. 2011 haben wir als unklarer Risk of Bias qualifiziert, da wir nicht genügend Informationen über die Population erhalten. Es wird lediglich gesagt, dass sie aus einer suburbanen Region Amerikas stammt, besonders wichtig wären uns hier Informationen zu BMI und sozialem Status gewesen.

Bei Larsen et al. 2002 fehlen Angaben über den BMI und den sozialen Status. In diesem Fall ist die Angabe des BMI's weniger wichtig, da man bei den Rekruten von einem guten gesundheitlichen

Zustand und körperlicher Fitness ausgehen kann. Der soziale Status wiederum könnte eine Rolle spielen, was die Lebenshygiene, das Gesundheitsverhalten und -wissen angeht. Gleichzeitig ist das berufliche Umfeld interessant, um die Art der körperlichen

Belastung einschätzen zu können. Bei Larsen et al. 2002 birgt auch dieser Punkt kein nennenswertes Risk of Bias, da wir von einem vergleichbaren Gesundheitsniveau der Rekruten ausgehen.

	1. Was the cohort recruited in an acceptable way?	2. Was the exposure accurately measured to minimize bias?	3. Was the outcome accurately measured to minimize bias?	4. Have the authors identified all important confounding* factors?	5. Have they taken account of the confounding* factors in the design and/or analysis?	6. How precise are the results?	7. Can the results be applied to the local population?
Brantingham, Adams 2007	+	+	+	-	-	-	?
Brantingham, Gilbert 2006	?	+	+	-	-	?	?
Incel 2004	?	+	+	+	+	?	?
Kosashvili 2008	+	+	+	?	?	+	+
Mølgaard 2010	+	+	?	+	+	+	+

Grafik 2: Summary Risk of Bias: Querschnittstudien
aber nicht alle für die Analyse in Betracht gezogen.

Wie bei den anderen Militärstudien haben wir auch hier die Confounding Factors trotz der fehlenden Angaben über BMI und Alter als kleines Risiko eingeschätzt, da man bei den Rekruten normale Mittelwerte diesbezüglich annehmen kann. Bei Mølgaard et al. 2010 sind der soziale Status und die Gesundheitsgeschichte unbekannt. Da die Studienteilnehmer durch ein Computerprogramm zufällig aus der allgemeinen

Bei den Querschnittstudien haben Incel et al. 2004, Kosashvili et al. 2008 und Mølgaard et al. 2010 mit einer guten Qualität abgeschlossen. Jeweils vier bis sechs der sieben Fragen wurden mit niedrigem Risk of Bias bewertet. Ob die Expositionen angemessen gemessen wurden, konnten wir ebenfalls für alle sechs Studien mit ja beantworten, da es für unsere Fragestellung nicht um die Präzision der Messungen geht, sondern darum, ob es überhaupt Schmerzen oder Fussdeformitäten gibt.

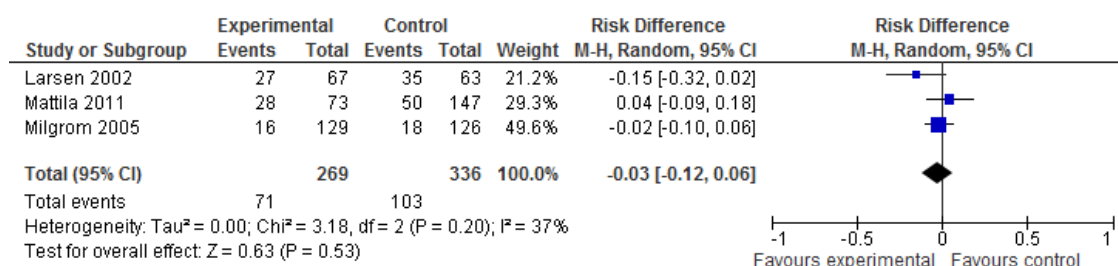
Die Studie von Incel et al. 2004 ist die einzige, wo alle Confounding Factors identifiziert wurden. Schlussendlich wurden sie

Bevölkerung ausgesucht wurden und die Samplesize mit 1'671 Teilnehmern recht gross ist, bewerten wir diesen Punkt trotzdem mit kleinem Biasrisiko.

Die Studien untersuchen jeweils verschiedene, teilweise spezielle Populationen, die aber insgesamt alle in die für unsere Review definierte Population fallen.

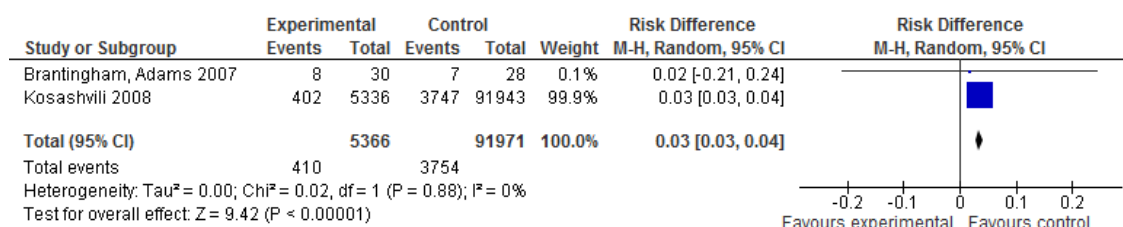
4.5 Metaanalysen

Die drei RCTs-Prävention- Larsen et al. 2002, Mattila et al. 2011 und Milgrom et al. 2005- konnten zusammen in einem Forest Plot gepoolt werden. Da Population, Intervention und Outcome sehr ähnlich sind. Das Forest Plot der Risk Difference (Grafik 3) ergibt einen 3% positiven Effekt zugunsten der Intervention, ist aber mit $p=0.53$ als nicht signifikant zu bewerten. Die Heterogenität der Resultate im Forest Plot wird mit $I^2=37\%$, laut Cochrane Handbuch als moderat bezeichnet.



Grafik 3: Forest Plot RCTs-Prävention: Larsen et al., Mattila et al., Milgrom et al.

Bei Brantingham & Adams et al. 2007 und Kosashvili et al. 2008 konnten wir ebenfalls die Risk Difference poolen. Da in beiden Studien drei Striae für PP definiert wurden, haben wir jeweils den mittleren Wert für das Pooling verwendet. Für die Definition der Striae möchten wir auf die Extraktionstabelle verweisen (Tab. 1). Das statistisch signifikante Ergebnis ($p=0.00001$) spricht mit einem Effekt von 0.03 gegen den Zusammenhang von LBP und Fussfehlstellung, hier Plattfuss. Die Heterogenität beträgt mit $I^2 = 0\%$.

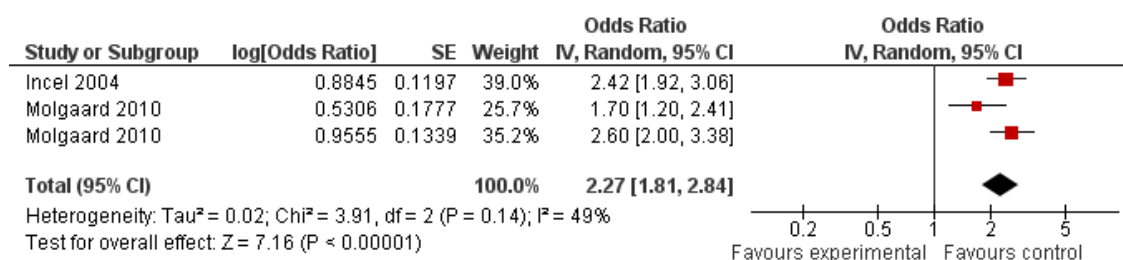


Grafik 4: Forest Plot Querschnittstudien: Brantingham & Adams et al., Kosashvili et al.

Unter den Querschnittstudien konnten ausserdem Mølgaard et al. 2010 und Incel et al. 2004 gepoolt werden.

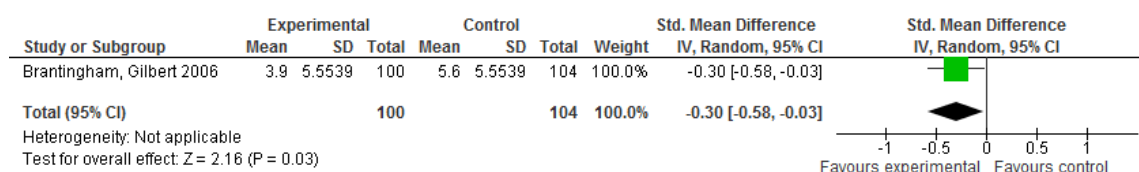
Hier gehen wir aufgrund der vorhandenen Angaben etwas größer auf den Zusammenhang von Fussproblemen mit Rückenproblemen ein. Der Forest Plot wurde von den log Odds gebildet und ergibt einen Effekt von 2.27 der gegen einen Zusammenhang von Fuss- und Rückenproblemen spricht.

Dieser Effekt ist statistisch signifikant, da $p=0.00001$. Die Heterogenität ist jedoch moderat mit $I^2=49\%$.



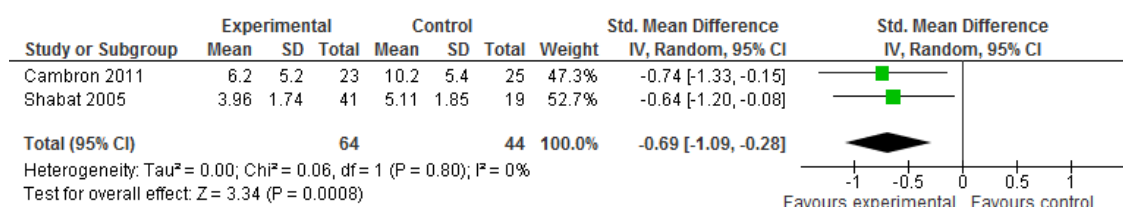
Grafik 5: Forest Plot Querschnittstudien: Incel et al., Mølgaard et al.

