

Effektives Heimprogramm zur Behandlung einer Epicondylitis lateralis humeri

Vanja KISTLER

Student-in FH – Studiengang Physiotherapie

Denise WENGER

Student-in FH – Studiengang Physiotherapie

Unter Betreuung von : Roger HILFIKER

BACHELORTHESIS

Eingereicht in Leukerbad (VS-CH) den 05. Juni 2015

Zur Erlangung des Grades eines

Bachelor of Science HES-SO in Physiotherapy

Abstract

Einleitung: Epicondylitis lateralis humeri ist eine der häufigsten muskuloskelettalen Funktionsstörung der oberen Extremität. Diese systematische Review soll kostengünstige Methoden und Heimprogramme beurteilen, welche der Patient zuhause ausführen kann, um seine Beschwerden zu lindern.

Methode: Für diese systematische Literatursuche haben wir in drei Datenbanken PubMed, Cochrane und PEDro, nach Studien über physiotherapeutische Behandlungen für Epicondylitis lateralis humeri recherchiert. Eingeschlossen wurden lediglich Studien, welche eine physiotherapeutische Selbstbehandlung in der Interventions- oder Kontrollgruppe untersuchten. Anschliessend wurden von den eingeschlossenen Studien das Bias-Risiko bewertet und die Daten extrahiert. Diese stellten wir anhand von Forest Plots dar.

Resultat: Wir haben 15 randomisierte und drei nicht randomisierte kontrollierte Studien, eine Fallstudie und 17 systematische Reviews eingeschlossen. Die beiden Heimprogramme von Nilsson u.a. (2007) und Pienimäki u.a. (1996) erlangen ein statistisch signifikantes Resultat mit einem mässigen Effekt auf die Verminderung der Schmerzen und die Verbesserung der Funktionalität. Um Schmerzen zu reduzieren ist Stretching den Orthesen statistisch signifikant und mit einem mässigen Effekt überlegen. Innerhalb der Orthesen, erzielten die „wrist resting splint“ gegenüber den „lateral epicondyle bandage“ ein statistisch signifikantes Resultat, mit einem mässigen Effekt auf die Schmerzverminderung.

Diskussion: Wir können mit den aktuell vorliegenden Studien ein Heimprogramm empfehlen, welches sich aus exzentrischen, konzentrischen und isometrischen Kräftigungsübungen, kombiniert mit Stretching und Empfehlungen zur Ergonomie zusammensetzt. Es stellt die Kombination von zwei bestehenden, sich ergänzenden Heimprogrammen dar.

Schlüsselwörter: epicondylitis lateralis humeri, Heimprogramm, physiotherapeutische Selbstbehandlung

Résumé

Introduction : L'épicondylitis lateralis humeri (EHL) est un des plus fréquents trouble musculosquelettique du membre supérieur. Cette revue systématique a pour but d'évaluer une méthode et un programme à domicile bon marché, que le patient peut réaliser à la maison afin d'atténuer ses troubles.

Méthode: Pour cette revue systématique de la littérature, nous avons recherché les études concernant des traitements physiothérapeutiques de l'ELH dans les trois bases de données Pubmed, Cochrane et PEDro. Seules les études qui comparaient un traitement à domicile et non combiné avec d'autres traitements, soit dans le groupe interventionnel ou dans le groupe contrôle, ont été retenues. Nous avons évalué les risques de biais des études incluses. Finalement nous en avons extrait les données et nous les avons mis en évidence à l'aide de Forest Plot.

Résultats: Nous avons trouvé 15 RCTs, trois CCTs et une étude de cas ainsi que 17 revues systématiques. Les deux traitements à domicile de Nilsson et al. (2007) et Pienimäki et al. (1996) ont un effet modéré sur les diminutions de la douleur et l'amélioration de la fonctionnalité. Le résultat est statistiquement significatif. Le stretching montre un résultat statistiquement significatif et un effet modéré sur les diminutions de la douleur en comparaison avec le port d'orthèse. Au sein des différentes orthèses, la « wrist resting splint » révèle un résultat statistiquement significatif et un effet modéré sur la diminution de la douleur par rapport au « lateral epicondyle bandage ».

Discussion : Suite à ces études, nous pouvons conseiller un traitement à domicile qui comprend des exercices de renforcement excentriques, concentriques et isométriques combinés à du stretching et des conseils ergonomiques. Notre programme est une combinaison des deux traitements existants, qui, en raison de leur contenu similaire, ont pu être combinés.

Mots-clés: epicondylitis lateralis humeri, Heimprogramm, physiotherapeutische Selbstbehandlung.

Hinweis / Eigenständigkeitserklärung

Die Verantwortung für den Inhalt, die Argumentationen und die Schlussfolgerung dieser Arbeit liegt ausschliesslich bei den Autoren und in keinem Fall bei der Fachhochschule für Gesundheit Wallis, der Jury oder dem Betreuer der Bachelorarbeit.

Ich/Wir bezeuge(n), die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen benutzt zu haben.

Ort, Datum und Name des/der Autor(en):

Danksagung

Im Rahmen unserer Bachelorarbeit möchten wir uns bei den Personen bedanken, die uns bei der Entwicklung und Umsetzung unserer Arbeit geholfen haben.

- Roger Hilfiker, für die Betreuung und seine Unterstützung bei der Realisierung unserer systematischen Literaturübersicht.
 - Martin Sattelmayer, für seine Mithilfe bei diversen Fragen.
- Unseren Familienangehörigen und Freunden für die sprachliche Überarbeitung der Arbeit. Dies sind: Beat Wenger, Sigi Fischer, Loïc Kistler, Julia Kist, Anaïs Kistler

Abkürzungsverzeichnis

ELH	Epicondylitis lateralis humeri
PSB	physiotherapeutische Selbstbehandlung
PREFQ	Patient Rated Forearm Evaluation Questionnaire
MEPS	Mayo Elbow Performance Score
DASH	Disabilities Arm, Shoulder and Hand
Wdh	Wiederholungen
CCT	Controlled Clinical Trial
RCT	Randomized Controlled Trial

Inhaltsverzeichnis

Abstract

Résumé

Hinweis / Eigenständigkeitserklärung

Danksagung

Abkürzungsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Darstellung des Themas	1
1.2	Problematik	2
1.3	Fragestellung	2
1.4	Zielsetzung	2
2	Theoretische Grundlage	3
2.1	Begriffserklärungen	3
2.1.1	Epicondylitis	3
2.1.2	Tendopathie	3
2.1.3	Rezidiv	3
2.2	Definition der Outcomes	3
2.2.1	Schmerz	3
2.2.2	Funktionalität	3
2.2.3	Kraft	4
3	Theoretischer Hintergrund	4
3.1	Anatomie der Radialismuskulatur und der oberflächliche Extensoren	4
3.2	Ätiologie	5
3.3	Symptomatik	5
3.4	Diagnostik	5
3.5	Differentialdiagnostik	6
3.6	Therapiemöglichkeiten bei Epicondylitis lateralis humeri	6
4	Physiologie	6
4.1	Sehne	6
4.2	Knochen-Sehnen-Übergang	7
5	Methode	7
5.1	Fragestellung	8
5.2	Suchstrategie	8
5.3	Einschlusskriterien	8
5.4	Auswahlverfahren	8
5.5	Datenextraktion	9
5.6	„Risk of Bias“ – Analyse	10
5.7	Datenanalyse	10
5.7.1	Effektgrösse	11
5.7.2	Heterogenität	11
5.7.3	P-Wert	11
5.8	Datensynthese	11
6	Resultat	12
6.1	Suchresultat	12

6.2	Resultate der Risk of Bias Analyse	13
6.1	Resultate der Outcomes	15
6.1.1	Kraft.....	15
6.1.2	Schmerz.....	17
6.1.3	Funktionalität.....	22
6.1.4	Die effektivsten Methoden und Heimprogramme zusammengefasst.....	26
7	Diskussion	27
7.1	Diskussion der Resultate.....	27
7.1	Stärken und Schwächen unserer systematischen Literatursuche	30
7.2	Vergleich mit der Literatur	31
7.3	Bezug zur Praxis	32
7.4	Anregung für die Forschung.....	34
8	Schlussfolgerung	34
9	Literaturverzeichnis	
10	Abbildungsverzeichnis	
11	Tabellenverzeichnis	
12	Anhang	
	<u>Anhang I: Einteilung der Schmerzsymptomatik</u>	
	<u>Anhang II: Therapiemöglichkeiten bei Epicondylitis lateralis humeri</u>	
	<u>Anhang IV: Auswahlkriterien physiotherapeutischer Selbstbehandlungen</u>	
	<u>Anhang V: Studienübersicht</u>	
	<u>Anhang VI: Begriffe unserer Forest Plot</u>	
	<u>Anhang VII: Cochrane Risk of Bias Tool</u>	
	<u>Anhang VIII: Risk of Bias</u>	
	<u>Anhang IX: Forest Plot für Outcome Kraft</u>	
	<u>Anhang XII: Heimprogramm</u>	

1 Einleitung

1.1 Darstellung des Themas

Als Physiotherapeuten/innen stehen wir oft vor Patientinnen und Patienten mit der Diagnose Epicondylitis lateralis humeri (ELH). 1-3% der Gesamtbevölkerung leiden an chronischer ELH, am häufigsten betroffen sind Personen zwischen 40 - 60 Jahren (Shiri & Viikari-Juntura, 2011). Die Beziehung zwischen ELH und physischer Aktivität wurde schon in mehreren Studien untersucht. Gründe, wie lange Arbeitsverhältnisse mit anstrengenden Arbeitsaufgaben, die Kombination von kräftigen und repetitiven Aktivitäten der oberen Extremität und diese zusätzlich kombiniert mit einer extremen, nicht neutralen Position der Arme oder Hände, können in Verbindung mit ELH stehen. (Fan et al., 2009)

Mit Therapien wie Ultraschall, Lasertherapie, nichtsteroidale Antirheumatika, Orthesen, Akupunktur, Operationen (Johnson, Cadwallader, Scheffel, & Epperly, 2007) und exzentrischen Muskeltrainings (Söderberg, Grooten, & Ang, 2012), wurde bereits eine Vielzahl von Behandlungsmethoden erforscht. Zudem gibt es die Vergleiche zwischen Physiotherapie, Kortikoidinjektionen und Schockwellentherapie (Gündüz, Malas, Borman, Kocaoğlu, & Özçakar, 2012), oder Kortikoidinjektionen verglichen mit Cyriax (Verhaar, Walenkamp, Mameren, Kester, & Linden, 1996). Auch die Risikofaktoren für Epicondylitis lateralis humeri (Shiri & Viikari-Juntura, 2011) waren bereits einen Forschungsgegenstand.

Für diese Arbeit beschlossen wir, uns auf kombinierte und isolierte physiotherapeutische Selbstbehandlungen zu konzentrieren und daraus ein Heimprogramm für ELH zusammenzustellen, oder schon bestehende Programme zu empfehlen und wenn sinnvoll zu kombinieren. Das Heimprogramm soll auf effektiven Methoden basieren, die der Patient selber zuhause ausführen kann. Neben der Schmerzreduktion, der Verbesserung der Funktionalität und der Kraft soll es ein wichtiges Ziel dieses Programmes sein, die Rückfälle zu vermindern und damit die Kosten im Gesundheitswesen zu senken.

Unsere Motivation dieser Arbeit war die Häufigkeit, mit der wir diese Problematik in unserem Beruf antreffen. Wir beobachteten in den Praktika und auch im privaten Umkreis, dass die Symptome einer ELH oft lange dauern. Dies wird ebenfalls in der Forschung beschrieben, die Heilung einer ELH kann durchschnittlich zwischen 6

Monaten bis zwei Jahren dauern (Söderberg et al., 2012). Wir erhoffen uns, mit diesem Heimprogramm die Patienten aktiv in den Heilungsprozess zu involvieren. Dieses „Empowerment“ soll dazu beitragen, ein besseres Ergebnis in der Behandlung von ELH zu erzielen (Anderson et al., 2009).

1.2 Problematik

In einer vorangehenden Recherche für unsere Arbeit, haben wir randomisierte kontrollierte Studien mit Heimprogramme für ELH und systematische Reviews gefunden. Diese behandeln aber nur die Effektivität von gezielten Kräftigungsübungen (Dietsche M; Ernst M, 2014a), widerstandleistende Kräftigungsübungen (Jayaprakash Raman, MacDermid, & Grewal, 2012) und exzentrische Übungen bei ELH (F. L. Cullinane, Boocock, & Trevelyan, 2014). Wir haben festgestellt, dass eine systematische Review fehlt, welche sich mit möglichst allen physiotherapeutischen Selbstbehandlungen (PSB) ohne zusätzliche Behandlungen (Ultraschall, TENS, Cyriax usw.) befasst.

1.3 Fragestellung

Aus der Problematik ergab sich folgende Fragestellung: Welche PSB und Heimprogramme sind zur Reduktion der Schmerzen und der Verbesserung der Funktion und der Kraft die wirksamsten?