Brantingham & Gilbert et al. 2006 konnten mit keiner anderen Studie gepoolt werden. Sie wird hier einzeln in einer Forest Plot- Grafik dargestellt. Mit 0.30 spricht sie für einen statisch signifikanten ($p=0.03$) Zusammenhang zwischen niedrigerem ND und LBP.



Grafik 6: Querschnittstudie: Brantingham & Gilbert et al.

Die beiden RCTs zur Reduktion - Cambron et al. 2011 und Shabat et al. 2005- konnten ebenfalls in einen Forest Plot eingefügt werden. Wir haben hier mit der Standardized Mean Difference einen moderaten bis grossen Effekt von 0.69 - facher Standardabweichung zu Gunsten der Intervention gefunden, der mit $p=0.0008$ statistisch signifikant ist. Die Heterogenität beträgt auch hier $I^2=0\%$.



Grafik 7: Forest Plot RCTs-Reduktion: Cambron et al., Shabat et al.

Tab. 1: Extraktionstabelle

	Autor Jahr Land	Sample Eigenschaften A: eligible B: baseline C: follow up D: drop outs	Ein- und Ausschlusskriterien	Definitionen, Normen	Intervention, welche Fussfehlstellung	Outcomes, Skalen	Resultate	Anmerkungen
RCTs-Prävention	Larsen et al. K., Weidich F. et al., 2002, Dänemark	146 Rekruten ♀ 1 ♂ 145 18-24 J. A. 154 B. 146 Igr.: 77 Kgr.: 69 C. 121 D. 25 Igr.: 19 Kgr.: 6	6 Mte vor Antritt Militärservice Ein: Rekruten des Jütland Dragoon Regiment (n= 147), Einwilligung Aus: aktuelle Nutzung von Schuhorthesen (n=1), schwere Rücken- oder UE- Probleme	selbst angegebene Rücken-, UE- Probleme UE spezifisch: Achillestendinitis, Fussgkverstauchun g,Schienbeinkantens yndrom	Igr.: massgefertigte biomechanische Schuheinlagen (semi-rigide) in Militärschuhen Kgr.: nichts Dauer: 3 Mte	Anzahl Personen mit selbst angegebenen Problemen in Rücken oder UE Anzahl Beurlaubungstage wegen Rücken- oder UE- Problemen Anzahl Personen mit ≥1 Tag Beurlaubung	Durch Schuhorthesen konnte muskuloskelettalen Problemen in Rücken oder UE vorgebeugt werden. ITT: Rücken-,UE- Probleme Igr.: RR=0.7 (0.5-1.1) Beurlaubungstage Igr.: RR=1 (0.6-1.5)	+ Gesundheits- personal blindiert 9 Probanden der Igr. nicht compliant Schuheinlagen: Prävention muskuloskeletta le Probleme, Schockabsorpti on
	Mattila et al. V. Sillanpää P. et al., 2011, Finnland	220 ♂ Rekruten 19 J. (18-29) A: 230 B: 220 Igr.: 73 Kgr.: 147 C: 220 D: 0	Ein: Rekruten die für den 9- monatigen Militärservice antreten Aus: aktuelles/ früheres Tragen von verordneten Schuhorthesen (n=8), LBP- Geschichte, Frauen (n=2), wichtige orthopädische/medizinische Faktoren (Diabetes, entzündliche Arthritis, schwere Traumata u. a.)	LBP: unspezifische LBP, Ischialgie, von Arzt diagnostiziert (klinische Untersuchung, wenn nötig Rx)	Igr.: Massgefertigte Schuheinlagen in Militärschuhen Kgr.: nichts Dauer: 6 Mte	1. Anzahl Teilnehmer mit ≥1 Beurlaubungstagen wegen LBP 2.: Entlassung von der Armee wegen LBP (wegen: Skoliose, Spondylolyse, Spondylolisthesis, lumbale Discopathie, unspezifische LBP)	Schuhorthesen wirkten nicht vorbeugend auf LBP. Sie verminderten weder Beurlaubungen noch Entlassungen. 1.: Igr.: 24 (33%) Kgr.:42 (27%) RD=4.3% KI:-8.7-17.3% 2.: Igr.: 4(5%) Kgr.:8 (5%) RD=0% KI: -6-6%	+ Gesundheits- personal blindiert Compliance in Igr.: 80%, Fussfehlstellung unbekannt Schuheinlagen: Prävention muskuloskeletta le Probleme, Schockabsorpti on, Klinik Schmerz/

	Milgrom et al. C., Finestone A. et al., 2005, Israel	404 neue Rekruten ♀ ? ♂ ? 19 J. (18-27) Erstkontakt: 423 A: 404 B: 381 Gr.1: 129 Gr.2: 126 Gr.3: 126 C: 179 Gr.1: 51 Gr.2: 75 Gr.3: 53 D: 248 Gr.1: 85 Gr.2: 58 Gr.3: 83	Ein: Rekruten beginnend Eliteinfanterie Aus: Rückenschmerz in Krankengeschichte persönliche Schuhorthesen nur mit Erlaubnis	Untersuchung durch Orthopäden/ senior author	Gr.1 massgefertigte biomechanische Schuheinlagen (semi- rigide) Gr.2: massgefertigte biomechanische Schuheinlagen (weich) Gr.3: Placebo- Schuheinlagen Dauer: 14 Wo während Basis- Training	Rückenschmerzpräsen z, Rückenuntersuchung, Druckschmerz (vertebral/ paraspinal), Rückenflexion ROM, Ischialgie, Compliance Orthesen	Biomechanische Orthesen haben keinen Effekt auf Rückenschmerzen. ITT-Analyse: Anzahl Teilnehmer mit LBP Gr.1: 16 Gr.2: 17 Gr.3: 18	Beschwerden unbekannt Patienten blindiert, LBP zu Beginn der Studie ausgeschlossen ■ tiefe Compliance (53. 9%) weightbearing, weightcarrying LBP ■ wie viele ♀ /♂ unbekannt Fussfehlstellung en unbekannt
Querschnittstudien	Brantingham J., Adams K. et al., 2007, UK	58 Erwachsene ♀ 55% (32) ♂ 45% (26) 44 J. (16-70) A, B, C: 58 LBPgr.: 30 Kgr.: 28	MLBPgr.: Ein: ≥2 Episoden von MLBP Aus: Aktuelle/vorherige pathologische LBP, Unfähigkeit ss zu stehen/gehen, Frakturen Fuss/Sprunglnk, VKB- Ruptur, andere Ereignisse die Messungen verfälschen könnten Kgr.: Ein:	MLBP: Schmerz auf/ um L1/ L5/ Sakrum/ ISG NH in mm in Sitz und Stand ND in mm im Stand CE >6° =Plattfuss	SSNDT CE Seitendifferenz	ND NH CE Differenz von NDT und CE bilateral Korrelation CE mit NDT % Assoziation ND MLBP Assoziation CE, MLBP	Kein statistisch signifikanter Unterschied bei ND, CE, li-re oder Fussalignment zwischen/ innerhalb der Gruppen ND≥8mm: Rechts (p=0.337): MLBPgr.:27.7%, Kgr.:25% Links (p=0.534): MLBPgr.:27.7% Kgr.:32.1% CE>6°:	Podiater blind, misst ND und CE + 3 Striae für Plattfuss (ND≥3/8/10 mm) ■ kleine Samplesize und Power, evtl Typ II Fehler

		keine Symptome oder muskuloskelettale aber nicht LBP Aus: LBP- Geschichte ansonsten selbe Ausschlusskriterien wie LBPgr.				rechts (p=0.39) MLBPgr.:23.3%, Kgr.:14.3% links (p=0.916): MLBPgr.: 13.3% Kgr.: 14.3%	■ starke LBP ausgeschlossen
Brantingham J., Gilbert L. et al., 2006, South Africa	204 Erwachsene A, B, C: 204 LBPgr.: 100 ♀ 68% ♂ 32% 31 J. (18-45) Kgr.: 104 ♀ 39% ♂ 61% 29 J. (18-44)	Ein: 18-45 J. LBPgr.: chronische- (>6 Wochen), wiederkehrende LBP (>12 Wochen) Kgr.: keine Schmerzen in Rücken und/oder UE Aus: nicht mechanische/ pathologische LBP, UE-, Fuss Schmerzen, Fuss OP, BhdL Füße/ LWS innert 1 Woche der Konsultation	ND >10mm= Plattfuss Sprunggkl DE <20° = ∇ROM Hallux DE < 65° = ∇ROM Jeweils Mittelwert von 3 Messungen angegeben	NDT (mit neutral Position) Sprunggkl DE im Stand (weight-bearing goniometry) Hallux DE im Stand (weight-bearing goniometry)	ND Sprunggelenk DE Hallux DE	Personen mit LBP hatten einen statistisch signifikant kleineren ND: re: Igr.:3.9/ Kgr.:5.6mm li: Igr.:4.1/ Kgr.:5.7mm Ausserdem signifikant verminderte Sprunggkl DE: re: 14.9° li: 15.8° im Vergleich zu kein LBP re: 17.1° li: 17.5° bei Hallux DE kein signifikanter Unterschied zwischen Gruppen festgestellt	Investigator blindiert unabhängiger t-test (inter-group) für Signifikanz der Resultate
Incel et al.N., Cimen O. et al., 2004, Türkei	62 Erwachsene mit MLBP ♀ 76 % (47) ♂ 24 % (15) A: 62 B,C: 62 Gr. D: 38 45 J. Gr. N: 24 50 J.	Alle Teilnehmer mit MLBP, ohne neurologische Problematik Gr. D: „deformity group“: HV oder PP oder beides Gr. N: „normal feet group“	PP = Winkel zwischen Longitudinalachse Talus und Longitudinalachse des ersten Metatarsus > 4° HV: Winkel zwischen der Longitudinalachse der proximalen Phalanx des Hallux und der Longitudinalachse des ersten Metatarsus. Keine Normangabe	PP HV	ODI QBPDS VAS	Es gibt einen signifikanten Zusammenhang von Fussdeformität und LBP ODI: Gr. D: 20.18 ± 7.55 Gr. N: 11.37 ± 9.05 QBPDS: Gr. D: 40.86 ± 12.42 Gr. N: 25.45 ± 22.11 VAS: Gr. D: 05.81± 2.06 Gr. N: 04.52± 2.57 Daten indizieren, dass LBP Patienten mit koexistenten Fussdeformitäten,	+ RX und neuromuskulärer Befund ■ nicht randomisiert, nur Leute die zur physical medicine and rehabilitation outpatient clinics of Mersin University gingen

						höhere Einschränkungen aufweisen	
Kosashvili et al. Y., Fridman T. et al., 2008, Israel	97'279 jugendliche Soldaten ♀ 19% ♂ 81% Alter nicht spezifiziert: „adult“ A.B.C: 97'279	alle zum Militärservice angetretenen Rekruten	LBP: wiederkehrende ~, medizinische Dokumentation für LBP vorhanden, ohne Nervenwurzelirritation, keine pathologische Zeichen auf Rx KS: Patello-femoral ≥ 3 Mt trotz BhdL, ohne Rx-zeichen PP: im Stand von dorsal visuell beurteilt - mild: leicht abgeflachte Longitudinalachse, aber flexibel (\rightarrow korrigiert sich im Zehenstand) - moderat: stark abgeflachte Longitudinalachse, aber flexibel - schwer: stark abgeflachte Longitudinalachse, rigide (\rightarrow bleibt im Zehenstand/ nicht möglich)	LBP KS PP: mild, moderat, schwer	LBP KS	Die Prävalenz von LBP und KS steht im Zusammenhang mit dem Grad des PP von allen Teilnehmern: ø LBP + ø PP: 79.32% LBP + ø PP: 4.53% ø LBP + PP: 15% LBP+PP: 1% LBP: 5%, davon 17.35% PP 926 Probanden mit LBP und PP mild: 56.58 % moderat: 35.09% schwer: 8.31%	■ kein Alter + Unterscheidung flexibel/rigide ♀ / ♂ spezifisch LBP diagnostiziert Hypothese ♀-elastischere Bänder und deshalb weniger schwere PP
Mølgaard et al. C., Lundbye-Christensen S. et	1'671 Erwachsene ♀ 52 %	Teilnehmer durch Computer zufällig aus dem Zivilregister von Aalborg DK ausgewählt	anhand Fragebogen subjektive Selbsteinschätzung	Fragebogen	PP PC	Fussdeformität und -schmerz signifikant liiert	+ Berücksichtigung Confounding

	al., 2010, Dänemark	♂ 48 % 47 J. (18-80) A: 2100 B,C: 1671		mit Hilfe von Bildern für Fussform 1. Fussform: PP, PC 2. Schmerzen: min 1 Tag in letztem Monat in Fuss, UE, low back (LB) 3. andere: Körpergewicht, -grösse, Aktivität			Fuss-und Rückenschmerzen stehen signifikant in Zusammenhang 37.8% LBP 30.4% Fusschmerzen 17.9% PP/ PC (46% davon haben Fusschmerzen)	Factors: Fussdeformität+ Fusschmerz BMI+ Fusschmerz Geschlecht+ BMI Argumentation zu selfreport
RCTs-Reduktion	Cambron et al. J., Duarte M. et al., 2011, USA	50 Patienten mit chronischen LBP ♀ 52 % ♂ 48% 52 J. (19-83) Erstkontakt: 143 A:85 B: 58 Igr.:25 Kgr.:25 C: 46 Igr.:22 Kgr.:24 D: 5	Ein: min.18 J., symptomatisch mit momentanen Schmerzen zwischen T12-S1 mit oder ohne Ausstrahlung, Symptome während min. 3Mte Aus: Gebrauch von massgefertigten Schuhorthesen im letzten Jahr, aktive konservative Behandlung oder Operation vom unteren Rücken in den letzten 6Mte, chronische Schmerzen anders als LBP (z.B.:Fibromyalgie), nicht reproduzierbare LBP oder Beinschmerzen, periphere Neuropathie, Schwierigkeit mit Ausfüllen des Fragebogens(z.B.: Demenz)	massgefertigte Schuheinlagen: Unterstützung Längs- und Quergewölbe, Schockabsorption	Igr.: Wo.1-12 massgefertigte Schuheinlagen Kgr.: Wo.1-6 Nichts Wo.6-12 gleiche Schuheinlagen wie Igr.	ODI VAS	Verbesserung des ODI und der VAS in den ersten 6 Wochen mit Orthesen. Verbesserung bleibt stabil ODI: 1.Wo.: Igr.: 10 ± 4.9 Kgr.: 10.4 ± 5.4 6.Wo.: Igr.: 6.2 ± 5.2 Kgr.: 10.2 ± 5.4 12.Wo.: Igr.: 6.1 ± 5.3 Kgr.: 8.9 ± 5.5 Igr.: Wo. 1- 6 p= 0.0001 Wo. 6-12 p=0.94 Wo. 1-12 p=0.0001 Kgr.: Wo. 1- 6 p= 0.55 Wo. 6-12 p=0.054 VAS: 1.Wo.: Igr.: 5.0± 2.2 Kgr.: 4.3 ± 1.9 6.Wo.: Igr.: 2.8 ± 2.6	Kein Blinding Compliance unbekannt Dropouts nicht erklärt zusätzliche Behandlungen für LBP erlaubt Baseline: 40% haben UE-schmerzen 50% haben Fusschmerzen

						Kgr.: 4.1 ± 2.3 12.Wo.: Igr.: 2.7 ± 2.5 Kgr.: 2.9 ± 2.3 Igr.: Wo. 1- 6 $p < 0.0001$ Wo. 6-12 $p=0.92$ Wo. 1-12 $p=0.0001$ Kgr.:Wo. 1- 6 $p= 0.81$ Wo. 6-12 $p=0.003$	
Shabat et al. S., Gefen T. et al., 2005, Israel	60 Briefträger ♀ 58% ♂ 42% 39 J. A: 105 B: 60 Gr.1: 41 Gr.2: 19 C: 58 D: 2	mit Rückenschmerzen	massgefertigte Schuheinlagen: Unterstützung Fussgewölbe und Schockabsorption	Wo.1-5: Gr.1: massgefertigte Schuheinlagen Gr.2: Placebo-schuheinlagen. Wo.6-10: Gr.1: Placebo-schuheinlagen Gr.2: massgefertigte Schuheinlagen	Million Fragebogen	Häufigkeit von LBP ist geringer nach echten Schuorthesen verglichen mit Placebo : $p<0.05$ baseline: nie: 0 (0%) selten: 15 (26%) oft: 37 (64%) täglich: 6 (10%) nach Orthesen: nie: 6 (10%) selten: 34 (59%) oft: 15 (26%) täglich: 3 (5%) nach Placebo: nie: 2 (3%) selten: 26 (45%) oft: 24 (41%) täglich: 6 (10%) Verbesserung im Million durch Schuheinlagen: Orthesen / Placebo: Gr. 1: $p= 0.0001$ Gr. 2: $p= 0.0008$ Orthesen/ Baseline: Gr. 1: $p= 0.0001$ Gr. 2: $p= 0.0001$ Placebo/Baseline: Gr. 1: $p= 0.4443$ Gr. 2: $p= 0.146$	Orthesen sahen gleich aus wie Placebos, Proband und Tester blindiert Compliance bei Orthesen: 84.5% (n=49), bei Placebo: 77.6% (n=45)

5 Diskussion

Die vorliegende systematische Literaturübersicht, hat zum Ziel zu erforschen, ob sich ein Zusammenhang von Fussfehlstellungen und LBP mit der aktuellen Literatur beweisen oder widerlegen lässt. Bisher existiert noch keine Review über diese Fragestellung. Hierzu war es wichtig, unsere Suche sensitiv zu gestalten, da für uns wichtige Informationen nicht zwangsläufig zentral für die Studien waren und somit nicht im Titel vorkamen. Anhand unserer entwickelten Suchstrategie auf den bekannten Datenbanken haben wir versucht möglichst viele Studien über den Zusammenhang von Fussfehlstellungen und LBP zu finden. Zudem haben wir eine intensive Handsuche durchgeführt. Zehn Artikel haben schlussendlich unsere Einschlusskriterien erfüllt. Der Aussagekraft des Designs her, haben wir drei Gruppen gebildet und diskutieren diese im Folgenden. Die erste Gruppe besteht aus den drei RCTs zur Prävention, die zweite aus den fünf Querschnittstudien, und die dritte aus den zwei RCTs zur Reduktion.