1.4 Zielsetzung

Mit dieser Bachelorarbeit wollen wir, basierend auf randomisierten Studien (RCT), kontrollierten klinischen Studien (CCT) und systematischen Reviews, wirksame physiotherapeutische Selbstbehandlungen (PSB) finden. Diese können in einem Heimprogramm integriert sein oder isoliert ausgeführt werden, sollen aber vom Patienten selbständig durchgeführt werden können. Wir möchten am Ende die effektivsten PSB in einem Heimprogramm zusammenstellen, oder ein schon bestehendes Heimprogramm empfehlen. Ziel unserer Empfehlung ist es, bei Patienten mit ELH die Schmerzen zu reduzieren, die Funktion und Kraft zu verbessern und Rezidive zu vermeiden. Die Struktur des Programmes soll übersichtlich und für die Patienten einfach verständlich sein, um somit auch die Compliance der Patienten erhöhen. Um die korrekte Ausführung der Methoden zu gewährleisten, wird das Heimprogramm vom behandelnden Physiotherapeuten instruiert und angepasst.

2 Theoretische Grundlage

2.1 Begriffserklärungen

2.1.1 Epicondylitis

Der Pschyrembel (Klinisches Wörterbuch) definiert die Epicondylitis lateralis humeri (ELH) wie folgt:

„Entzündliche oder degenerative Veränderungen am Epicondylus radialis bei funktioneller Überbeanspruchung in Beruf und Sport. Meist mit heftigem Druckschmerz an der gemeinsamen Ursprungszone des M. extensor digitorum communis und des M. extensor carpi radialis.“ (Pschyrembel Klinisches Wörterbuch, 2007)

2.1.2 Tendopathie

Nach Pschyrembel ist die Tendopathie so definiert:

„Sammelbezeichnung für abakterielle Entzündungen der Sehnen (Tendinitis) bzw. Sehnenscheiden (Tendovaginitis) in Ansatznähe (Enthesiopathie, Synonym Insertionstendopathie oder degenerative Veränderung an Sehnenursprünge und – Ansätzen (Tendinose), oft kombiniert mit Epicondylitis.“ (Pschyrembel Klinisches Wörterbuch, 2007)

2.1.3 Rezidiv

Der Pschyrembel (Klinisches Wörterbuch) definiert den Begriff *Rezidiv* wie folgt:

“Rückfall; Wiederauftreten einer Krankheit nach klinisch vermuteter Heilung.“ (Pschyrembel Klinisches Wörterbuch, 2007)

2.2 Definition der Outcomes

2.2.1 Schmerz

Schmerz wird nach IASP (International Association for the Study of Pain) so definiert:

„Schmerz ist ein unangenehmes Sinnes- oder Gefühlserlebnis, das mit tatsächlicher oder potenzieller Gewebeschädigung einhergeht, oder von betroffenen Personen so beschrieben wird, als wäre eine solche Gewebeschädigung die Ursache.“ (IASP Taxonomy - IASP », s. d.)

2.2.2 Funktionalität

Der Begriff der Funktionsfähigkeit eines Menschen umfasst laut ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health) alle Aspekte der funktionalen Gesundheit. Die Funktionsfähigkeit wird in zwei Komponente unterteilt, die

Körperfunktionen und –strukturen einerseits und die Aktivitäten und Partizipation andererseits.

Eine Person ist funktional gesund, wenn:

- ihre körperlichen Funktionen (einschließlich des mentalen Bereichs) und Körperstrukturen denen eines gesunden Menschen entsprechen.
- sie all das tut oder tun kann, was von einem Menschen ohne Gesundheitsproblemen, erwartet wird.
- sie ihr Dasein in allen Lebensbereichen, die ihr wichtig sind, in der Weise und dem Umfang entfalten kann, wie es von einem Menschen ohne gesundheitsbedingte Beeinträchtigung der Körperfunktionen oder –strukturen oder der Aktivitäten erwartet wird. (Hollenweger, 2011)

2.2.3 Kraft

Nach Spring ist Kraft so definiert:

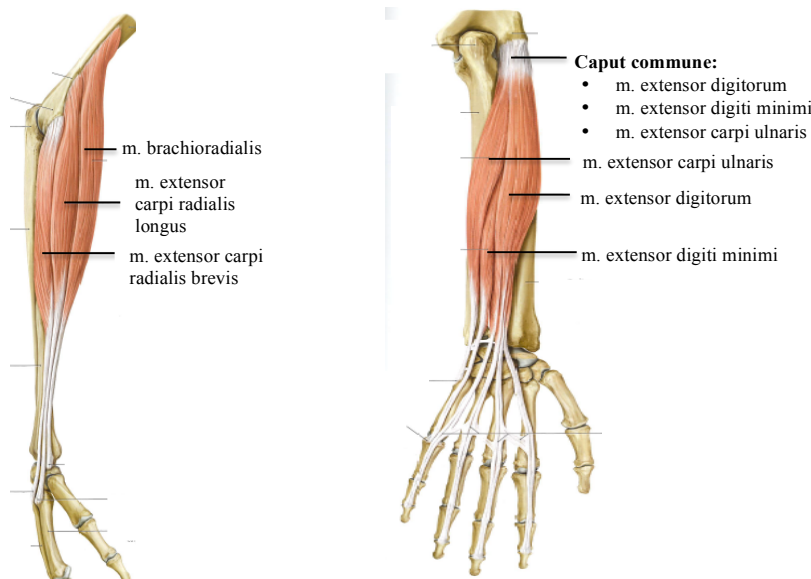
“Die motorische Kraft ist die neuromuskuläre Fähigkeit, physikalische Kräfte zu entwickeln. Diese Kräfte können Widerstände überwinden oder ihnen entgegenwirken.“

Die Kraft wird unterteilt in Maximalkraft, Schnellkraft und Kraftausdauer.(Spring, 2008)

3 Theoretischer Hintergrund

3.1 Anatomie der Radialismuskulatur und der oberflächliche Extensoren

Abb. 1: Anatomie der Radialismuskulatur und der oberflächliche Extensoren



(Schulte & Schumacher, 2005)

3.2 Ätiologie

Epicondylitis lateralis humeri (ELH) ist eine funktionelle Überbelastung der Muskelansätze der Hand- und Fingerextensoren. Der Muskel Extensor carpi radialis brevis ist am meisten betroffen (Clusmann, Heidenreich, Pallua, Pape, & Tingart, 2012). Auch das Caput Commune der Extensorsehnen kann mitbetroffen sein (Magee, Zachazewski, & Quillen, 2009). ELH kann durch ein Ungleichgewicht zwischen Belastung und Belastbarkeit entstehen. Dieses Ungleichgewicht kann sich entwickeln durch Zunahme der äusseren Belastung, in Folge eines Traumas, wiederholten Mikrotraumen oder durch degenerative Veränderungen des Bindegewebes im Alter. Am häufigsten tritt ELH im Alter zwischen 30 und 50 Jahren auf (Thilo Oliver Kromer, 2013). Nach Seidenspinner ist die einwirkende Zugkraft der kräftigen Streckmuskeln, an der kleinen Ursprungsstelle sehr gross. Dadurch kann es zu degenerativen Veränderungen der Sehnen und Muskeln kommen (Seidenspinner, 2006).

3.3 Symptomatik

„Die Patienten klagen über Schmerzen, die außen am Ellenbogen lokalisiert sind und teilweise in die Schulter oder zum Handgelenk ausstrahlen. Ein Druckschmerz über dem lateralen Epikondylus ist typisch. Die Schmerzen sind besonders beim Heben von Gegenständen mit proniertem Unterarm verstärkt und können durch Provokationstests hervorgerufen werden.“ (Seidenspinner, 2006)

Laut Nirschl (1988) gibt es sieben Phasen in der Schmerzsymptomatik [Anhang I: Einteilung der Schmerzsymptomatik] Diese Einteilung ist in der Praxis sehr gut anwendbar und kann helfen, die passende Therapie für den Patienten zu finden. (Thilo Oliver Kromer, 2013)

3.4 Diagnostik

ELH ist bei der Inspektion nicht ersichtlich. Die Röntgenaufnahmen sind meistens unauffällig, können aber einen Sporn am lateralen Epicondylus oder eine Kalzifikation am Caput Commune der Extensorsehne aufweisen. Bei der Befunderhebung weisen die Patienten einen Druckschmerz 1 bis 2 cm distal vom lateralen Epicondylus auf. (Magee et al., 2009)

Die isometrischen Widerstandstests der Extension des Handgelenks und/oder der Finger sind schmerzhaft. Zudem haben die Patienten Schmerzen beim Greifen und Heben. Eine

schmerzhafte Handgelenksexension mit radialer Abduktion gegen Widerstand ist ein Hinweis für eine Insertionstendopathie des M. extensor carpi radialis longus.

Um die Hypothese ELH zu stützen, fallen folgende zusätzlichen Tests ebenfalls positiv aus. Möglich sind: Supination gegen Widerstand, passive Dehnung der Hand- und Fingerextensoren, oder passive Extension des Ellenbogens mit Dehnschmerz am Epicondylus lateralis. (Thilo Oliver Kromer, 2013)

3.5 Differentialdiagnostik

Nach Kromer (2004) sind die Differenzialdiagnosen einer ELH die folgenden (Thilo O. Kromer, 2004): Bursitis radiohumeralis, Osteochondrosis dissecans im Capitulum humeri, zervikale Wurzelkompression, Kompression des N.radialis im Ellenbogenbereich, Instabilitäten oder artikulare Dysfunktionen.

3.6 Therapiemöglichkeiten bei Epicondylitis lateralis humeri

Wir suchten nach den aktuellen und wichtigsten Therapiemethoden für EHL. Die Zusammenfassung dieser Therapien ist im Anhang [Anhang II: Therapiemöglichkeiten bei Epicondylitis lateralis humeri] zu finden.

4 Physiologie

4.1 Sehne

Nach Frans Van den Berg (Berg & Cabri, 2011):

„Sehnen sind feste, weiss glänzende Strukturen die entweder rund wie ein Seil oder Kabel sind oder flach wie ein Sicherheitsgurt. Sie übertragen die Muskelaktivitäten auf den Knochen.“

Es gibt Sehnen, die nur aus Sehngewebe bestehen, andere Sehnen haben eine Gleitschicht entwickelt, die sogenannte Sehnscheide. Ein typisches Beispiel hierfür sind die Sehnscheiden im Bereich des Handgelenks. An Stellen, an denen die Sehnen um einen Knochen gelenkt werden, entwickelt sich ein Knorpelbereich.

Der Hauptanteil der Sehne wird durch lange, wellenförmig angelegte kollagene Fasern des Typs I bestimmt. Dieser wellenförmige Verlauf gewährleistet, dass die auf die Sehnen einwirkenden Belastungen besser abgefangen werden können. Sehnen übertragen die Aktivität des Muskels auf den Knochen und ermöglichen damit Bewegungen.

Pathologische Veränderungen der Sehnen entstehen entweder durch Degeneration im Alter, nach Immobilisationsperioden oder durch Traumen.

Im Alter nimmt die Anzahl der Zellen und die Syntheseaktivität ab, die Durchblutung ist vermindert und die Wellenförmigkeit der kollagenen Fasern nimmt ab.

Die Belastbarkeit einer Sehne sinkt nach längerer Ruhigstellung erheblich und beträgt nach vierwöchiger Immobilisation nur noch 20%. Eine Immobilisation bewirkt auch immer eine schlechte Organisation und Ausrichtung des Gewebes und damit eine geringere Elastizität.

Totalrupturen sind eher selten, da Sehnen eine grosse Belastbarkeit aufweisen, partielle Risse sind häufiger. Sie entstehen, wenn Sehnen einer Beanspruchung ausgesetzt werden, die ungefähr ein Drittel der maximalen Belastung übersteigt. Chronische Tendopathien entstehen, wenn partielle Rupturen nicht ausheilen können.

Trainingsreize stimulieren den kollagenen Turnover, was bedeutet, dass sowohl der Aufbau, als auch der Abbau von Kollagen zunimmt. (Berg & Cabri, 2011)

4.2 Knochen–Sehnen–Übergang

Die Ansatzstelle einer Sehnen am Knochen nennt man osteotendinösen Übergang. Es gibt zwei verschiedene Arten des Übergangs:

Der direkte Übergang, wie beim Epicondylus, wo die Fasern der Sehne, des Bandes und der Kapsel senkrecht in den Knochen eindringen. Bei diesem Übergang kommen häufig Traumen mit chronischer Herkunft vor.

Der indirekte Übergang, wo sich die Fasern mehr oder weniger parallel an den Knochen anlegen und verbinden.

Pathophysiologische Veränderungen des Knochen-Sehnen-Übergangs sind degenerative Erscheinungen, die durch das Alter oder durch Immobilisation hervorgerufen werden. Belastungen, welche auf den Knochen-Sehnen-Übergang wirken, sind bis zu viermal so gross wie gleiche Kräfte, die auf eine Sehne einwirken.

Die Belastbarkeit eines Knochen-Sehnen-Übergangs nimmt nach einem Training deutlich und nachweisbar zu. (Berg & Cabri, 2011)

5 Methode

Zu Beginn unserer systematischen Literatursuche, haben wir uns nach dem „PICO“ Prinzip eine recherchierbare Fragen gestellt. In den folgenden Paragraphen sind Fragestellung, unsere Suchstrategie und unsere Ein- und Ausschlusskriterien aufgeführt. Weiter unten wird auf die Suchstrategie in den verschiedenen Datenbanken und auf die genau vorgenommenen Auswahlverfahren eingegangen.

5.1 Fragestellung

Population: Personen mit ELH

Intervention: alle physiotherapeutischen Massnahmen

Comparisons: keine oder mit allen anderen Therapien

Outcomes: Schmerz, Funktion, Kraft

5.2 Suchstrategie

Unsere Ein- und Ausschlusskriterien definierten wir mit Hilfe des „PICO“-Schemas, um auf diese Art und Weise zu einer präzisen Suchstrategie zu gelangen.

Tabelle 1: Zusammenfassung unsere Suchstrategie

<p><u>POPULATION</u> Lateral epicondylitis, tennis elbow</p>	<p><u>INTERVENTION</u> Physical therapy, physiotherapy, home training, physical exercise, home exercise, exercise therapy, conservative treatment, physical modalities, rehabilitation, ice therapy, resistance training, eccentric exercise, stretching, physical education and training, manual therapy</p>
<p><u>COMPARISON</u> Lassen wir offen.</p>	<p><u>OUTCOMES</u> Lassen wir offen.</p>

Für diese systematische Review haben wir in drei Datenbanken recherchiert. Folgende Suchmaschinen wurden genutzt: Pubmed, The Cochrane Library, PEDro (Physiotherapy Evidence Database). Die komplette Suchstrategie ist im Anhang [[Anhang III: Suchstrategien](#)] aufgeführt.

5.3 Einschlusskriterien

- Epicondylitis lateralis humeri
- Physiotherapeutische Selbstbehandlungen [[Anhang IV: Auswahlkriterien physiotherapeutischer Selbstbehandlungen](#)] in mindestens einer der Untersuchungsgruppen
- Studien in Deutsch, Französisch und Englisch
- Erster Messzeitpunkt vor 12 Monaten

5.4 Auswahlverfahren

Die Selektion wurde in zwei Schritten durchgeführt. Im ersten Schritt wurden die gefundenen Studien aufgrund des Titels und Abstracts selektioniert. Eine der Autorinnen der vorliegenden Arbeit las die Artikel von Pubmed und Cochrane und die andere diejenigen von PEDro. In dieser ersten Runde schlossen wir alle Studien aus,

welche sich nicht mit ELH befassten oder doppelt vorhanden waren. In einem zweiten Schritt haben wir die verbliebenen 169 Studien nummeriert und je zur Hälfte untereinander aufgeteilt und durchgelesen. Wir teilten nun die Studien anhand unserer Einschlusskriterien in vier Ordner ein: „Einschluss“, „Ausschluss“, „Ausschluss aber allgemeine Information“ und „Not Free“. Bei ausgeschlossenen Studien notierten wir jeweils den Grund.

Die Studien im Ordner „Not Free“ waren Studien, welche wir nicht öffnen konnten und nur Zugang zum Abstract hatten. Auf Grund des Abstracts haben wir diese ebenfalls in einen Ordner „Einschluss“ und „Ausschluss“ aufgeteilt.

Alle nicht freien Studien im Ordner „Not Free“ - „Einschluss“ erhielten wir entweder durch Anfragen per Mail an den Autor oder mit Hilfe unseres Betreuers.

Am Schluss unterteilten wir die eingeschlossenen Artikel in die Ordner „RCT-CCT“ (Randomised Controlled Trial – Clinical Controlled Trial) und „Systematic Review“. Wir haben alle Systematic Reviews durchgelesen und die für diese Review verwendeten Studien gesucht. Jedoch haben wir keine neuen, noch nicht eingeschlossenen RCT's und CCT's gefunden.

5.5 Datenextraktion

Um auf unsere Recherchefrage antworten zu können, wurden die eingeschlossenen Studien mit folgenden Information in einer Excel Tabelle festgehalten [[Anhang V: Studienübersicht](#)]

- Studie (Name des Autors), Studientyp, Land, Intervention, Probandencharakteristika, verwendeter Messzeitpunkt, Outcome, Messinstrument

Mit der erstellten Tabelle haben wir die Studien nach ihren Outcomes, ihren Interventionsgruppen und den Kontrollgruppen in vergleichbare Gruppen zusammengefasst.

Wir erstellten folgende Vergleiche mit folgenden Methoden [[Anhang VI: Begriffe unserer Forest Plot](#)]:

Tabelle 2: Vergleiche unserer Forest Plot

Kraft	Forest Plot 1 bis 2: 1.1 „exzentrisches Training „ versus „konzentrisches Training“ 1.2 „exzentrisches Training „ versus „Stretching“ 2.1 „Orthesen“ versus „Nichts“
Schmerz	Forest Plot 3 bis 7: 3.1 „kombiniertes Training“ versus „medizinische Behandlungen“ 3.2 „kombiniertes Training“ versus „Cyriax“ 3.3 „kombiniertes Training“ versus „wait-and-see“ 4.1 „Stretching“ versus „Orthesen“ 5.1 „lateral epicondylage bandage“ versus „wrist resting splint“ 6.1 „exzentrisches Training“ versus „Stretching und Elektrotherapie“ 6.2 „exzentrisches Training“ versus „Nichts“ 7.1 „exzentrisches Training“ versus „exzentrisches Training + Eis“
Funktionalität	Forest plot 8 bis 11: 8.1 „kombiniertes Training“ versus „medizinische Behandlungen“ 8.2 „kombiniertes Training“ versus „Cyriax“ 8.3 „kombiniertes Training“ versus „wait-and-see“ 9.1 „exzentrisches Training“ versus „Nichts“ 10.1 „lateral epicondylage bandage“ versus „wrist resting splint“ 11.1 „Orthesen“ versus „Nichts“

5.6 „Risk of Bias” – Analyse

Für die Beurteilung der Qualität der Studie wurde das „Risk of Bias“-Tool von Cochrane benutzt [Anhang VII: Cochrane Risk of Bias Tool]. Die Skala wurde beigezogen, um die Qualität der Studien zu beurteilen. Folgenden Punkte wurden beurteilt: „randome sequence generation“, „allocation concealment“, „blinding of participants and person“, „blinding of outcome assessment“, „incomplete outcome data“, „selective outcome reporting“ and „other bias“. Diese Kriterien wurden mit „high risk“, „unclear risk“ or „low risk“ bewertet.

5.7 Datenanalyse

Um unsere systematische Review zu schreiben benutzen wir das Programm von Cochrane „Review Manager 5.2“. Mit diesem Softwareprogramm haben wir unsere eingeschlossenen Studien analysiert und Forest Plots statistisch gepoolt.

Wir erstellten für jeden Vergleich einen Forest Plot. Diese gaben uns eine gute Übersicht der Effektgrösse, der Heterogenität und der statistischen Signifikanz unserer Vergleiche.

5.7.1 Effektgrösse

Bei gleichem Messinstrument wird die Effektgrösse als „mean difference“ aufgezeigt, bei ungleichem Messinstrument als „standard mean difference“. (« Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions », s. d.)

Tabelle 3: Interpretation des Standard Mean Difference (SMD)

SMD : 0.2	SMD : 0.5	SMD : 0.8
kleiner Effekt	mittlerer Effekt	grosser Effekt

5.7.2 Heterogenität

Die statistische Heterogenität (I^2) sagt aus, ob die Unterschiede in den eingeschlossenen Studien gross sind. Beurteilt werden unter anderem Patientencharakteristika, Intervention, Messzeitpunkt und Messinstrument. (« Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions », s. d.)

Tabelle : Interpretation der Heterogenität (I^2)

I^2 : 0% - 40%:	I^2 : 30% - 60%:	I^2 : 50% - 90%:	I^2 : 75% - 100%:
Möglicherweise nicht relevante Heterogenität	Möglicherweise moderate Heterogenität	Möglicherweise beachtliche Heterogenität	Möglicherweise beträchtliche Heterogenität

5.7.3 P-Wert

"Die p-Werte (p von probability) beschreiben die Wahrscheinlichkeit, dass der beobachtete (oder ein noch extremerer) Effekt einer Studie aufgetreten sein könnte, wenn die Nullhypothese richtig und der Effekt auf das Spiel des Zufalls zurückzuführen ist. Je kleiner der Wert, desto deutlicher spricht das beobachtete Ergebnis gegen die Nullhypothese. Es ist eine Konvention, dass ein p-Wert gleich oder kleiner 0.05 als statistisch signifikant angesehen wird. Wenn die Signifikanz von Effekten interpretiert wird, sollten p-Werte immer im Zusammenhang mit Konfidenzintervallen verwendet werden." (« Cochrane-Glossar | Das Deutsche Cochrane Zentrum », s. d.)

5.8 Datensynthese

Um dem Ziel näherzukommen, ein Heimprogramm zu erstellen, fassten wir die verglichenen Behandlungen in einer Übersicht zusammen. In je einer Tabelle sind zu den Outcomes Kraft [Tabelle 5], Schmerz [Tabelle 6] und Funktionalität [Tabelle 7] die

vergleichenen Therapien ersichtlich. Wir arbeiteten zu jedem Vergleich eine Empfehlung aus.

Empfohlen: Wenn das Resultat statistisch signifikant ($p\text{-Wert} < 0,05$) ist und der Effekt mindestens moderat ist ($SMD > 0,3$).

Bedingt empfohlen: Wenn das Resultat nicht statistisch signifikant ist ($p\text{-Wert} > 0,05$), aber der Effekt moderat oder gross ist ($SMD > 0,3$).

Nicht empfohlen: Wenn das Resultat nicht statistisch signifikant ist ($p\text{-Wert} > 0,05$) und der Effekt klein ist ($SMD < 0,3$).

In einer zweiten Tabelle [Tabelle 8] erstellten wir eine Übersicht mit allen empfohlenen PSB und Heimprogrammen. Wir wollen damit aufzeigen, welche Studien mit welchen Methoden über alle Outcomes hinweg am besten abschliessen.

6 Resultat

6.1 Suchresultat

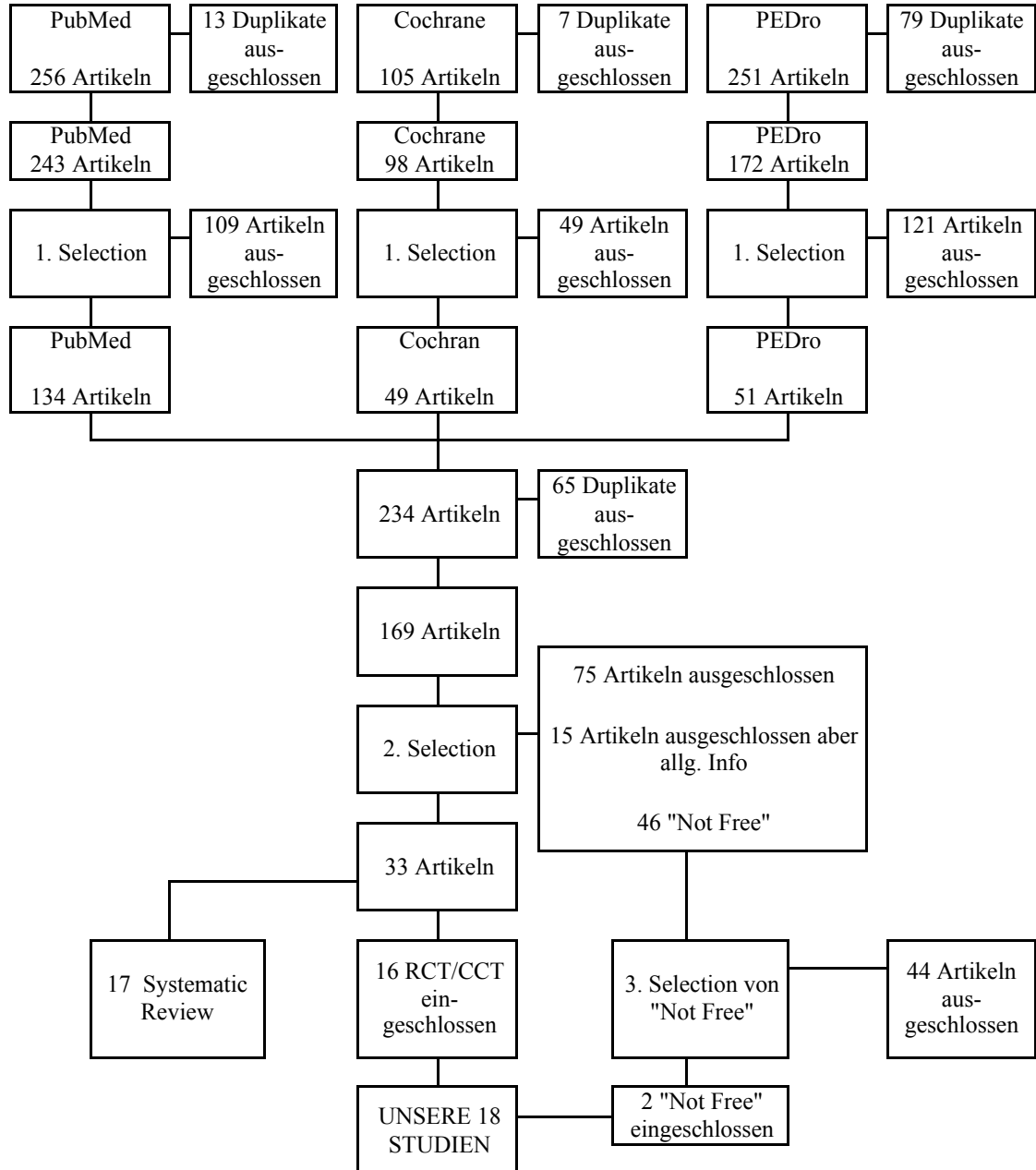
Nach der ersten Selektion und dem Streichen der 65 Duplikaten, blieben noch 169 Artikel.