RCTs-Prävention

Die drei RCTs-Prävention untersuchten jeweils Rekruten zwischen 18 und 29 Jahren. Bei allen wurde eine ähnliche Intervention angewandt, die zwischen 12 und 24 Wochen dauerte. Massgefertigte Schuheinlagen wurden mit Placebo-Einlagen oder keiner Intervention verglichen. In den Studien von Mattila et al. 2011 und Milgrom et al. 2005 kommen die Autoren zum Schluss, dass Orthesen LPB nicht vorbeugen. Die Ergebnisse von Larsen et al. 2002 dagegen, sprechen für eine vorbeugende Wirkung der Orthesen. Allerdings ist das Ergebnis von Larsen et al. 2002 für uns nur bedingt interessant, da das Outcome Probleme von UE und Rücken zusammenfasst und ausserdem Ungenauigkeiten in der Datenpräsentation aufweist. Das Pooling dieser Gruppe, weist schliesslich mit leichter Tendenz auf eine Wirksamkeit der Orthesen hin. Dieses Ergebnis ist jedoch statistisch nicht signifikant. Nichtsdestotrotz ist diese Tendenz interessant für unsere Hypothese. Man muss in Betracht ziehen, dass Personen, die aufgrund von Fussproblemen stärkere Rückenbeschwerden hatten, für den Militärservice bereits ausgeschlossen, und in diese Studie nicht einbezogen wurden. Das ist selbstverständlich richtig und wichtig für das Studiendesign, bezüglich unserer Recherche müssen wir uns aber bewusst darüber sein, dass eventuelle schwerwiegendere Fälle nicht beachtet wurden. Wir gehen davon aus, dass bei der starken Belastung des Militärtrainings, die Strukturen der Füsse übermässig beansprucht

werden. Das Konzept der vorliegenden drei Studien lässt vermuten, dass es Erfahrungen mit hoher Belastung und Fussgewölbe-Einfall oder ähnlichem im Kontext Militär gibt und dass Rückenschmerzen ein häufiges Problem darstellen.

Das Resultat dieses Poolings ist interessant, aber mit Vorsicht zu betrachten. Es ist nicht möglich daraus zu schliessen, dass Fussdeformitäten in Zusammenhang mit LBP stehen. Die Spezifität der Population, sowie der Fakt, dass Fussfehlstellungen hier nur hypothetisch sind, müssen in Betracht gezogen werden. Insgesamt zeigen die Ergebnisse gleichwohl eine favorable Tendenz für einen Zusammenhang auf.

Querschnittstudien

Brantingham & Gilbert et al. 2006 konnte mit keiner anderen Studie gepoolt werden und wurde zur Veranschaulichung einzeln in einem Forest Plot dargestellt. Dieser spricht als einziger unter den Querschnittstudien für einen Zusammenhang. Ungleich der anderen Studien, korreliert hier allerdings die Fussfehlstellung Hohlfuss positiv mit LBP. Zusätzlich ausserdem eine verminderte DE, die aber für unsere Analyse aussen vor gelassen wurde.

Brantingham & Adams et al. 2007 konnte mit Kosashvili et al. 2008 gepoolt werden. Der Forest Plot spricht mit einer leichten Tendenz gegen einen Zusammenhang von PP und LBP. Der Effekt hier ist statistisch signifikant. Es bleibt anzumerken, dass dies sich nur auf die Fussfehlstellung Plattfuss zu beziehen mag. Weiterhin ist zu beachten, dass Kosashvili et al. 2008 eine grosse Anzahl (n=97'279) junger, sportlicher v.a. männlicher Rekruten untersucht, während es sich bei Brantingham & Adams et al. 2007 um eine kleine Gruppe (n=58) von Personen mit gemischtem Alter handelt. Brantingham & Adams et al. 2007 bestimmen Plattfuss präzise mit dem NDT. Kosashvili et al. 2008 diagnostiziert den PP nur visuell, jedoch mit einer klaren Definition und mit experimentierten Untersuchern. Somit sind beide Messungen für unsere Belange ausreichend verlässlich. Die Ergebnisse von Kosashvili et al. 2008 weisen eine positive Korrelation von Plattfuss und LBP auf. 5% aller Teilnehmer präsentierten LBP in der Untersuchung und davon 17.35%, d.h. 844 Personen zusätzlich einen Plattfuss. Das bedeutet, dass bei fast einem Fünftel aller Teilnehmer mit LBP ein Plattfuss besteht. In Anbetracht dessen, dass es viele andere Faktoren mehr gibt die LBP beeinflussen könnten, ist ein Fünftel allein für Plattfuss bemerkenswert. Bezüglich unserer Fragestellung muss man beachten, dass dabei andere Fussfehlstellungen ausser Acht gelassen wurden, die möglicherweise ebenfalls zu LBP beitragen könnten. Wie bei den

anderen Militärstudien, kann man auch hier annehmen, dass bei starken Beschwerden, schwere LBP- Fälle aufgrund von Wehruntauglichkeit nicht an der Studie beteiligt waren. Angesichts dieser Faktoren, der Studiengrösse, der genauen Definition von LBP und der drei Striae für PP, messen wir den Resultaten dieser Studie grosse Aussagekraft bei.

Der Forest Plot von Incel et al. 2004 und Mølgaard et al. 2010 wiederum, widerspricht dem Zusammenhang von PP und LBP mit einem statistisch signifikanten Ergebnis. Die Heterogenität des Ergebnisses ist als moderat bewertet. Bei Incel et al. 2004 wurden LBP- Patienten eines Krankenhauses auf PP untersucht und bei Mølgaard et al. 2010 wurden verschiedene Korrelationen mit u.a. Platt- und Hohlfuss untersucht. Von uns wurden nur Teilergebnisse dieser grossen Bevölkerungsumfrage einbezogen. Rückenschmerzen machen nur ein Nebenresultat aus, dennoch weist Mølgaard et al. 2010 in der Schlussfolgerung darauf hin, dass der Fuss in die Befunderhebung und Behandlung von Rückenschmerzen einbezogen werden sollte. Positiv bei beiden Studien, ist die Beachtung verschiedener Confounding Factors. Die Art der Klassifizierung von PP, ist mit der Selbsteinschätzung der Teilnehmer mithilfe von Bildern bei Mølgaard et al. 2010 eher ungenau. Incel et al. 2004 verwendet die Messung durch LTMA. Was die Datenpräsentation betrifft, weist Incel et al. 2004 einige Mängel auf: ungenaue Grafiken und Fehler in der Wiedergabe von Daten, erschweren die Interpretation. Aufgrund dieser Mängel, ist auch dieses Ergebnis mit Vorbehalt zu betrachten. Für unsere Arbeit ist auch dieses Pooling trotzdem relevant.

RCTs-Reduktion

Bei den RCTs zur Reduktion, stellen Cambron et al. 2011 und Shabat et al. 2005 fest, dass die Schuhorthesen einen Einfluss auf die Verminderung von LBP haben. Zur Untersuchung der Reduktion, wurden diese Studien mit Personen mit schon vorhandenen Rückenschmerzen ausgeführt. Das durchschnittliche Alter betrug 52 bei Cambron et al. und 39 Jahre bei Shabat et al.. Man muss feststellen, dass sich degenerative Faktoren mit dem zunehmenden Alter weniger ausschliessen lassen. Dieser Umstand stellt einen bedeutenden Confounding Factor dar. Da der kausale Zusammenhang nicht beweisbar sondern nur vermutbar ist und es nicht auszuschliessen ist, dass die LBP auf andere Faktoren zurückzuführen sind, bilden die RCTs-Reduktion die letzte Kategorie unserer Literaturübersicht. Die Intervention dauerte zehn und zwölf Wochen und bei beiden besteht die Funktion der Schuheinlagen in Unterstützung der

Fussgewölbe und Schockabsorption. Da die Teilnehmerzahl mit ca. 60 bei beiden eher klein ist, muss das Ergebnis auch hier mit Vorbehalt angesehen werden.

Dieses Pooling spricht unter unseren Metaanalysen am stärksten für einen Zusammenhang. Im Forest Plot der beiden zeigt sich eine statistisch signifikante Verbesserung der Rückenschmerzen durch die Schuhorthesen. Diese äussert sich in einer Abnahme der LBP- Häufigkeit, sowie in der Verbesserung von ODI, VAS und Million Fragebogen. Aufgrund dieser Ergebnisse, kann man wiederum annehmen, dass Fussfehlstellungen, bzw. eine Schwäche der Fussgewölbe bei den Teilnehmern bereits am Anfang der Studie eine Rolle spielte, auch wenn eine explizite Untersuchung dazu nicht vorliegt. Dass bei Cambron et al. 2011 durch die Intervention nach sechs Wochen schon eine signifikante Verbesserung der Rückenschmerzen eintritt, spricht stark für eine Korrelation mit der Fussstellung. Hier wäre es hilfreich zu wissen, welche Art von Schuhen die Probanden vorher getragen haben, um zwischen dem Effekt der Schockabsorbierung und der Fussstellungs- Korrektur zu unterscheiden. So ist unklar, ob die normal gebrauchten Schuhe auch eine Schockabsorption gewährleisten oder nicht. Bei Arbeitern die lange Gehen, wie im Fall der Briefträger bei Shabat et al. 2005, kann man nur die Hypothese aufstellen, dass Schuhe getragen werden, die einer Qualität entsprechen, wo zumindest eine gewisse Schockabsorption gegeben wird. In Anbetracht dessen, könnte man davon ausgehen, dass die Korrektur des Gewölbes und so eine normalisierte Bewegung entsprechend des Alignments der UE und optimierte Kraftweiterleitung an der Schmerzreduktion beteiligt sind.

Die Studie von Shabat et al. 2005 bezieht sich vor allem auf Rückenschmerzen bei Personen die viel in Bewegung sind (Briefträger), und ist somit als einzelne Studie eher weniger auf die Allgemeinheit anwendbar. Als Teil dieser Literaturübersicht denken wir, dass sich das Aktivitätsniveau unter den verschiedenen Populationen ausgleicht. Die gewählte Population und die Ergebnisse von Shabat et al. 2005 bringen die Frage auf, ob nicht etwa die Ermüdung der Fussmuskeln zu einem Einfall des Gewölbes führt und deshalb nach langem Gehen Rückenschmerzen auftreten. Diese Beobachtung ergänzt sich mit den Ergebnissen der RCTs-Prävention, wo ebenfalls Fuss- und Rückenbeschwerden gemeinsam nach physischer Belastung auftreten. Uns scheint, dass eine Fussproblematik eher nach einer längeren beschwerdefreien Phase zu LBP führt. Und dass nur das längere Kompensieren oder Bewegen in unphysiologischen Mustern schliesslich Symptome auslöst. Insgesamt ist es interessant zu sehen, dass die von uns eingeschlossenen RCTs sich alle mit extremen Belastungen beschäftigen. Das führt uns

zu der Hypothese, dass es nur so überhaupt möglich gewesen ist, einen etwaigen Zusammenhang Fuss- Rücken in einem so kurzen Zeitraum zu finden. Jedes Mal wird eine recht akute Situation dargestellt, wo sich das Auftreten von Rückenschmerzen, die Häufung oder Verminderung in Verbindung Schuhorthesen, recht schnell zeigte.