In der zweiten Selektion wurden 75 Artikel ausgeschlossen, weitere 15 Artikel wurden nicht in die Analyse einbezogen, jedoch aufgrund von einigen interessanten Informationen für diese Bachelorarbeit in einem separaten Ordner abgelegt. Danach sind 16 RCT/CCT/Case Study und 17 Systematic Rewiews übrig geblieben.

Wir führten eine dritte Selektion für die 46 Artikel im Ordner „Not Free“ an. Zwei Artikel, von diesen 46, wurden noch eingeschlossen.

Eine Autorin las die 17 Systematic Rewiews durch, und kontrollierte die in diesen verwendeten Artikel. Wir fanden keine neuen oder zu unseren Einschlusskriterien passenden RCT's oder CCT's.

Abb. 2: Studienausschluss



6.2 Resultate der Risk of Bias Analyse

Folgenden Punkten wurden mit dem “Risk of Bias-Tool von Cochrane” bewertet [Anhang VIII: Risk of Bias]:

„**Random sequence generation**“: Wir bewerteten in diesem Item zwei Studien mit „unclear risk“ (Martinez-Silvestrini et al., 2005; Pienimaki, Tarvainen, Siira, & Vanharanta, 1996) und fünf Studien mit „low risk“ (Jafarian, Demneh, & Tyson, 2009; Park et al., 2010; Magnus Peterson, Butler, Eriksson, & Svärdsudd, 2014; M Peterson, Butler, Eriksson, & Svärdsudd, 2011a; Wen, Schultz, Schaal, Graham, & Kim, 2011a). Die restlichen 11 Studien bewerteten wir aufgrund der folgenden Überlegungen mit

einem hohen Bias-Risiko. Bei einer der Studien (Knebel et al., 1999) handelte es sich um eine Fallstudie. Zwei Studien (Nilsson et al., 2007; Sölveborn, 1997) waren CCT's, und wiesen entsprechend keinen Randomisierungsvorgang auf. Die restlichen acht Studien hatten keine empfohlene Randomisierungsart vorgenommen.

„Allocation concealment“: Mit diesem Item wird das methodische Verfahren zum Schutz vor Selektionsbias beurteilt. Eine Studie wurden mit „low risk“ bewertet (M Peterson et al., 2011a), zwei Studien bewerteten wir mit „high risk“ (Knebel et al., 1999; Nilsson et al., 2007). Bei den restlichen 15 Studien waren zu wenig Angaben über die genaue Ausführung vorhanden und wurden entsprechend mit „unclear risk“ bewertet.

„Blinding of participants and personnel“: Bei diesem Kriterium haben alle Studien ein hohes Bias Risiko, da bei allen mindestens eine physiotherapeutische Behandlung in der Interventions- oder der Kontrollgruppe durchgeführt wurde. Dies heisst, alle Studien sind weder blind noch doppelblind ausgeführt worden.

„Blinding of outcome assessment“: Vier Artikel (Pienimaki et al., 1996; Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2006; Viswas, Ramachandran, & Korde Anantkumar, 2012; Wen et al., 2011a) geben an, dass die Outcomes durch eine dritte Person gemessen wurden. Diese Studien wurden als „low risk“ eingestuft.

Knebel (Knebel et al., 1999), Martinez (Martinez-Silvestrini et al., 2005) und Peterson (Peterson M; Butler S; Eriksson M; Svardsudd K, 2014) erwähnen, dass der Therapeut selbst das Outcome prüfte. Dies wurde als hohes Bias-Risiko beurteilt.

Die restlichen Studien bewerteten wir mit „unclear risk“, da nicht erwähnt wird, ob die das Ergebnis messende Person blind ist.

„Incomplete outcome data“: Die Studien mit einer höheren Drop-Out Rate als 10% wurden mit „high risk“ evaluiert, was sechs unsere Artikel (Martinez-Silvestrini et al., 2005; Nilsson et al., 2007; Park et al., 2010; Magnus Peterson et al., 2014; Söderberg et al., 2012; Svernlöv & Adolfsson, 2001) betraf. Drei (Garg, Adamson, Dawson, Shankwiler, & Pink, 2010; Jafarian et al., 2009; Wen et al., 2011a) wurden mit „unclear risk“ bewertet, da keine Angaben über die Drop-Out Rate gemacht wurde. Die restlichen neun Studien bewerteten wir mit „low risk“.

„Selective reporting“: Die Studie (Martinez-Silvestrini et al., 2005) beurteilten wir mit „high risk“, weil die Outcomes die gemessen werden sollten, in den Resultaten nicht angegeben werden. Eine Studie (Wen et al., 2011a) bewerteten wir mit „unclear risk“,

weil keine Angaben über die Outcomes in der Methode gemacht wurden. Die übrigen Studien hatten wir mit „low risk“ bewerten können.

„**Other source of bias**“: Wir haben alle Studien mit „unclear risk“ bewertet. Die Studien haben alle weniger als insgesamt 200 Teilnehmer (Interventions- und Kontrollgruppe) (Nuesch et al., 2010).

6.1 Resultate der Outcomes

Wir haben unsere Resultate nach den Outcomes Kraft, Schmerz und Funktionalität geordnet. In diesen Outcomes gruppieren wir die Studien nach ähnlichen Behandlungsmethoden.

Die Outcomes haben wir nach folgender Tabelle geordnet:

Tabelle 4: Geordnete Outcome

	KRAFT	SCHMERZ	FUNKTIONALITÄT
PHYSIO <i>(Quantitativ)</i>	Maximal Grip Strength Muscular Stength Grip Strength		Pain Free Grip Strength MEPS
PATIENT <i>(Qualitativ)</i>		VAS	DASH PRFEQ MEPS

MEPS: Mayo Elbow Performance Score, DASH: Disabilities Arm, Shoulder and Hand, PRFEQ: Patient Rated Forearm Evaluation Questionnaire, VAS: Visuale Analogue Scale.

6.1.1 Kraft

Tabelle 5: Empfehlungen für das Outcome Kraft.

	Vergleiche der Behandlungen	Resultate	Empfehlung	Studien
Kraft	Exz. Training : Konz. Training	SMD: 0.19 p-Wert: 0.30 I ² : -	Nicht empfohlen	• Peterson (2014)
	Exz. Programm : Stretching	SMD: 0.29 p-Wert: 0.43 I ² : -	Nicht empfohlen	• Svernlöv (2001)
	Orthesen : Nichts	SMD: 0.25 p-Wert: 0.11 I ² : 0%	Nicht empfohlen	• Faes (2006) • Jafarian (2099) • Knebel 1999)

Die Empfehlungen beziehen sich auf die fettgedruckte Therapie.

SMD = Standardised Mean Difference. Exz. Training = Exzentrisches Training. Konz. Training = Konzentrisches Training. I² = Heterogenität.

6.1.1.1 Nicht empfohlene Methoden und Heimprogramme

„exzentrisches Training“ versus „konzentrisches Training“: [Anhang IX: Forest Plot für Outcome Kraft, Forest Plot 1 (1.1)] Dieses Resultat stellten wir nur mit der Studie von Peterson u.a. (Magnus Peterson et al., 2014) fest. Die Studie wurde mit 120 Teilnehmern durchgeführt, 60 in der Interventionsgruppe und 60 in der Kontrollgruppe. Die Interventionszeit betrug 12 Monate, die Kraft (Newton) wurde mit einem Dynamometer gemessen. Die Interventionsgruppe trainierte die Extensoren exzentrisch 1x pro Tag (3 x 15 Wdh.). Die Kontrollgruppe trainierte die Extensoren konzentrisch 1 x pro Tag (3 x 15 Wdh.).

Der Effekt ist klein zugunsten „exzentrisches Training“ mit einer standardisierten Mittelwertsdifferenz (SMD) von -0.19 und einem 95% Konfidenzintervall von -0.55 bis 0.17. Das Resultat ist statistisch nicht signifikant ($p=0.30$).

„exzentrisches Training“ versus „Stretching“: [Anhang IX: Forest Plot für Outcome Kraft, Forest Plot 1 (1.2)] Dieses Resultat stellten wir mit der Studie von Svernlöv u.a. (Svernlöv & Adolfsson, 2001) auf. Es nahmen insgesamt 30 Patienten teil, 15 in der Kontrollgruppe und 15 in der Interventionsgruppe. Die Kraft wurde nach 12 Monaten in Newton gemessen. Die Interventionsgruppe absolvierte ein modifiziertes, exzentrisches Trainingsprogramm nach Stanish 1984 (Svernlöv & Adolfsson, 2001) die Kontrollgruppe ein „contract-relax“ Stretching Programm nach Sölveborn u.a. (1997). Beide Programme wurden als Heimprogramme zu Hause ausgeführt.

Der Effekt ist klein zugunsten „exzentrisches Training“ mit einer standardisierten Mittelwertsdifferenz (SMD) von -0.29 und einem 95% Konfidenzintervall von -1.01 bis 0.43. Das Resultat ist nicht statistisch signifikant ($p=0.43$).

„Orthesen“ versus „Nichts“: [Anhang IX: Forest Plot für Outcome Kraft, Forest Plot 2 (2.1)] Wir konnten drei Studien statistisch poolen: Faes u.a. (Faes M; van den Akker B; de Lint JA; Kooloos JG; Hopman MT, 2006), Jafarian u.a. (Jafarian et al., 2009) und Knebel u.a. (Knebel et al., 1999). Insgesamt wurden 165 Kandidaten (81 in der Interventionsgruppe, 84 in der Kontrollgruppe) untersucht. Die Interventionszeit betrug bei Faes u.a. (2006) 12 Wochen, bei Jafarian u.a. (2009) und Knebel u.a. (1999) wurde direkt am Interventionstag gemessen. Alle Studien verwendeten einen Dynamometer um die Kraft zu messen. Faes u.a. (2006) nutzte für seine Interventionsgruppe eine „dynamic extensor brace“. Die Kontrollgruppe verwendete keine Orthesen. Jafarian u.a. (2009) verwendete eine „wrist splint“, eine steife Orthese, welche das Handgelenk in

25° Extension ruhigstellt. Die Kontrollgruppe trug eine Placebo-Orthese. Knebel u.a. (1999) benutzte ein Unterarmband für die Interventionsgruppe. Dieselbe Gruppe machte später die Übungen ohne Unterarmband.

Die statistische Heterogenität dieser drei Studien beläuft sich auf I^2 : 0% (möglicherweise nicht relevante Heterogenität). Der Effekt ist klein zugunsten von „Orthesen“, mit einer standardisierten Mittelwertsdifferenz (SMD) von -0.25 und einem 95% Konfidenzintervall von -0.56 bis 0.06. Das Resultat ist nicht statistisch signifikant ($P=0.11$).

6.1.2 Schmerz

Tabelle 6: Empfehlungen für das Outcome Schmerz.

	Vergleiche der Behandlungen	Resultate	Empfehlung	Studien
Schmerz	Komb. Training : Medizi. Behandlungen	SMD: 0.77 p-Wert: 0.01 I^2 : 0%	Empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> • Nilsson (2007) • Pienimaki (1996)
	Komb. Training : „Cyriax“	SMD: 0.64 p-Wert: 0.09 I^2 : 5%	Empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> • Stasinopoulos (2005) • Wiswas (2011)
	Stretching : Orthesen	SMD: 0.59 p-Wert: 0.0001 I^2 : -	Empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> • Sölveborn (1997)
	„ wrist rest. splint “ : „Lat. epicon. band.“	SMD: 0.44 p-Wert: 0.04 I^2 : 0%	Empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> • Altan (2007) • Garg (2010)
	Komb. Training : „wait-and-see“	SMD: 0.85 p-Wert: 0.15 I^2 : 85%	Bedingt empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> • Park (2010) • Peterson (2011)
	Exz. Training : Stretching + Elektrotherapie	SMD: 0.15 p-Wert: 0.69 I^2 : -	Nicht empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> • Wen (2011)
	Exz. Training : Nichts	SMD: 0.06 p-Wert: 0.79 I^2 : 0%	Nicht empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> • Martinez (2005) • Söderberg (2011)
	Exz. Training : Exz. Training + Eis	SMD: 0.12 p-Wert: 0.71 I^2 : -	Nicht empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> • Manias (2006)

Die Empfehlungen beziehen sich auf die fettgedruckte Therapie.

SMD = Standardised Mean Difference. Komb. Training = Kombiniertes Training. Medizi. Behandlungen = Medizinische Behandlungen. „lat. epicond. band.“ = „laterale epicondyle bandage“. Exz. Training = Exzentrisches Training. I^2 =Heterogenität.

6.1.2.1 Empfohlene Methoden und Heimprogramme

„**kombiniertes Training**“ versus „**medizinische Behandlungen**“: [Anhang X: Forest Plot für Outcome Schmerz, Forest Plot 3 (3.1)] Wir konnten zwei Studien, Nilsson u.a. (Nilsson et al., 2007) und Pienimäki u.a. (Pienimaki et al., 1996) statistisch poolen.

Insgesamt nahmen 94 Teilnehmer an den beiden Studien teil. Die Schmerzen wurden bei Nilsson u.a. (2007) nach 16 Wochen mit einer visuellen Analogskala (VAS 10-cm Skala) evaluiert, bei Pienimäki u.a. (1996) nach 8 Wochen, ebenfalls mit einer VAS (10-Punkte Skala). Nilsson u.a. (2007) erstellte ein Heimprogramm für die Interventionsgruppe, bestehend aus exzentrischen und konzentrischen Übungen für die Extensoren und Flexoren (30 Wdh.), isometrische Übungen in Extension (3 x 20 Sek.) und Stretchingübungen für die Extensoren und Flexoren (3 x 20 Sek.). Das ganze Programm musste 3 x pro Tag ausgeführt werden. Die Kontrollgruppe wurde mit Kortikosteroidinjektionen, entzündungshemmenden Schmerzmitteln und der jeweiligen gewohnten Therapie der Teilnehmer behandelt.

Pienimäki u.a. (1996) erstellte für die Interventionsgruppe ein Heimprogramm in vier Schritten auf, welches aus exzentrischen, konzentrischen und isometrischen Übungen, sowie Übungen in Rotation bestand (jede Übung musste in 2 - 3 x 10 Wdh. ausgeführt werden, 4–6 x pro Tag). Nach jedem Schritt wurden die Flexoren und Extensoren 30° gedehnt. Die Kontrollgruppe wurde mit pulsierendem Ultraschall 3 x pro Woche behandelt.

Die statistische Heterogenität dieser zwei Studien beläuft sich auf I^2 : 0% (möglicherweise nicht relevante Heterogenität). Der Effekt ist mässig zugunsten „kombiniertes Training“, mit einer standardisierten Mittelwertsdifferenz (SMD) von -0.77 und einem 95% Konfidenzintervall von -1,23 bis -0,30. Das Resultat ist statistisch signifikant ($P=0.01$).

„kombiniertes Training“ versus „Cyriax“: [Anhang X: Forest Plot für Outcome Schmerz, Forest Plot 3 (3.2)] Wir konnten zwei Studien, Stasinopoulos u.a. (Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2006) und Viswas u.a. (Viswas et al., 2012) statistisch poolen. Siebzig Kandidaten (35 in der Kraft Gruppe und 35 in der Cyriax Gruppe) wurden analysiert. Die Evaluation des Schmerzes, wurde bei Stasinopoulos u.a. (2006) und Viswas u.a. (2012) nach 4 Wochen mit einer VAS (10 - cm Skala) vorgenommen. Stasinopoulos u.a. (2006) stellte ein Heimprogramm mit statischem Stretching (3 x 30°), exzentrischem Training der Extensoren (3 x 10 Wdh.) und nochmals statisches Stretching (3 x 30°) zusammen. Die Kontrollgruppe wurde von Physiotherapeuten mit Cyriax und Mill's Manipulation behandelt. Viswas u.a. (2006) hatte eine Kontrollgruppe, die ebenfalls ein Heimprogramm ausführte. Dieses bestand aus statischem Stretching (6 x 30 Sek.) und exzentrischem Krafttraining für die Extensoren

(3 x 10 Wdh., basierend auf 10 RM). Die Kontrollgruppe wurde ebenfalls mit Cyriax und der Mill's Manipulation durch Physiotherapeuten behandelt.

Die statistische Heterogenität beläuft sich auf I^2 : 5% (möglicherweise nicht relevante Heterogenität). Der Effekt ist mässig zugunsten „kombiniertes Training“, mit einer standardisierten Mittelwertsdifferenz (SMD) von -0.64 und einem 95% Konfidenzintervall von -1.14 bis -0.14. Das Resultat ist statistisch signifikant ($p=0.01$).

„Stretching“ versus „Orthesen“: [[Anhang X](#): Forest Plot für Outcome Schmerz, Forest Plot 4 (4.1)] Für dieses Resultat haben wir eine Studie Sölveborn u.a. (Sölveborn, 1997) genutzt. Insgesamt nahmen 185 Teilnehmer an der Studie teil, 94 Kandidaten in der Kontrollgruppe und 91 Kandidaten in der Interventionsgruppe. Die Schmerzen wurden nach 9 Monaten, mit einer VAS (100-mm Skala) evaluiert. Die Teilnehmer der Interventionsgruppe absolvierten ein Heimprogramm, bestehend aus einer PNF-Stretching-Methode der Extensoren und Flexoren (2 x pro Tag, 3-5 Wdh. à 10 Sek.). Die Kontrollgruppe trug ein Vorarmband, so oft wie möglich am Tag. Der Effekt ist mässig zugunsten „Stretching“, mit einer standardisierten Mittelwertsdifferenz (SMD) von -0.59 und einem 95% Konfidenzintervall von -0.88 bis -0.29. Das Resultat ist statistisch signifikant ($p<0.0001$).

„wrist resting splint“ versus „lateral epicondyle bandage“: [[Anhang X](#): Forest Plot für Outcome Schmerz, Forest Plot 5 (5.1)] Wir konnten zwei Studien, Altan u.a. (Altan L; Kanat E, 2008) und Garg u.a. (Garg et al., 2010), statistisch poolen. Es nahmen insgesamt 91 Teilnehmer an den beiden Studien teil (42 in der „lateral epicondylage bandage“ Gruppe und 49 in der „wrist resting splint“ Gruppe). Die Studie Altan (2008) benutzte die VAS (10-cm Skala). Garg u.a. (2010) mass die Schmerzen mit einer Numeric-Rating-Scale (NRS) auf 10-Punkte-Skala, beide messen nach 6 Wochen.

Altan u.a. (Altan L; Kanat E, 2008) gab der Interventionsgruppe ein „wrist resting splint“, welches das Handgelenk in 15-20° Dorsalflexion fixiert. Es sollte so viel wie möglich getragen werden (1 Std. ohne Orthese war erlaubt). Die Kontrollgruppe bekam ein „lateral epicondyle bandage“ (Vorarmband). Garg u.a. (Garg et al., 2010) gab der Interventionsgruppe eine „wrist extension splint“ und der Kontrollgruppe ein „forarm counterforce strap brace“ (Vorarmband).

Die statistische Heterogenität beläuft sich auf I^2 : 0% (möglicherweise nicht relevante Heterogenität). Der Effekt ist mässig, zugunsten der „wrist resting splint“, mit einer

standardisierten Mittelwertsdifferenz (SMD) von 0.44 und einem 95% Konfidenzintervall von 0.02 bis 0.85. Das Resultat ist statistisch signifikant ($p=0.04$).

6.1.2.2 Bedingt empfohlene Methoden und Heimprogramme

„kombiniertes Training“ versus „wait-and-see“: [Anhang X: Forest Plot für Outcome Schmerz, Forest Plot 3 (3.3)] Wir konnten zwei Studien statistisch poolen, Park u.a. (Park et al., 2010) und Peterson u.a. (M Peterson, Butler, Eriksson, & Svärdsudd, 2011b). Es nahmen insgesamt 112 Patienten teil, 56 in der Interventionsgruppe und 56 in der Kontrollgruppe. Park u.a. (2010) hat den Schmerz nach 4 Wochen evaluiert, mit einer VAS (100-mm Skala). Peterson u.a. (2011) nach 3 Monaten, mit einer VAS (100-Punkte-Skala). Park u.a. (2010) hatte für seine Interventionsgruppe ein Heimprogramm bestehend aus isometrischen Kraftaufbauübungen (4 x pro Tag, 50 Wdh. à 10 Sek.) zusammengestellt. Die Kontrollgruppe erhielt entzündungshemmende Medikamente. Peterson u.a. (2011) hatte ein Heimprogramm für sein Interventionsgruppe zusammengestellt, welches aus exzentrischen und konzentrischen Übungen für die Extensoren bestand (mit einer Wasserflasche 1 x pro Tag, 3 x 15 Wdh.). Die Männer begannen mit 2kg Gewicht, die Frauen mit 1kg. Es wurde jede Woche 1dl Wasser hinzugefügt. Die Kontrollgruppe erhielt keine Intervention (wait-and-see).

Die statistische Heterogenität beläuft sich auf I^2 : 85% (möglicherweise beträchtliche Heterogenität). Der Effekt ist gross, zugunsten „kombiniertes Training“, mit einer standardisierten Mittelwertsdifferenz (SMD) von -0.85 und einem 95% Konfidenzintervall von -2.01 bis 0.32. Dieser Wert ist statistisch nicht signifikant ($p=0.15$).

6.1.2.3 Nicht empfohlenen Methoden und Heimprogramme

„exzentrisches Training“ versus „Stretching + Elektrotherapie“: [Anhang X: Forest Plot für Outcome Schmerz, Forest Plot 6 (6.1)] Wir konnten nur eine Studie Wen u.a. (Wen et al., 2011a), für dieses Resultat verwenden. 28 Teilnehmer wurden eingeschlossen, 14 in der Interventionsgruppe, 14 in der Kontrollgruppe. Die Messung der Schmerzen wurde nach 4 Wochen mit einer VAS (100-Punkte Skala) vorgenommen. Die Interventionsgruppe absolvierte ein Heimprogramm mit einer exzentrischen Kraftaufbauübung für die Extensoren (3 x 15 Wdh.). Die Kontrollgruppe hatte entweder eine Ultraschall- oder Iontophoresisbehandlung, kombiniert mit

Stretching der Extensoren. Der Effekt ist klein zugunsten „exzentrisches Training“, mit einer standardisierten Mittelwertsdifferenz (SMD) von -0.15 und einem 95% Konfidenzintervall von -0.89 bis 0.59. Der Wert ist nicht statistisch signifikant ($p=0.69$).

„exzentrisches Training“ versus „Nichts“: [Anhang X: Forest Plot für Outcome Schmerz, Forest Plot 6 (6.2)] Wir konnten zwei Studien statistisch poolen Martinez u.a. (Martinez-Silvestrini et al., 2005) und Söderberg u.a. (Söderberg et al., 2012). Insgesamt wurden 92 Probanden (45 in der Interventions- und 47 in der Kontrollgruppe) untersucht. Martinez u.a. (2005) und Söderberg u.a. (2012) haben den Schmerz nach 6 Wochen mit einer VAS evaluiert. Die Interventionsgruppe von Martinez u.a. (2005) absolvierte ein Heimprogramm, das aus exzentrischen Übungen für die Extensoren mit einem elastischen Band (3 x 10 Wdh.) und Stretching ebenfalls für die Extensoren (2 x pro Tag, 3 Wdh. à 30 Sek.) bestand. Die Kontrollgruppe absolvierte nur das Stretching. Bei Söderberg u.a. (2012) absolvierte die Interventionsgruppe ein Heimprogramm mit exzentrischen Übungen für die Extensoren (1 x pro Tag, 2 x 8-12 Wdh., nach 3 Wochen, 3 x pro Tag). Das Gewicht wurde so gewählt, dass eine schmerzfreie Ausführung gewährleistet war. Die Kontrollgruppe führte keine Übungen aus. Alle Teilnehmer bei Söderberg u.a. (2012) trugen ein Vorarmband.

Die statistische Heterogenität der beiden Studien beläuft sich auf I^2 : 0% (möglicherweise nicht relevante Heterogenität). Der Effekt ist klein zugunsten „exzentrisches Training“, mit einer standardisierten Mittelwertsdifferenz (SMD) von -0.06 und einem 95% Konfidenzintervall von -0.46 bis 0.35. Das Resultat ist nicht statistisch signifikant ($p=0.79$).

„exzentrisches Training“ versus „exzentrisches Training + Eis“: [Anhang X: Forest Plot für Outcome Schmerz, Forest Plot 7 (7.1)] Wir hatten nur eine Studie von Manias u.a. (Manias & Stasinopoulos, 2006) um dieses Resultat aufzustellen. Die Studie hatte insgesamt 40 Teilnehmer, 20 in der Interventionsgruppe, 20 in der Kontrollgruppe. Die Schmerzen wurden nach 16 Wochen gemessen mit einer VAS (10-cm Skala). Die Interventionsgruppe führte ein Heimprogramm aus, bestehend aus exzentrischen Übungen für die Extensoren (3 x 10 Wdh.), statischen Stretchingübungen für die Extensoren (3 x vor den exzentrischen Übungen, 3 x danach). Zusätzlich wurde nach dem Programm für zehn Minuten Eis in Form eines Eisbeutels aufgelegt. Die Kontrollgruppe führte das gleiche Heimprogramm aus, jedoch ohne zusätzliches Eis.

Der Effekt ist klein zugunsten „exzentrisches Training“, mit einer standardisierten Mittelwertsdifferenz (SMD) von 0.12 und einem 95% Konfidenzintervall von -0.50 bis 0.74. Das Resultat ist statistisch nicht signifikant ($p=0.71$).

6.1.3 Funktionalität

Tabelle 7: Empfehlungen für das Outcome Funktionalität.