Population

Die untersuchten Studien schliessen insgesamt 100'681 Probanden, zwischen 16 und 83 Jahren ein. Die Personen über 60 sind dabei nur Einzelfälle und die meisten sind unter 30. Die Intervention mit Schuheinlagen bei den RCTs zur Prävention macht Sinn mit jungen Erwachsenen zu untersuchen. Durch die jungen Studienteilnehmer gewinnen die Ergebnisse mit LBP zusätzliche Bedeutung, da bei älteren Personen im Allgemeinen mehrere Risikofaktoren für LBP vorliegen.

Die Querschnittstudien wiederum untersuchten, abgesehen von Kosashvili et al. 2008, vorrangig Personen mittleren Alters, wo LBP bereits eine Rolle spielte. In der letzten Kategorie wurden ausschliesslich Probanden mit LBP untersucht, somit ist es verständlich, dass die Population tendenziell älter ist.

Die Population, die wir insgesamt in unsere Arbeit einschliessen, ist bezüglich Alter sehr heterogen. Das Alter spielt aber für die jeweiligen Studiendesigns eine grosse Rolle und ist richtig gewählt. Die Ergebnisse aller Studien zusammen, gerade mit den spezifisch untersuchten Populationen, geben uns dadurch auf die Allgemeinheit anwendbare Ergebnisse. Auch was die geographische Verteilung der Studien anbelangt, finden wir eine grosse Heterogenität. Bezüglich Lebensstil sind sie im Allgemeinen jedoch vergleichbar.

Diskussion Qualität

In den Risk of Bias Grafiken spiegelt sich unsere dichotome Fragestellung wieder, die eine generalisierte Beantwortung der Fragen rechtfertigt. Besonders bei der Grafik der RCTs, wurden ausser in einem Punkt, alle mit ‚low risk‘ bezeichnet. Wir haben besonderen Wert darauf gelegt, Selektionsbias durch die Art der Rekrutierung der Probanden, Informationsbias durch die Art der Messungen, und Confounding Bias zu beachten. Schlussendlich denken wir, dass die Bewertung der methodologischen Qualität der einzelnen Artikel durch unsere Methodik etwas oberflächlich bleibt. Qualitätsmängel die wir in der Ausführung oder Darstellung der Studien feststellen, werden in der Beschreibung der Resultate und in der Diskussion der Studien analysiert.

Vergleich mit anderen Studien

Bis zur Fertigstellung dieser Arbeit, gab es unseres Wissens nach noch keine systematische Literaturübersicht über den Zusammenhang von Fussfehlstellungen und LBP. Die Review von Sahar et al. 2007 „Insoles for Prevention and Treatment of Back Pain“ ist unserer ähnlich. Sie untersucht die Vorbeugung und Behandlung von Rückenschmerzen mittels Schuheinlagen. Sechs Studien der folgenden Autoren wurden eingeschlossen: Basford 1988, Larsen et al. 2002, Milgrom et al. 2005, Schweltnus 1990, Shabat et al. 2005 und Tooms 1987. Larsen et al. 2002, Milgrom et al. 2005 und Shabat et al. 2005 wurden hier als qualitativ hochwertig eingestuft und sind die drei Studien, die auch in unsere Arbeit eingeschlossen wurden. Die anderen drei waren uns für diese Arbeit nicht verfügbar.

Larsen et al. 2002, Milgrom et al. 2005 und Schweltnus 1990 untersuchen, ob Schuheinlagen LBP vorbeugen können. Hier fanden Sahar et al. keine signifikante Assoziation vom Tragen der Schuheinlagen und der kurzzeitigen Vorbeugung von Rückenschmerzen.

Die anderen drei –Basford 1988, Shabat et al. 2005, Tooms 1987- untersuchen die Verminderung von LBP durch Schuheinlagen. Sie zeigen eine Verminderung der Häufigkeit und Intensität der Rückenschmerzen. Aufgrund von Mängeln in Design und Datenpräsentation, zweifeln Sahar et al. 2007 diese Resultate an.

Insgesamt stellen die Autoren bei allen sechs Studien entweder Mängel in Design oder Durchführung fest und kommen zum Schluss, dass Schuheinlagen Rückenschmerzen weder vorbeugen noch lindern. Ohne die Qualität dieser Review von Sahar et al. mittels CASP analysiert zu haben, scheint uns die methodologische Qualität sehr gut. Die Darstellungen sind zudem gut strukturiert und die Ergebnisse gebündelt und deutlich präsentiert. Da in der Evidenzpyramide hoch angesiedelte Studiendesigns eingeschlossen wurden, und auch deren Qualitätsmängel deutlich beschrieben sind, messen wir den Ergebnissen von Sahar et al. eine sehr gute Reliabilität bei.

So fließt bei unserer Arbeit zum einen wie bei Sahar et al. die Untersuchung mittels Schuhorthesen ein, sowie zusätzlich Querschnittstudien, die einen kausalen Zusammenhang erforschen. Ausserdem haben wir zusätzlich Teilergebnisse aus einzelnen Studien verwendet.

Abgesehen von den zusätzlichen Informationen die wir durch die Querschnittstudien erhalten, haben wir mit der Studie von Cambron et al. 2011 eine weitere RCT zur Reduktion eingeschlossen, die bei Sahar et al. 2007 nicht inbegriffen ist.

Im Vergleich zu Sahar et al. 2007, geht es in unserer Fragestellung nicht um die Grösse eines Effekts, sondern um dichotome Angaben- besteht ein Zusammenhang oder nicht. Dafür haben wir jeden Effekt berücksichtigt und für die Beurteilung der klinischen Signifikanz die angegebenen P-Werte in Relation zu Studiendesign und Confounding Factors gesetzt. Dementsprechend stellte sich die Analyse der verschiedenen Confounding Factors als besonders wichtig dar. Diese und die Analyse der durch andere Mängel entstehenden Biasrisiken, ermöglichen uns eine angemessene Gewichtung und Beurteilung der Ergebnisse für eine abschliessende Zusammenfassung der Resultate.

Limitationen

Eine Limite unserer Literaturübersicht, sind die in der Evidenzpyramide tief eingeordneten Studiendesigns, die fünf unserer Artikel aufweisen.

Weiterhin ist zu bemerken, dass die Populationen sehr heterogen sind. Vier Studien untersuchen junge, gesunde, sportliche v.a. männliche Rekruten. Shabat et al. 2005 untersucht Erwachsene mit LBP, die in ihrem Beruf viel gehen. Die Teilnehmer bei Cambron et al. 2011 sind Patienten mit chronischem LBP und beide untersuchen Personen eher mittleren Alters. Die Studie von Mølgaard et al. 2010 wiederum, beruht auf Teilnehmern der allgemeinen dänischen Bevölkerung. Die Studien wurden u. a. in der Türkei, in Finnland, den USA, Südafrika und Israel ausgeführt. Die so unterschiedlichen Populationen unserer Studien, erlauben uns andererseits eine grosse Spannbreite der Bevölkerung abzudecken und schliesslich eine Schlussfolgerung für die Gesamtbevölkerung zu ziehen.

Weitere Limite ist, dass wir Studien mit verschiedenen Fussfehlstellungen in Bezug auf den Rücken untersuchen wollten. Schliesslich konnten aber fast nur Studien die den Plattfuss untersuchten eingeschlossen werden, ausser Mølgaard et al. 2010 und Brantingham & Gilbert et al. 2006, die auch auf den Hohlfuss eingingen.

Schwierig stellten sich auch die Bewertung von LBP und dessen Diagnosestellung, sowie die Identifizierung der Fussfehlstellungen dar. Da in der Literatur viele verschiedene Definitionen, Assessments und Diagnosekriterien beschrieben werden, ist es nicht einfach die Studien miteinander zu vergleichen. Besonders für die Identifizierung der Fussfehlstellungen werden viele verschiedene Techniken angewendet und es besteht keine Einigkeit über die Messverfahren.

Als weitere Limite ist anzumerken, dass häufig nicht die Confounding Factors beachtet wurden, die wir für die Beeinflussung des Fusses respektive Rückens für wichtig

gehalten hätten. In der Bewertung der Qualität sehen wir ebenfalls eine Limite in der Ausführung unserer Literaturübersicht, da die Bewertung der methodologischen Qualität teilweise etwas oberflächlich geblieben ist.

Bei den RCTs gibt es keine Informationen über Fussfehlstellungen selbst. Bei vielen Studien haben wir demnach keine direkte Evidenz. Im Nachhinein wird deutlich, dass einige Studien uns nur Hinweise geben können, und wir für unsere Fragestellung schliesslich die Resultate häufig interpretieren und weiterleiten mussten.

Stärken

Die Stärke unserer Review ist, unsere systematische Vorgehensweise. Wir haben eine methodologische Suche auf den verschiedenen Datenbanken durchgeführt und sind für die Aussortierung der Studien sowie die Bewertung der übrig gebliebenen Artikel einer klaren Systematik gefolgt.

Soweit wir wissen ist unsere Review die einzige, die versucht einen Überblick vom Zusammenhang zwischen Fussfehlstellungen und Rückenschmerzen zu schaffen. RCTs die diesen Zusammenhang direkt untersuchen, konnten wir bis zum Abschluss dieser Arbeit nicht finden.

Empfehlungen für weitere Studien

Im Laufe der Arbeit haben wir festgestellt, dass das Thema noch viel grösser ist, als zuerst erwartet. Um das Zusammenwirken von Fussfehlstellungen und LBP genau zu untersuchen, wären Studien über einen langen Zeitraum notwendig. Die nötigen Voraussetzungen stossen allerdings an ethische Grenzen sowie Grenzen der Machbarkeit.

Denkbar wäre eine gross angelegte RCT mit fünf Gruppen. Die gesamte Population sollte LPB und Fussfehlstellungen aufweisen. Sie sollte der allgemeinen Bevölkerung entnommen werden, mindestens 18 Jahre alt sein und maximal 45, um Personen in der Wachstumsphase und degenerative Faktoren weitgehend auszuschliessen. Confounding Factors wie Geschlecht, BMI, Gesundheitsgeschichte (v.a. UE-, LWS- Behandlungen, Operationen, Traumata) und soziokultureller Hintergrund (Beruf, Alltagsaktivitäten) sollten zu Beginn der Studie aufgenommen werden.

Von den drei Interventionsgruppen bekämen die Probanden einmal passive Gewölbekorrektur durch semirigide Schuhorthesen, eine zweite Gruppe eine physiotherapeutische Behandlung zur aktiven Korrektur der Fussgewölbe, und die dritte

Gruppe beide Interventionen kombiniert. Zur Kontrolle schlagen wir eine Gruppe mit Placebo- Einlagen vor, und idealerweise eine weitere Kontrollgruppe gänzlich ohne Intervention. Das primäre Outcome wäre LBP, gemessen mit ODI für den Grad der Einschränkung und VAS für die Schmerzintensität. Diese würden während der Intervention regelmässig ausgewertet werden. Am Beginn der Studie sollte ein Statik-Befund stehen, der alle zwei Wochen wiederholt und am Schluss der Studie evaluiert werden sollte.

Als sekundäres Outcome sollte die Fussdeformität mittels Goldstandard, das heisst Radiographie- Messungen untersucht werden. Diese Untersuchung sollte ebenfalls am Beginn und am Ende der Studie geschehen. Aufgrund der Uneinigkeit der aktuellen Literatur, müssten die Autoren hier eine Messmethode und Norm festlegen. Ein Vorschlag wäre die Messung mittels Feiss- Linie, die eine einfache Klassifizierung von Platt- und Hohlfuss erlaubt.

Für die aktive Intervention zur Gewölbekorrektur gibt es wenig Evidenzbasierte Methoden. In der Literaturübersicht von Lerch et al., wird für den flexiblen Plattfuss schlussfolgernd eine Kombination von Muskelkräftigung, -dehnung und Schuhorthesen empfohlen. Auch sind Studien über die Weiterleitung der Bodenreaktionskräfte vom Boden über die UE, den Rücken bis zum Kopf vonnöten. Es gibt zwar einige Studien die sich mit dieser Thematik beschäftigen. Trotzdem wäre es hilfreich in diesem Bereich weitere Forschung zu betreiben um präzisere und konkretere Aussagen über den Zusammenhang von Fussdeformitäten und LBP machen zu können. Zahlreiche Strukturen sind an diesem Mechanismus beteiligt und dieser wiederum ist von den individuellen Voraussetzungen der Probanden abhängig. Ausserdem muss die Funktion unter statischen und dynamischen Bedingungen betrachtet werden. Insgesamt muss man feststellen, dass es sich um einen derart komplexen Prozess handelt, dass es schwierig scheint allgemeingültige Resultate zu erlangen.

6 Schlussfolgerung

Gelenkstellungsveränderungen, sowie Muskeldysbalancen können zu Fehlbelastungen der Gelenke, zu Kontrakturen und anderen strukturellen Veränderungen führen. Ob diese schliesslich Symptome auslösen oder nicht, ist abhängig davon wie der Körper kompensiert und hängt von vielen Faktoren der individuellen Konstitution ab. Mit dieser Literaturübersicht versuchten wir zu ergründen, ob sich anhand der aktuellen Literatur, eine Regelmässigkeit dieses Wirkmechanismus ableiten lässt. Dabei untersuchten wir den Zusammenhang von Fussstellungen mit dem lumbalen Rücken.

Abschliessend wird ersichtlich, dass die passive Korrektur der Fussstellung bei LBP-Patienten eine Schmerzreduktion begünstigen kann. Im Zusammenhang mit starker Belastung, könnten Schuheinlagen in Betracht gezogen werden um die Prävalenz von LBP zu vermindern. Obwohl es Hinweise für eine positive Korrelation von Plattfuss und LBP gibt, sprechen die Resultate der Metaanalysen, insgesamt dagegen.

7 Bibliographie

- ACA - Back Pain. (2012). *American Chiropractic Association*. Retrieved June 25, 2012, from http://www.acatoday.org/level2_css.cfm?T1ID=13&T2ID=68
- Balagué, F., Mannion, A. F., Pellisé, F., & Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *The Lancet*, 379(9814), 482–491. doi:10.1016/S0140-6736(11)60610-7
- Brantingham, J. W., Adams, K. J., Cooley, J. R., Globe, D., & Globe, G. (2007). A Single-Blind Pilot Study to Determine Risk and Association Between Navicular Drop, Calcaneal Eversion, and Low Back Pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 30(5), 380–385. doi:10.1016/j.jmpt.2007.04.004
- Brantingham, J. W., Lee Gilbert, J., Shaik, J., & Globe, G. (2006). Sagittal plane blockage of the foot, ankle and hallux and foot alignment-prevalence and association with low back pain. *Journal of Chiropractic Medicine*, 5(4), 123–127. doi:10.1016/S0899-3467(07)60144-X
- Briggs, A. M., Smith, A. J., Straker, L. M., & Bragge, P. (2009). Thoracic spine pain in the general population: Prevalence, incidence and associated factors in children, adolescents and adults. A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10(1), 77. doi:10.1186/1471-2474-10-77
- Cambron, J., Duarte, M., Dexheimer, J., & Solecki, T. (2011). Shoe Orthotics for the Treatment of Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Pilot Study. *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics*, 34(4), 254–260. doi:10.1016/j.jmpt.2011.04.004
- Cornwall, M. W., & McPoil, T. G. (2004). Influence of rearfoot postural alignment on rearfoot motion during walking. *The Foot*, 14(3), 133–138. doi:10.1016/j.foot.2004.02.003

- Deng, J., Joseph, R., & Wong, C. K. (2010). Reliability and validity of the sit-to-stand navicular drop test: Do static measures of navicular height relate to the dynamic navicular motion during gait? *JOURNAL OF STUDENT PHYSICAL THERAPY RESEARCH, VOLUME 2, NUMBER 1, ARTICLE 3*.
- Ehrlich, G. (2003). Low back pain. *Bulletin of the World Health Organization*, 81(2003), 671–676.
- Fairbank, J. (2000). The Oswestry Disability Index. *SPINE*, 25(2000), 2940–2953.
- Freburger JK, H. G. (2009). The rising prevalence of chronic low back pain. *Archives of Internal Medicine*, 169(3), 251–258. doi:10.1001/archinternmed.2008.543
- Higgins, J., & Green, S. (2009). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* (Version 5.0.2.). The Cochrane Collaboration.
- Hill, C. L., Gill, T. K., Menz, H. B., & Taylor, A. W. (2008). Prevalence and correlates of foot pain in a population-based study: the North West Adelaide health study. *Journal of foot and ankle research*, 1(1), 2. doi:10.1186/1757-1146-1-2
- Hoy, D., Brooks, P., Blyth, F., & Buchbinder, R. (2010). The Epidemiology of low back pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 24(6), 769–781. doi:10.1016/j.berh.2010.10.002
- Hüter-Becker, A., & Dölken, M. (2009). *Physiotherapie in der Orthopädie* (2., aktualisierte Aufl.). Thieme, Stuttgart.
- Hüter-Becker, A., & Dölken, M. (2011). *Untersuchen in der Physiotherapie* (2., überarbeitete Auflage.). Thieme, Stuttgart.
- Incel, N., Cimen, O., & Erdogan, C. (2004). Low back pain: effect of coexisting foot deformity on disability. *Journal of Back & Musculoskeletal Rehabilitation*, 17(2), 63–67.
- Kapandji, I. A. (2009). *Funktionelle Anatomie der Gelenke. Obere Extremität - Untere Extremität - Rumpf und Wirbelsäule: Schematisierte und kommentierte*

Zeichnungen zur menschlichen Biomechanik (5., unveränderte. Auflage.).

Thieme Georg Verlag.

Khamis, S., & Yizhar, Z. (2007). Effect of feet hyperpronation on pelvic alignment in a standing position. *Gait & Posture*, 25(1), 127–134.

doi:10.1016/j.gaitpost.2006.02.005

KMU Portal - Die Rückenschmerzen ihrer Beschäftigten verursachen den KMU Kosten in Milliardenhöhe. (2007, October 31). *KMU Portal*. Retrieved June 25, 2012, from <http://www.kmu.admin.ch/aktuell/00305/00306/00324/index.html?lang=de>

Kopec, J. A., Esdaile, J. M., Abrahamowicz, M., Abenhaim, L., Wood-Dauphinee, S., Lamping, D. L., & Williams, J. I. (1995). The Quebec Back Pain Disability Scale. Measurement properties. *Spine*, 20(3), 341–352.

Kosashvili, Y., Fridman, T., Backstein, D., Safir, O., & Bar Ziv, Y. (2008). The correlation between pes planus and anterior knee or intermittent low back pain. *Foot & ankle international / American Orthopaedic Foot and Ankle Society [and] Swiss Foot and Ankle Society*, 29(9), 910–913.

doi:10.3113/FAI.2008.0910

Krismer, M., & van Tulder, M. (2007). Low back pain (non-specific). *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 21(1), 77–91. doi:10.1016/j.berh.2006.08.004

Larsen, K., Weidich, F., & Leboeuf-Yde, C. (2002). Can custom-made biomechanic shoe orthoses prevent problems in the back and lower extremities? A randomized, controlled intervention trial of 146 military conscripts. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 25(5), 326–331.