	Vergleiche der Behandlungen	Resultate	Empfehlung	Studien
Funktionalität	Komb. Training : Medizi. Behandlungen	SMD: 0.60 p-Wert: 0.01 I ² : 0%	Empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> • Nilsson (2007) • Pienimaki (1996)
	Komb. Training : „Cyriax“	SMD: 0.48 p-Wert: 0.09 I ² : 21%	Bedingt empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> • Stasinopoulos (2005) • Wiswas (2011)
	Exz. Training : Nichts	SMD: 0.46 p-Wert: 0.06 I ² : 25%	Bedingt empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> • Martinez (2005) • Söderberg (2011)
	„ wrist rest. splint “ : „lat. epicon. band.“	SMD: 0.31 p-Wert: 0.15 I ² : 0%	Bedingt empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> • Altan (2007) • Garg (2010)
	Orthesen : Nichts	SMD: 0.23 p-Wert: 0.23 I ² : 0%	Nicht empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> • Faes (2006) • Jafarian (2009)
	Komb. Training : „wait-and-see“	SMD: 0.21 p-Wert: 0.39 I ² : 32%	Nicht empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> • Park (2010) • Peterson (2011)

Die Empfehlungen beziehen sich auf die fettgedruckte Therapie.

SMD = Standardised Mean Difference. Komb. Training = Kombiniertes Training. Medizi. Behandlungen = Medizinische Behandlungen. „lat. epicond. band.“ = „laterale epicondyle bandage“. Exz. Training = Exzentrisches Training. I²=Heterogenität

6.1.3.1 Empfohlene Methoden und Heimprogramme

„**kombiniertes Training**“ versus „**medizinische Behandlungen**“: [Anhang XI: Forest Plot für Outcome Funktionalität, Forest Plot 8 (8.1)] Wir konnten zwei Studien statistisch poolen, Nilsson u.a. (Nilsson et al., 2007) und Pienimäki u.a. (Pienimaki et al., 1996). Insgesamt haben in beiden Studien 94 Patienten teilgenommen, 63 in der Interventionsgruppe, 31 in der Kontrollgruppe. Nilsson u.a. (2007) hat die Funktionalität nach 16 Wochen mit dem Fragebogen „Patient Rated Forearm Evaluation Questionnaire“ (PRFEQ) gemessen. Pienimäki u.a. (1996) hat die Funktionalität nach 8 Wochen gemessen, er fragte seine Teilnehmer nach Schmerzen unter Belastung, Arbeitsunfähigkeit, Fähigkeit, Gegenstände anzuheben, Einschränkungen beim Hobby und Schlafstörungen. Nilsson u.a. (2007) erstellte ein Heimprogramm für die

Interventionsgruppe, bestehend aus exzentrischen und konzentrischen Übungen für die Extensoren und Flexoren (30 Wdh.), isometrische Übungen in Extension (3 x 20 Sek.) und Stretchingübungen für die Extensoren und Flexoren (3 x 20 Sek.). Das ganze Programm musste 3 x pro Tag ausgeführt werden. Die Kontrollgruppe wurde mit Kortikosteroidinjektionen, entzündungshemmenden Schmerzmitteln und der jeweiligen gewohnten Therapie der Teilnehmer behandelt.

Pienimäki u.a. (1996) erstellte für die Interventionsgruppe ein Heimprogramm in vier Schritten auf, welches aus exzentrischen, konzentrischen und isometrischen Übungen, sowie Übungen in Rotation bestand (jede Übung musste in 2 - 3 x 10 Wdh. ausgeführt werden, 4–6 x pro Tag). Nach jedem Schritt wurden die Flexoren und Extensoren 30 Sek. gedehnt. Die Kontrollgruppe wurde mit pulsierendem Ultraschall 3 x pro Woche behandelt.

Die statistische Heterogenität beläuft sich auf I^2 : 0% (möglicherweise nicht relevante Heterogenität). Der Effekt ist mässig zugunsten „kombiniertes Training“, mit einer standardisierten Mittelwertsdifferenz (SMD) von -0.60 und einem 95% Konfidenzintervall von -1,06 bis -0,14. Das Resultat ist statistisch signifikant ($p < 0.01$).

6.1.3.2 Bedingt empfohlene Methoden und Heimprogramme

„kombiniertes Training“ versus „Cyriax“: [Anhang XI: Forest Plot für Outcome Funktionalität, Forest Plot 8 (8.2)] Für dieses Resultat konnten wir zwei Studien, Stasinopoulos u.a. (Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2006) und Viswas u.a. (Viswas et al., 2012) statistisch poolen. Siebzig Kandidaten (35 in der Kraft Gruppe und 35 in der Cyriax Gruppe) wurden analysiert. Die Evaluation der Funktionalität wurde bei Stasinopoulos u.a. (2006) und Viswas u.a. (2012) nach 4 Wochen vorgenommen. Stasinopoulos u.a. (2006) evaluierte die Funktionalität mit einer VAS (10-cm Skala), Viswas u.a. (2012) mit dem Fragebogen TEFS (Tennis Elbow Functional Scale). Stasinopoulos u.a (2006) stellte ein Heimprogramm mit statischem Stretching (3 x 30“), exzentrisches Training der Extensoren (3 x 10 Wdh.) und nochmaligem statischem Stretching (3 x 30“) zusammen. Die Kontrollgruppe wurde durch Physiotherapeuten mit Cyriax und Mill’s Manipulation behandelt. Viswas u.a. (2006) hatte eine Interventionsgruppe die ebenfalls ein Heimprogramm ausführte. Dieses bestand aus statischem Stretching (6 x 30 Sek.) und exzentrischem Krafttraining für die Extensoren

(3 x 10 Wdh., basierend auf 10 RM). Die Kontrollgruppe wurde ebenfalls mit Cyriax und Mill's Manipulation durch Physiotherapeuten behandelt.

Die statistische Heterogenität beläuft sich auf I^2 : 21% (möglicherweise nicht relevante Heterogenität). Der Effekt ist mässig zugunsten „kombiniertes Training“, mit einer standardisierten Mittelwertsdifferenz (SMD) von -0.48 und einem 95% Konfidenzintervall von -1,04 bis 0,07. Das Resultat ist statistisch signifikant ($p=0.09$).

„exzentrisches Training“ versus „Nichts“: [Anhang XI: Forest Plot für Outcome Funktionalität, Forest Plot 9 (9.1)] Für dieses Ergebnis konnten wir die beiden Studien von Martinez u.a. (Martinez-Silvestrini et al., 2005) und Söderberg u.a. (Söderberg et al., 2012) statistisch poolen. Insgesamt wurden 92 Probanden (45 in der Interventions- und 47 in der Kontrollgruppe) untersucht. Beide Studien messen das Outcome Funktionalität mit dem „Pain - Free Grip Strength“ (Martinez in kg und Söderberg in kPa), beide nach 6 Wochen. Martinez u.a. (2005) erforschte eine Interventionsgruppe, welche ein Heimprogramm bestehend aus exzentrischen Übungen für die Extensoren mit einem elastischen Band (3 x 10 Wdh.) und Stretching ebenfalls für die Extensoren (2 x pro Tag, 3 Wdh. à 30 Sek.) absolvierte. Die Kontrollgruppe führte nur das Stretching aus. Bei Söderberg u.a. (2012) absolvierte die Interventionsgruppe ein Heimprogramm mit exzentrischen Übungen für die Extensoren (1 x pro Tag, 2 x 8 - 12 Wdh., nach 3 Wochen, 3 x pro Tag). Das Gewicht wurde so gewählt, dass eine schmerzfreie Ausführung gewährleistet war. Die Kontrollgruppe führte keine Übungen aus. Alle Teilnehmer bei Söderberg u.a. (2012) trugen ein Vorarmband.

Die statistische Heterogenität beläuft sich auf I^2 : 25% (möglicherweise nicht relevante Heterogenität). Der Effekt ist mässig zugunsten „exzentrisches Training“, mit einer standardisierten Mittelwertsdifferenz (SMD) von -0.46 und einem 95% Konfidenzintervall von -0.95 bis 0.02. Das Resultat ist statistisch nicht signifikant ($p=0.06$).

„wrist resting splint“ versus „lateral epicondyle bandage“: [Anhang XI: Forest Plot für Outcome Funktionalität, Forest Plot 10 (10.1)] Für dieses Ergebnis konnten wir die beiden Studien Altan u.a. (Altan L; Kanat E, 2008) und Garg u.a. (Garg et al., 2010), statistisch poolen. Es nahmen insgesamt 91 Teilnehmer an den beiden Studien teil (42 in der „lateral epicondylage bandage“ Gruppe und 49 in der „wrist resting splint“ Gruppe). Die Studie Altan u.a. (2008) benutzte eine VAS (10-cm Skala) um den

Schmerz in Bewegung zu beurteilen. Garg u.a. (2010) evaluierte die Funktionalität mit dem MEPS (Mayo Elbow Performance Scales). Beide messen nach 6 Wochen.

Altan u.a. (Altan L; Kanat E, 2008) gab der Interventionsgruppe ein „wrist resting splint“, welche das Handgelenk in 15 - 20° Dorsalflexion fixiert. Sie sollte so viel wie möglich getragen werden (1 Std. ohne Orthese war erlaubt). Die Kontrollgruppe bekam ein „lateral epicondyle bandage“ (Vorarmband). Garg u.a. (Garg et al., 2010) gab der Interventionsgruppe eine „wrist extension splint“ und der Kontrollgruppe ein „forarm counterforce strap brace“ (Vorarmband).

Die statistische Heterogenität beläuft sich auf I^2 : 0% (möglicherweise keine relevante Heterogenität). Der Effekt ist mässig zugunsten von „wrist resting splint“, mit einer standardisierten Mittelwertsdifferenz (SMD) von 0.31 und einem 95% Konfidenzintervall von -0.11 bis 0.72. Das Resultat ist statistisch nicht signifikant ($p=0.15$).

6.1.3.3 Nicht empfohlene Methoden und Heimprogramme

„Orthesen“ versus „Nichts“: [Anhang XI: Forest Plot für Outcome Funktionalität, Forest Plot 11 (11.1)] Wir konnten für diese Resultat zwei Studien, Faes u.a. (Faes M; van den Akker B; de Lint JA; Kooloos JG; Hopman MT, 2006) und Jafarian u.a. (Jafarian et al., 2009), statistisch poolen. Insgesamt wurden 115 Kandidaten untersucht. Die Funktionalität (pain-free grip strength) wurde bei Faes u.a. (2006) nach 12 Wochen mit einem Dynanometer (Newton) gemessen. Jafarian u.a. (2009) mass die Funktionalität (pain-free grip strength) direkt am Interventionstag, mit einem Dynanometer (Newton). Faes u.a. (2006) verwendet eine „dynamic extensor brace“. Die Kontrollgruppe trug keine Orthese. Jafarian u.a. (2009) benutzte eine „wrist splint“, eine steife Orthese, welche das Handgelenk in 25° Extension ruhigstellt. Die Kontrollgruppe benutzt ein Placebo Orthese.

Die statistische Heterogenität beläuft sich auf I^2 : 0% (möglicherweise keine relevante Heterogenität). Der Effekt ist klein zugunsten „Orthesen“, mit einer standardisierten Mittelwertsdifferenz (SMD) von -0.23 und einem 95% Konfidenzintervall von CI 95% - 0.59 bis 0.14. Das Resultat ist statistisch nicht signifikant ($p=0.23$).

„kombiniertes Training“ versus „wait-and-see“: [Anhang XI: Forest Plot für Outcome Funktionalität, Forest Plot 8 (8.3)] Wir konnten zwei Studien statistisch poolen, Park u.a. (Park et al., 2010) und Peterson u.a. (M Peterson et al., 2011b). Es nahmen insgesamt 112 Patienten teil, 56 in der Interventionsgruppe und 56 in der

Kontrollgruppe. Park u.a. (2010) hat die Funktionalität nach 4 Wochen evaluiert, mit dem Fragebogen MEPS (Mayo Elbow Performance Scales). Peterson u.a. (2011) mass die Funktionalität nach 3 Monaten, mit dem Fragebogen DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand). Park u.a. (2010) hatte für seine Interventionsgruppe ein Heimprogramm bestehen aus isometrischen Kraftaufbauübungen (4 x pro Tag, 50 Wdh. à 10“) zusammengestellt. Die Kontrollgruppe erhielt entzündungshemmende Medikamente. Peterson u.a. (2011) hatte ein Heimprogramm für sein Interventionsgruppe zusammengestellt, welches aus exzentrischen und konzentrischen Übungen für die Extensoren mit einer Wasserflasche bestand (1 x pro Tag, 3 x 15 Wdh.). Die Männer begannen die Übungen mit 2kg Gewicht, die Frauen mit 1kg. Es wurde jede Woche 1dl Wasser hinzugefügt. Die Kontrollgruppe erhielt keine Intervention (wait-and-see).

Die statistische Heterogenität beläuft sich auf I²: 32% (möglicherweise moderate Heterogenität). Der Effekt ist klein, zugunsten „kombiniertes Training“, mit einer standardisierten Mittelwertsdifferenz (SMD) von -0.21 und einem 95% Konfidenzintervall von -0,70 bis 0,27. Dieser Wert ist statistisch nicht signifikant (p=0.39).

6.1.4 Die effektivsten Methoden und Heimprogramme zusammengefasst

Um uns die Auswahl der physiotherapeutischen Selbstbehandlung (PSB) für unser Heimprogramm zu vereinfachen, stellten wir eine Tabelle auf, auf der die empfohlenen PSB der Outcomes auf einen Blick zu sehen sind (die gelb hinterlegten PSB's, sind in zwei Outcomes empfohlen).