Lerch, P., Schneider, N., & Wüthrich, K. (2011, July). Der flexible Plattfuss des Erwachsenen in der Physiotherapie. Möglichkeiten zur konservativen Behandlung: eine systematische Literaturübersicht.

- Lewit, K., Kobesova, A., & Lepšíková, M. (2010). Das tiefe stabilisierende System der Wirbelsäule. *Manuelle Medizin*, 48(6), 440–446. doi:10.1007/s00337-010-0807-6
- Lieberherr, R., Marquis, J.-F., Storni, M., & Wiedenmayer, G. (2010). Gesundheit und Gesundheitverhalten in der Schweiz 2007. Schweizerische Gesundheitsbefragung. Bundesamt für Statistik (BFS). Retrieved from zotero://attachment/239/
- Mattila, V. M., Sillanpää, P., Salo, T., Laine, H.-J., Mäenpää, H., & Pihlajamäki, H. (2011). Orthotic insoles do not prevent physical stress-induced low back pain. *European spine journal: official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 20(1), 100–104. doi:10.1007/s00586-010-1496-5
- Milgrom, C., Finestone, A., Lubovsky, O., Zin, D., & Lahad, A. (2005). A controlled randomized study of the effect of training with orthoses on the incidence of weight bearing induced back pain among infantry recruits. *Spine*, 30(3), 272–275.
- Million, R., Nilsen, K. H., Jayson, M. I., & Baker, R. D. (1981). Evaluation of low back pain and assessment of lumbar corsets with and without back supports. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 40(5), 449–454.
- Mølgaard, C., Lundbye-Christensen, S., & Simonsen, O. (2010). High prevalence of foot problems in the Danish population: a survey of causes and associations. *Foot (Edinburgh, Scotland)*, 20(1), 7–11. doi:10.1016/j.foot.2010.03.002
- Nilsson, M. K., Friis, R., Michaelsen, M. S., Jakobsen, P. A., & Nielsen, R. O. (2012). Classification of the height and flexibility of the medial longitudinal arch of the foot. *Journal of Foot and Ankle Research*, 5(1), 3. doi:10.1186/1757-1146-5-3

- Nisand, M., Callens, C., & Jesel, M. (2002). A propos de certains dysmorphismes du pied: identification et correction par la Reconstruction Posturale®. *Kinésithérapie, N° 10 – Octobre 2002*, 37–42.
- Pinto, R. Z. A., Souza, T. R., Trede, R. G., Kirkwood, R. N., Figueiredo, E. M., & Fonseca, S. T. (2008). Bilateral and unilateral increases in calcaneal eversion affect pelvic alignment in standing position. *Manual Therapy, 13*(6), 513–519. doi:10.1016/j.math.2007.06.004
- Platzer, W. (2009). *Taschenatlas Anatomie 01. Bewegungsapparat* (10., überarbeitete und ergänzte Auflage.). Thieme Georg Verlag.
- Price, D. D., McGrath, P. A., Rafii, A., & Buckingham, B. (1983). The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain, 17*(1), 45–56. doi:10.1016/0304-3959(83)90126-4
- Rückenschmerzen Kapitel 1.2.5.1 [Gesundheit in Deutschland, 2006]. (2012, June 25). *Das Informationssystem der Gesundheitsberichterstattung des Bundes*. Retrieved June 25, 2012, from http://www.gbe-bund.de/gbe10/abrechnung.prc_abr_test_logon?p_uid=gasts&p_aid=&p_knoten=FID&p_sprache=D&p_suchstring=10410::Erwerbsunf%E4higkeitsrente
- Sahar, T., Cohen, M., Ne'eman, V., Kandel, L., Odebiyi, D., Lev, I., ... Lahad, A. (2007). Insoles for prevention and treatment of back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4).
- Shabat, S., Gefen, T., Nyska, M., Folman, Y., & Gepstein, R. (2005). The effect of insoles on the incidence and severity of low back pain among workers whose job involves long-distance walking. *European spine journal: official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society, 14*(6), 546–550. doi:10.1007/s00586-004-0824-z

Wang, P., Zhang, J., Liao, W., Zhao, L., Guo, Y., Qiu, Z., & Yue, G. (2012). Content comparison of questionnaires and scales used in low back pain based on the international classification of functioning, disability and health: a systematic review. *Disability and Rehabilitation*, 34(14), 1167–1177.
doi:10.3109/09638288.2011.637602

Wirth, C.-J. (2002). *Orthopädie und orthopädische Chirurgie. Fuß. Das Standardwerk für Klinik und Praxis*. Thieme, Stuttgart.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Die drei Gewölbe des Fusses.....	6
Abb. 2: Die bildenden Strukturen des medialen Längsgewölbe	7
Abb. 3: Die drei Punkte der USF	8
Abb. 4: Auswirkung eines Plattfusses auf die Statik.....	9
Abb. 5: Flussdiagramm	20

Grafikverzeichnis

Grafik 1: Summary Risk of Bias: RCTs.....	28
Grafik 2: Summary Risk of Bias: Querschnittstudien	29
Grafik 3: Forest Plot RCTs-Prävention: Larsen et al., Mattila et al., Milgrom et al.	30
Grafik 4: Forest Plot Querschnittstudien: Brantingham & Adams et al., Kosashvili et al.	30
Grafik 5: Forest Plot Querschnittstudien: Incel et al., Mølgaard et al.	31
Grafik 6: Querschnittstudie: Brantingham & Gilbert et al.	31
Grafik 7: Forest Plot RCTs-Reduktion: Cambron et al., Shabat et al.	31

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Extraktionstabelle.....	32
---------------------------------	----

Anhang I

A. CASP Trials

A/ Are the results of the trial valid?

Screening Questions

1 Did the trial address a clearly focused issue? An issue can be 'focused' in terms of - the population studied - the intervention given - the comparator given - the outcomes considered	Yes O	Can't tell O	No O
2 Was the assignment of patients to treatments randomized?	Yes O	Can't tell O	No O
3 Were all of the patients who entered the trial properly accounted for at its conclusion - was follow up complete? - were patients analysed in the groups to which they were randomised?	Yes O	Can't tell O	No O

Detailed Questions

4 Were patients, health workers and study personnel 'blind' to treatment? - were the patients - were the health workers - were the study personnel	Yes O	Can't tell O	No O
5 Were the groups similar at the start of the trial? In terms of other factors that might effect the outcome such as age, sex, social class	Yes O	Can't tell O	No O
6 Aside from the experimental intervention, were the groups treated equally?	Yes O	Can't tell O	No O

B/ What are the results?

7 How large was the treatment effect? What outcomes are measured?	
8 How precise was the estimate of the treatment effect? What are its confidence limits?	

C/ Will the results help locally?

9 Can the results be applied to the local population? Do you think that the patients covered by the trial are similar enough to your population?	Yes O	Can't tell O	No O
10 Were all clinically important outcomes considered? If not, does this affect the decision?	Yes O		No O
11 Are the benefits worth the harms and costs? This is unlikely to be addressed by the trial. But what do you think?	Yes O		No O

B. CASP Querschnittstudien/ Kohorten

A/ Are the results of the study valid?

Screening Questions

1 Did the study address a clearly focused issue? HINT: A question can be focused in terms of? <ul style="list-style-type: none">• the population studied• the risk factors studied• the outcomes considered• is it clear whether the study tried to detect a beneficial or harmful effect?	Yes <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
2 Did the authors use an appropriate method to answer their question? HINT: Consider <ul style="list-style-type: none">• is a cohort study a good way of answering the question under the circumstances?• did it address the study question?	Yes <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Is it worth continuing?

Detailed Questions

3 Was the cohort recruited in an acceptable way? HINT: We are looking for selection bias which might compromise the generalisability of the findings: <ul style="list-style-type: none">• Was the cohort representative of a defined population?• Was there something special about the cohort?• Was everybody included who should have been included?	Yes <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
--	--	---	---------------------------------------

<p>4 Was the exposure accurately measured to minimize bias?</p> <p>HINT: We are looking for measurement or classification bias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Did they use subjective or objective measurements? • Do the measures truly reflect what you want them to (have they been validated)? • Were all the subjects classified into exposure groups using the same procedure? 	<p>Yes</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>Can't tell</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>No</p> <p><input type="checkbox"/></p>
<p>5. Was the outcome accurately measured to minimize bias?</p> <p>HINT: We are looking for measurement or classification bias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Did they use subjective or objective measurements? • Do the measures truly reflect what you want them to (have they been validated)? • Has a reliable <u>system</u> been established for detecting all the cases (for measuring disease occurrence)? • Were the measurement methods similar in the different groups? • Were the subjects and/or the outcome assessor blinded to exposure (does this matter)? 	<p>Yes</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>Can't tell</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>No</p> <p><input type="checkbox"/></p>
<p>6 A. Have the authors identified all important confounding factors?</p> <p>List the ones you think might be important, that the author missed.</p> <p>B. Have they taken account of the confounding factors in the design and/or analysis?</p> <p>HINT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Look for restriction in design, and techniques eg modelling, stratified-, regression-, or sensitivity analysis to correct, control or adjust for confounding factors 	<p>Yes</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>Can't tell</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>No</p> <p><input type="checkbox"/></p>
	<p>Yes</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>Can't tell</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>No</p> <p><input type="checkbox"/></p>

7. A. Was the follow up of subjects complete enough?	Yes <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
B. Was the follow up of subjects long enough?	Yes <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
<p>HINT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The good or bad effects should have had long enough to reveal themselves • The persons that are lost to follow-up may have different outcomes than those available for assessment • In an open or dynamic cohort, was there anything special about the outcome of the people leaving, or the exposure of the people entering the cohort? 			