Tabelle 8: Zusammenfassung der empfohlenen physiotherapeutischen Selbstbehandlung.

Outcome Kraft		Outcome Schmerz		Outcome Funktionalität	
Methode	Studien	Methode	Studien	Methode	Studien
Keine empfohlene PSB in diesem Outcome.		„kombiniertes Training“	Nilsson u.a. (2007), Pienimäki u.a (1996)	„kombiniertes Training“	Nilsson u.a. (2007), Pienimäki u.a (1996)
		„kombiniertes Training“	Stasinopoulos u.a (2005), Viswas u.a. (2011)		
		„Stretching“	Sölveborn u.a. (1997)		
		„wrist resting splint“	Altan u.a. (2007), Garg u.a. (2010)		

Aus der Tabelle geht hervor, dass wir im Outcome Kraft keine empfehlenswerte PSB eruieren konnten. Diese Übersicht zeigen ebenfalls auf, dass für unser Heimprogramm nur Nilsson u.a. (2007) und Pienimäki u.a. (1996) in Frage kommen, da sie immerhin in

den Outcomes Schmerzen und Funktionalität signifikante Resultate mit mässigen Effekten erzielten.

7 Diskussion

7.1 Diskussion der Resultate

Mit dieser systematischen Literatursuche haben wir nach physiotherapeutischen Behandlungen (PSB) bei Patienten mit Epicondylitis lateralis humeri (EHL) gesucht. Diese mussten von den Patienten alleine durchgeführt werden können, entweder isoliert oder integriert in einem Heimprogramm. Insgesamt schlossen wir 18 Studien ein, die sich mit unserem Thema befassten. Um die effektivsten PSB zu ermitteln, verglichen wir die Programme und Methoden auf deren Auswirkung auf Kraft, Schmerzen und Funktionalität.

Daraus ergeben sich drei Hauptaussagen:

- a) aufgrund der geringen Studienzahl, der geringen Stichprobengrösse, des hohen Risikos für Bias und der Tatsache, dass nicht alle potentielle wirksamen Therapien verglichen wurden, kann die Frage nach den besten Heimübungen nicht abschliessend beantwortet werden;
- b) zum heutigen Zeitpunkt kann man zwei Heimprogramme mit kombiniertem Training empfehlen: Nilsson u.a. (Nilsson et al., 2007) und Pienimäki u.a. (Pienimaki et al., 1996);
- c) aufgrund der Inhalte der beiden Heimprogramme kann eine Kombination dieser beiden Heimprogramme empfohlen werden.

Die beiden Heimprogramme („kombiniertes Training“) von Nilsson u.a. (Nilsson et al., 2007) und Pienimäki u.a. (Pienimaki et al., 1996) erzielten in zwei Outcomes (Schmerz, Funktionalität) gute Resultate. Beide Heimprogramme bestehen aus kombinierten Kräftigungsübungen: exzentrisches, konzentrisches und isometrisches Krafttraining, kombiniert mit Stretching. Nilsson u.a. (2007) hat für seine Patienten zusätzlich ein Blatt mit Empfehlungen zur Ergonomie erstellt. Die beiden Heimprogramme sind inhaltlich ähnlich aufgebaut. Unten stehend wird auf die beiden Heimprogramme genauer eingegangen. Beachtenswert bei Nilsson u.a. (2007) ist, dass er die Patienten, welche das Heimprogramm ausführen, nicht beaufsichtigt. Wir haben somit keine Informationen über die Adhärenz der Patienten an das Heimprogramm. Ebenfalls ist die exzentrische Komponente des Programmes nur ungenau beschrieben. Es ist nicht klar

ersichtlich, wie er die konzentrische Arbeit bei der Übung ausschliesst. Pienimäki u.a. (1996) hingegen, sieht seine Patienten jede Woche und passt das Heimprogramm progressiv an. Das Programm ist in 4 Schritten aufgebaut, jede Woche wird zum nächsten Schritt übergegangen. Hingegen ist es nicht ganz klar festgehalten, was er nach der vierten Woche unternimmt, denn die Interventionszeit wird mit 6 – 8 Wochen angegeben. In der Diskussion spricht er nur von einer viermaligen physiotherapeutischen Anpassung des Programmes. Bei beiden Heimprogrammen fehlt uns das genaue Ziel der Kräftigungsübungen.

Unsere Empfehlung für das „kombinierte Training“ nach Nilsson u.a. (2007) und Pienimäki u.a. (1996) wird unterstützt durch den Vergleich „kombiniertes Training“ (Manias & Stasinopoulos, 2006; Park et al., 2010; M Peterson et al., 2011b; Viswas et al., 2012) gegen mehrere Kontrollgruppen: „Kombiniertes Training“ erzielte in jedem Fall den besseren Effekt als die Kontrollgruppen. Dass das „kombinierte Training“ nicht überall gleiche Resultate erzielt, ist wahrscheinlich auf die Heterogenität der Heimprogramme, wie auch auf die kleine Stichprobengrösse und die niedrige methodologische Qualität dieser Studien zurückzuführen.

Weiter können wir „Stretching“ nach Sölveborn u.a. (Sölveborn, 1997) empfehlen. Diese PSB hat jedoch nur im Outcome Schmerz gute Effekte erzielt. Bei diesem Resultat muss beachtet werden, dass wir „Stretching“ nur gegen eine andere Methode, „Orthesen“, vergleichen konnten. Diese Aussage war für unser Heimprogramm nur soweit bedeutsam, dass wir die Anwendung der Komponente „Stretching“ in den beiden Heimprogrammen von Nilsson u.a. (2007) und Pienimäki u.a. (1996) berücksichtigten.

Wir können zudem die „wrist resting splint“ wie sie in den Studien Altan u.a. (2007) und Garg u.a. (2010) getragen wurde, empfehlen. Wiederum erzielte auch diese Orthese, nur im Outcome Schmerz einen mässigen Effekt und ein statistisch signifikantes Resultat. Im Outcome Funktionalität erzielte die „wrist resting splint“ im selben Vergleich nur einen mässigen Effekt. Auch berücksichtigt werden muss, dass „Orthesen“ in keinem Outcome empfohlen sind. Wir können lediglich das Modell „wrist resting splint“ (Altan L; Kanat E, 2008; Garg et al., 2010) empfehlen, um die Schmerzen zu vermindern.

Alle anderen PSB können wir anhand unserer Resultate nicht oder nur bedingt empfehlen. Gleichzeitig muss aber erwähnt werden, dass der Effekt immer zugunsten

der PSB ist, dies bei all unseren aufgestellten Vergleichen. Einige Studien konnten wir allerdings nur in einem einzelnen Outcome statistisch poolen. Hätten wir alle Vergleiche, in allen Outcomes aufstellen können, würden folglich unsere Resultate anders aussehen. So war bei einigen PSB (Interventionsgruppe) der Vergleich lediglich gegen eine andere Therapie (Kontrollgruppe) möglich. Dies könnte die Aussagekraft unserer Empfehlung für diese Therapien („Stretching“, „wrist resting splint“, „Orthesen“, „exzentrisches Training + Eis“) minimieren.

Ebenfalls ist auffällig, dass wir im Outcome Kraft nur drei Studien fanden und davon keine empfehlenswerte PSB. Für das Outcome Schmerz fanden wir acht und für das Outcome Funktionalität sechs Resultate zum Auswerten. Das Ergebnis im Outcome Kraft würde wahrscheinlich anders aussehen, hätten wir mehrere Studien poolen können.

Alle 18 eingeschlossenen Studien sind nach den Cochrane Kriterien in mindestens einem Punkt mit „high risk“ bewertet. Keine der Studien erfüllte die Kriterien „Verblinden von Teilnehmer und Personal“, dies ist aber bei physiotherapeutischen Interventionen kaum möglich. Das Kriterium „Verdeckte Zuteilung“ gewährleistete nur eine Studie (M Peterson et al., 2011b). Es könnten also schon bei der Zuteilung der Gruppen Fehler passiert sein. Ausser fünf Studien (Jafarian et al., 2009; Park et al., 2010; M Peterson et al., 2011b; Wen et al., 2011b) haben alle ein ungewisses oder hohes Risiko beim Kriterium „Erstellung der Randomisierungs-Sequenz“. Darunter fallen drei kontrollierte klinische Studien und eine Fallstudie. Ein weiterer Faktor der auffällt: alle eingeschlossenen Studien bestehen aus weniger als insgesamt 200 Teilnehmern, die kleinste sogar nur aus 20 Teilnehmer (Viswas et al., 2012). Diese kleinen Studien können das Risiko für einen systematischen Fehler erhöhen und wurden deshalb nur mit einem ungewissen Risiko (Nuesch et al., 2010) bewertet.

Die Interventionen, die wir miteinander verglichen haben, waren nicht immer genau gleich aufgebaut. Wir fassten unter dem Begriff „kombiniertes Training“ alle Heimprogramme zusammen, die exzentrische, konzentrische und isometrische Muskelarbeit verbinden und auch Stretching absolvierten (Nilsson u. a., 2007; M Peterson u. a., 2011b; Pienimaki u. a., 1996; Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2006; Viswas u. a., 2012). In „kombiniertes Training“, war auch die Studie von Park (Park et al., 2010) einbezogen, obwohl die Interventionsgruppe nur Übungen mit isometrischer Muskelarbeit und Stretching absolvierte. In „exzentrisches Training“ poolten wir zwei

Studien (Martinez-Silvestrini et al., 2005; Söderberg et al., 2012), die im Aufbau des Heimprogrammes Unterschiede aufweisen wie Anzahl der Wiederholungen und der Ausführungen der exzentrischen Übungen. Unter „Orthesen“ poolten wir die verschiedenen Modelle von Orthesen (Faes M; van den Akker B; de Lint JA; Kooloos JG; Hopman MT, 2006; Jafarian et al., 2009; Knebel et al., 1999).

Diese grosse Heterogenität der Interventionsgruppe veranlasste uns dazu, die Resultate zum Teil mit einzelnen Studien auszuarbeiten. Dies ist sicher nicht optimal, da die Stichprobengrösse dieser Resultate sehr klein ausfielen („exzentrisches Training“ vs „konzentrisches Training“; „exzentrisches Training“ vs „Stretching“; „Stretching“ vs „Orthesen“; „exzentrisches Training“ vs „exzentrisches Training + Eis“; „exzentrisches Training“ vs „Stretching + Elektrotherapie“).

Der Messzeitpunkt war bei unseren Metaanalysen auch nicht immer identisch. Insbesondere beim Pooling der Studien von Faes u.a. (Faes M; van den Akker B; de Lint JA; Kooloos JG; Hopman MT, 2006), Jafarian u.a. (Jafarian et al., 2009) und Knebel u.a. (Knebel et al., 1999), waren die Messzeitpunkte sehr unterschiedlich. Bei Jafarian u.a. (2009) und Knebel u.a. (1999) wurde am Tag der Intervention gemessen und bei Faes u.a. (2006) nach 12 Wochen.

Im Outcome Funktionalität wurde mit verschiedenen Messinstrumenten (verschiedene Fragebögen, VAS, Pain-free grip strength) evaluiert. Zum Vergleich von Studien mit unterschiedlicher Outcome-Messungen, wählten wir zum Poolen der Studien deshalb die SMD (standard mean difference) als Effektgrösse.

Wir haben unsere Empfehlungen nach der statistischen Signifikanz, der Effektgrösse und der Heterogenität abgeleitet. Bei den getesteten Interventionen in dieser systematischen Review fallen Aufwand und Risiko gering aus. Somit können sogar kleine Effektgrössen (SMD 0,2) klinisch relevant sein, was unsere Empfehlung unterstützt.

7.1 Stärken und Schwächen unserer systematischen Literatursuche

Eine Schwäche unserer Literatursuche bestand darin, dass wir nicht nur RCT's eingeschlossen haben, sondern auch drei CCT's und eine Case Study. Da wir nur Studien auf Englisch, Französisch und Deutsch gesucht haben, blieben vermutlich zusätzliche Studien unbeachtet.

Ein weiterer Nachteil in dieser systematischen Review ist, dass die Studien eine grosse Heterogenität aufwiesen punkto Teilnehmer, Interventionen und Messzeitpunkt. Um

diese Heterogenität zu reduzieren, fassten wir vielfach nur zwei Studien zusammen, oder stellten Resultate sogar mit einzelnen Studien auf.

Bei der Kombination der gewählten Heimprogramme haben wir alle Behandlungskomponenten in unserem Heimprogramm eingeschlossen. Über den Effekt können wir dennoch noch nichts aussagen, unser Heimprogramm muss nun in die Praxis umgesetzt und getestet werden.

Eine Stärke unserer systematischen Literatursuche ist die Ausführlichkeit und die Systematik der Durchführung, sie ist somit nachvollziehbar und reproduzierbar. Die Resultate dieser Review wurden ausschliesslich mit mindestens einer Interventionsgruppe aufgestellt, in welcher nur physiotherapeutische Selbstbehandlungen (PSB) und Heimprogramme ausgeführt wurden. Somit können wir garantieren, dass ein ELH Patient eine kostengünstige Methode zu Hause ausführen kann, die gute Effekte auf seine Schmerzen und seine Funktionalität erzielen.