B/ What are the results?

<p>8 What are the results of this study?</p> <p>HINT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • What are the bottom line results? • Have they reported the rate or the proportion between the exposed/unexposed, the ratio/the rate difference? • How strong is the association between exposure and outcome (RR,)? • What is the absolute risk reduction (ARR)? 				
<p>9. How precise are the results?</p> <p>HINT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Size of the confidence intervals 				
<p>10. Do you believe the results?</p> <p>HINT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Big effect is hard to ignore! • Can it be due to bias, chance or confounding? • Are the design and methods of this study sufficiently flawed to make the results unreliable? • Consider Bradford Hills criteria (eg time sequence, dose-response gradient, biological plausibility, consistency). 	<table> <tr> <td>Yes <input type="checkbox"/></td> <td>Can't tell <input type="checkbox"/></td> <td>No <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Yes <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Yes <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>		

C/ Will the results help me locally?

11. Can the results be applied to the local population? HINT: Consider whether <ul style="list-style-type: none">• The subjects covered in the study could be sufficiently different from your population to cause concern• Your local setting is likely to differ much from that of the study• Can you quantify the local benefits and harms?	Yes <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
12. Do the results of this study fit with other available evidence?	Yes <input type="checkbox"/>	Can't tell <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

One observational study rarely provides sufficiently robust evidence to recommend changes to clinical practice or within health policy decision making.

However, for certain questions observational studies provide the only evidence.

Recommendations from observational studies are always stronger when supported by other evidence.

Anhang II

A. CASPs RCTs

CAMBRON ET AL., 2011

	Bewertung	Anmerkungen
1. Were all of the patients who entered the trial properly accounted for at its conclusion?	Ja	
2. Were the groups similar at the start of the trial?	Ja	Unterschied bei Fuss-, Beinschmerzen und Gebrauch Schuhorthesen
3. Aside from the experimental intervention, were the groups treated equally?	Ja	
4. Can the results be applied to the local population?	Unklar	Teilnehmer durch öffentliche Anzeigen (suburbane Region USA) rekrutiert, alle min. 3 Mte LBP Gute Heterogenität (Alter, Geschlecht), nur Weisse, BMI und sozialer Status unbekannt

LARSEN ET AL., 2002

	Bewertung	Anmerkungen
1. Were all of the patients who entered the trial properly accounted for at its conclusion?	Ja	
2. Were the groups similar at the start of the trial?	Ja	Alles Rekruten, nur eine Frau
3. Aside from the experimental intervention, were the groups treated equally?	Ja	
4. Can the results be applied to the local population?	Ja	junge, gesunde Männer

MATTILA ET AL., 2011

	Bewertung	Anmerkungen
1. Were all of the patients who entered the trial properly accounted for at its conclusion?	Ja	
2. Were the groups similar at the start of the trial?	Ja	Kontrollgr. doppelt so gross wie Interventionsgr.
3. Aside from the experimental intervention, were the groups treated equally?	Ja	
4. Can the results be applied to the local population?	Ja	junge, gesunde Männer

MILGROM ET AL., 2005

	Bewertung	Anmerkungen
1. Were all of the patients who entered the trial properly accounted for at its conclusion?	Ja	
2. Were the groups similar at the start of the trial?	Ja	Alles Rekruten, ♀/♂ unbekannt
3. Aside from the experimental intervention, were the groups treated equally?	Ja	
4. Can the results be applied to the local population?	Ja	junge, gesunde Personen

SHABAT ET AL., 2005

	Bewertung	Anmerkungen
1. Were all of the patients who entered the trial properly accounted for at its conclusion?	Ja	
2. Were the groups similar at the start of the trial?	Ja	Alle LBP, eine Gruppe 19, andere 41 Teilnehmer
3. Aside from the experimental intervention, were the groups treated equally?	Ja	
4. Can the results be applied to the local population?	Ja	Personen die mehrere Stunden am Tag gehen

B. CASPs Querschnittstudien**BRANTINGHAM & ADAMS ET AL., 2007**

	Bewertung	Anmerkungen
1. Was the cohort recruited in an acceptable way?	Ja	Direkt in University of Surrey Chiropractic Clinic, Aushänge und Flyer in Universität und angrenzendem Stadtteil
2. Was the exposure accurately measured to minimize bias?	Ja	Beschreibung von ND- und CE-Messung?????
3. Was the outcome accurately measured to minimize bias?	Ja	Erklärung welche Art von LBP, Antwort Ja-Nein
4. Have the authors identified all important confounding* factors?	Nein	Confounding-factors nicht in Betracht gezogen
5. Have they taken account of the confounding* factors in the design and/or analysis?	Nein	Siehe 4.
6. How precise are the results?	Nein	Effekt: 0.02, KI: -0.21 - 0.24
7. Can the results be applied to the local population?	Unklar	Gute Heterogenität (Alter, Geschlecht), kleine Sample Size, sozialer Status unklar

*confounding : BMI, Alter, ♀/♂ (Schuhsorte→Highheels, Enge), Hintergrund (Bewegungsaktivität, Beruf), Gesundheitsgeschichte (Traumas-, OPs-UE, Behandlungen)

BRANTINGHAM & GILBERT ET AL., 2006

	Bewertung	Anmerkungen
1. Was the cohort recruited in an acceptable way?	Unklar	Über Chiropractic Day Clinic in der Durban University of Technology
2. Was the exposure accurately measured to minimize bias?	Ja	Selbsteinschätzung von LBP
3. Was the outcome accurately measured to minimize bias?	Ja	ND, Sprunggelenk und Hallux DE mit Goniometer ??????
4. Have the authors identified all important confounding* factors?	Nein	Alter, Gesundheitsgeschichte: Ja
5. Have they taken account of the confounding* factors in the design and/or analysis?	Nein	BMI, Geschlecht und sozialer Status: Nein 18-45 J., so degenerative Faktoren vermindert, vorangegangene Schmerzen/ Behandlungen UE, LBP ausgeschlossen
6. How precise are the results?	Unklar	Effekt: -0.3, KI: -0.58 - -0.03
7. Can the results be applied to the local population?	Unklar	Siehe 1., evtl. nur Universitätsumfeld

*confounding : BMI, Alter, ♀/♂ (Schuhsorte → Highheels, Enge), Hintergrund (Bewegungsaktivität, Beruf), Gesundheitsgeschichte (Traumas-, OPs-UE, Behandlungen)

INCEL ET AL., 2004

	Bewertung	Anmerkungen
1. Was the cohort recruited in an acceptable way?	Unklar	Über physical medicine and rehabilitation outpatient clinics of Mersin University
2. Was the exposure accurately measured to minimize bias?	Ja	Präzise Beschreibung von PP- und HV-Messung
3. Was the outcome accurately measured to minimize bias?	Ja	ODI, VAS, QBPDS
4. Have the authors identified all important confounding* factors?	Ja	
5. Have they taken account of the confounding* factors in the design and/or analysis?	Ja	Gesundheitsgeschichte, sozialer Status: Nein
6. How precise are the results?	Unklar	Effekt: 1.07, KI: 0.52 - 1.61
7. Can the results be applied to the local population?	Unklar	Siehe 1.

*confounding : BMI, Alter, ♀/♂ (Schuhsorte → Highheels, Enge), Hintergrund (Bewegungsaktivität, Beruf), Gesundheitsgeschichte (Traumas-, OPs-UE, Behandlungen)

KOSASHVILI ET AL., 2008

	Bewertung	Anmerkungen
1. Was the cohort recruited in an acceptable way?	Ja	Soldaten die Militärservice antreten
2. Was the exposure accurately measured to minimize bias?	Ja	PP visuell beurteilt, klare Definition
3. Was the outcome accurately	Ja	Medizinische Dokumentation vorhanden,

measured to minimize bias?		Untersuchung
4. Have the authors identified all important confounding* factors?	Unklar	Geschlecht: Ja BMI, Alter, Hintergrund, Gesundheitsgeschichte: Nein Siehe 4.
5. Have they taken account of the confounding* factors in the design and/or analysis?	Unklar	
6. How precise are the results?	Ja	Effekt: 0.01, KI: 0.00 - 0.02
7. Can the results be applied to the local population?	Ja	Tendenziell junge, gesunde Personen, eher Männer

*confounding : BMI, Alter, ♀/♂ (Schuhsorte→Highheels, Enge), Hintergrund (Bewegungsaktivität, Beruf), Gesundheitsgeschichte (Traumas-, OPs-UE, Behandlungen)

MØLGAARD ET AL., 2010

	Bewertung	Anmerkungen
1. Was the cohort recruited in an acceptable way?	Ja	Einwohner der Gemeinde Aalborg von Computer zufällig ausgewählt
2. Was the exposure accurately measured to minimize bias?	Ja	Fussform von Teilnehmer selbst mittels Skizze beurteilt
3. Was the outcome accurately measured to minimize bias?	Unklar	LBP Selbsteinschätzung, nur Teilresultat der Studie
4. Have the authors identified all important confounding* factors?	Ja	Alter, BMI, Geschlecht: Ja sozialer Status, Gesundheitsgeschichte: Nein Siehe 4.
5. Have they taken account of the confounding* factors in the design and/or analysis?	Ja	
6. How precise are the results?	Ja	♀ Effekt: 2.6, KI: 2.0 - 3.38, ♂ Effekt: 1.7, KI:1.20 - 2.41
7. Can the results be applied to the local population?	Ja	

*confounding : BMI, Alter, ♀/♂ (Schuhsorte→Highheels, Enge), Hintergrund (Bewegungsaktivität, Beruf), Gesundheitsgeschichte (Traumas-, OPs-UE, Behandlungen)