Diese Erkenntnisse erlaubten uns, ein einfach anwendbares Heimprogramm für Physiotherapeuten und Patienten zu entwickeln.

7.2 Vergleich mit der Literatur

Bei der Suche nach bestehender Literatur haben wir drei systematische Literaturübersichten (F. Cullinane, Boocock, & Trevelyan, 2014; Dietsche M; Ernst M, 2014b; J Raman, MacDermid, & Grewal, 2012) gefunden, welche sich ebenfalls mit Kräftigungsübungen auseinandersetzen.

Die Studie von Cullinane u.a. (2014) untersuchte die Wirksamkeit der exzentrischen Übungen als Behandlung für eine Epicondylitis lateralis humeri (ELH). Diese Studie belegt die Evidenz von exzentrischen Übungen kombiniert mit anderen Behandlungsmethoden (Ultraschall, Phonophoresis, TENS usw.) auf die Schmerzverminderung, die Verbesserung der Funktionalität und der „Grip Strength“.

In unserer Review haben wir für exzentrisches Training in keinem Outcome statistisch signifikante Resultate erhalten. Bei unserer Studie wurde das exzentrische Training alleine, mit Stretching oder einem Vorarmband kombiniert ausgeführt. Wenn eine dieser beiden zusätzlichen Therapien dabei war, musste dieses ebenfalls in der Kontrollgruppe ausgeführt werden, um diese Behandlung auszugleichen. Damit sind wir im Einklang mit der systematischen Review von Cullinane u.a. (2014), welcher keine Evidenz, für isoliertes exzentrisches Training auf die Verbesserung von Schmerz aufzeigt.

Dietsche u.a. (2014) beschreibt in seiner systematischen Review, dass Kräftigungsübungen für die Outcomes Schmerz, Kraft, Aktivitätseinschränkung und allgemeine Verbesserung kurz- bis mittelfristig gleich wirksam oder wirksamer sind als Vergleichsinterventionen. Zudem liefert Dietsche u.a. (2014) einen Wirksamkeitsnachweis für eine kostengünstige unter Supervision angewendete Selbsttherapie. Diese Aussage gleicht den Empfehlungen unserer systematischen Review und bestärkt uns in unserem Heimprogramm, welches ebenfalls unter Supervision ausgeführt wird. Dietsche u.a. (2014) zeigt in seiner Review auf, dass die exzentrischen den isotonischen Kräftigungsübungen überlegen sind.

Die letzte Studie von Raman u.a. (2012) untersuchte die Qualität der spezifischen Widerstandsübungen um eine ELH zu behandeln. Bei dieser Review wurden die Interventionen nicht isoliert getestet, das heisst die Kräftigungsübungen wurden unter anderem mit Ultraschall, TENS oder auch Deep Friction Massage kombiniert. Raman u.a. (2012) extrahiert auch Informationen über die Ausübungsmodalitäten und die Dosierung der Übungen, um Parameter zu erhalten, mit welchen ein optimales Trainingsprogramm definiert werden kann. Die Review zeigt auf, dass Übungen gegen Widerstand den Schmerz vermindern und die Kraft und die Funktionalität verbessern. Zudem sagt Raman u.a. (2012), dass ein progressives Kräftigungsprogramm empfohlen ist, um die Funktion zu verbessern. Diese Aussage stimmt überein mit den Empfehlungen unserer Review. Mit unserem Heimprogramm, basierend auf dem von Pienamäki u.a. (1996), empfehlen wir ein progressives Heimprogramm.

Im Vergleich zur aktuellen Literatur ist unsere systematische Literaturübersicht spezifischer in der Auswahl der Interventionen. Wir schlossen nur Studien ein, bei denen mindestens eine Intervention eine isolierte physiotherapeutische Selbstbehandlung (PSB) untersuchte, welche nicht mit einer anderen Therapie kombiniert war. Uns erschien problematisch, eine Aussage über die Effektivität zu machen, wenn die PSB mit anderen Therapien kombiniert wurde.

7.3 Bezug zur Praxis

Es war unser Ziel, eine Empfehlung für ein Heimprogramm zu machen, oder effektive Methoden in einem Heimprogramm zusammenzufassen. Mit den beiden Heimprogrammen von Nilsson u.a. (2007) und Pienimäki u.a. (1996) ist uns dies gelungen.

Die beiden Programme sind sich ähnlich und beim genauen Vergleich ist uns aufgefallen, dass wir diese sehr gut kombinieren können. Wir stellten ein progressives Heimprogramm zusammen, welches selbständig zuhause ausgeführt werden kann und unter Supervision angepasst wird (z.B. wöchentliche Konsultation eines Physiotherapeuten). Das Heimprogramm ist im Anhang zu finden [Anhang XII: Heimprogramm]. Wir übernahmen die progressive Struktur in vier Schritten von Pienimäki u.a. (1996). Da aber das Stretching bei Pienamäki u.a. (1996) nicht ausreichend beschrieben ist, haben wir dieses mit den Stretching Komponenten von Nilsson u.a. (2007) ersetzt. Weiter haben wir die ergonomischen Ratschläge von Nilsson u.a. (2007) ins Deutsche übersetzt. Diese haben wir dem Heimprogramm hinzugefügt.

Das Heimprogramm soll von einem Physiotherapeuten instruiert werden, damit die Übungen korrekt ausgeführt werden. Der Physiotherapeut sollte den Patienten jede Woche sehen, um den Verlauf zu kontrollieren und um den nächsten Schritt des Programmes zu instruieren und eventuell anzupassen. Damit ist auch eine bessere Adhärenz des Patienten gewährleistet.

In den beiden Studien, auf welche wir uns basieren, haben wir keine Anpassungen der Intensität gefunden. Bei der Struktur von Pienamäki u.a. (1996) ist die Intensität jedoch durch den progressiven Aufbau gewährleistet. Im Schritt 1 sind es isometrische Übungen und Bewegungen in der sagittalen Ebene. Im Schritt 2 werden die Übungen ebenfalls in der sagittalen Ebene ausgeführt, jedoch mit zusätzlichem Widerstand. In Schritt 3 werden rotatorische Bewegungen ausgeführt. Im Schritt 4 wird funktionell trainiert.

In Schritt 2 wird mit einem Theraband gearbeitet. Pienamäki u.a. (1996) geht nicht darauf ein, nach welchen Kriterien dieses ausgewählt werden soll. Deshalb empfehlen wir, dass der Physiotherapeut den Typ des Therabandes so wählt, dass der Patient zwei Serien an 10 Wiederholungen schafft. Weiter kann dem Patient mitgegeben werden, dass er gegen Ende der Woche drei Sets absolvieren soll, um den Trainingseffekt zu erhöhen.

Damit die Effektivität durch eine Kombination der Programme von Nilsson u.a. (2007) und Pienimäki u.a. (1996) nicht verloren geht versuchten wir, so wenig wie möglich an der Struktur des Programmes von Pienimäki u.a. (1996) zu ändern. Von Nilsson u.a.

(2007) haben wir das Stretching und die ergonomischen Empfehlungen übernommen. Alle anderen Komponenten sind bei Pienimäki u.a. (1996) schon enthalten.

7.4 Anregung für die Forschung

Da wir unser Heimprogramm aus zwei bestehenden zusammengesetzt haben (Nilsson et al., 2007; Pienimaki et al., 1996) können wir nicht mit Sicherheit sagen, dass unser Heimprogramm ebenso gute Effekte erzielt, wie die ursprünglichen Programme. Unser Heimprogramm sollte nun eingesetzt und bewertet werden.

Weiter wäre wünschenswert, wenn zukünftige Studien präzisere Angaben zu den Ausführung der Übungen machen würden, damit diese Heimprogramme reproduzierbar sind. Darüber hinaus wäre es sinnvoll, die Adhärenz der Patienten zu den Übungsempfehlungen festzuhalten, da dies grossen Einfluss auf die Resultate haben kann (Jayaprakash Raman et al., 2012). Ein grosser Vorteil wäre eine grössere Teilnehmerzahl in den Studien, wodurch sich die statistische Beweiskraft der Resultate erhöhen würde.

Für uns wäre es zudem sehr interessant, wenn qualitativ gute RCT's nur über physiotherapeutische Selbstbehandlungen gemacht würden. Das heisst konkret, dass die Kontroll- und Interventionsgruppe eine andere Muskelarbeit testen würde (z.B. exzentrisches Training versus isotonisches Training). Das Gleiche gilt für die Dosierung der Übungen. Damit wäre es leichter eine Aussage zu machen, welche Methoden in einem Heimprogramm wirklich effektiv sind.

8 Schlussfolgerung

Mit dieser systematischen Literaturübersicht können wir mit den aktuell vorliegenden Studien Empfehlungen für physiotherapeutische Selbstbehandlungen herleiten. In den Outcomes Schmerz und Funktionalität erhielten wir ein statistisch signifikantes Resultat und einen mässigen Effekt für die kombinierten Heimprogramme nach Nilsson u.a. (2007) und Pienimäki u.a. (1996). Diese bestehen aus exzentrischen, konzentrischen und isometrischen Kräftigungsübungen, kombiniert mit Stretching und Empfehlungen zur Ergonomie. Aufgrund der Inhalte dieser Heimprogramme konnten wir diese kombinieren. Entstanden ist ein progressives Heimprogramm, bestehend aus vier Schritten. Für die Steigerung des Programms sollte wöchentlich ein Physiotherapeut konsultiert werden.

Ebenfalls können wir anhand unserer Resultaten sagen, dass im Outcome Schmerz Stretching den Orthesen überlegen ist und dass die „wrist resting splint“ gegenüber der „lateral epicondyle bandage“ signifikant besser ist.

Mit den vorliegenden Resultaten können wir die Wirksamkeit von diesen kostengünstigen Selbstbehandlungen nachweisen. Diese aktuellen Empfehlungen müssen überprüft werden, sobald neue Studien zu diesem Thema vorliegen.

9 Literaturverzeichnis

- Altan L; Kanat E. (2008). Conservative treatment of lateral epicondylitis: comparison of two different orthotic devices. *Clinical Rheumatology* 2008 Aug;27(8):1015-1019.
- Anderson, R. M., Funnell, M. M., Aikens, J. E., Krein, S. L., Fitzgerald, J. T., Nwankwo, R., ... Tang, T. S. (2009). Evaluating the efficacy of an empowerment-based self-management consultant intervention: results of a two-year randomized controlled trial. *Education thérapeutique du patient - Therapeutic patient education*, 1(1), 3-11. <http://doi.org/10.1051/tpe/2009002>
- Berg, F. van den, & Cabri, J. (2011). *Das Bindegewebe des Bewegungsapparates verstehen und beeinflussen*. Stuttgart: Thieme.
- Buchbinder, R., Green, S. E., Youd, J. M., Assendelft, W. J. J., Barnsley, L., & Smidt, N. (2006). Systematic review of the efficacy and safety of shock wave therapy for lateral elbow pain. *The Journal of Rheumatology*, 33(7), 1351-1363.
- Clusmann, H., Heidenreich, A., Pallua, N., Pape, H.-C., & Tingart, M. (2012). *Chirurgie... in 5 Tagen*. Springer-Verlag.
- Cochrane-Glossar | Das Deutsche Cochrane Zentrum. (s. d.). Consulté 25 mai 2015, à l'adresse <http://www.cochrane.de/de/cochrane-glossar>
- Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. (s. d.). Consulté 18 mai 2015, à l'adresse <http://handbook.cochrane.org/>
- Cullinane, F., Boocock, M., & Trevelyan, F. (2014). Is eccentric exercise an effective treatment for lateral epicondylitis? A systematic review (Provisional abstract). *Clinical Rehabilitation*, 28(1), 3-19.
- Cullinane, F. L., Boocock, M. G., & Trevelyan, F. C. (2014). Is eccentric exercise an effective treatment for lateral epicondylitis? A systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 28(1), 3-19. <http://doi.org/10.1177/0269215513491974>
- Dietsche M; Ernst M. (2014a). Effektivität gezielter kraftigungsübungen der handgelenkextensoren beim subakuten und chronischen tennisellenbogen

(Effectiveness of selective strengthening exercise for the wrist in subacute and chronic tennis elbow) [German]. *Manuelle Therapie* 2014 Feb;18(1):38-47.

Dietsche M; Ernst M. (2014b). Effektivität gezielter kraftigungsübungen der handgelenkextensoren beim subakuten und chronischen tennisellenbogen (Effectiveness of selective strengthening exercise for the wrist in subacute and chronic tennis elbow) [German]. *Manuelle Therapie* 2014 Feb;18(1):38-47.

Ebelt-Paprotny, G., Preis, R., Assink, R., & Höppner, H. (2012). *Leitfaden Physiotherapie*. Consulté à l'adresse <http://alltitles.ebrary.com/Doc?id=10892093>

Epicondylitis-Spange - Epicondylitisbandage - Unterarmbandage 7923 Epi Bandage. (s. d.). Consulté 18 mai 2015, à l'adresse <http://www.rehband.de/7923-epi-bandage-1-rehband.html>

Faes M; van den Akker B; de Lint JA; Kooloos JG; Hopman MT. (2006). Dynamic extensor brace for lateral epicondylitis. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 2006 Jan;(442):149-157.

Fan, Z. J., Silverstein, B. A., Bao, S., Bonauto, D. K., Howard, N. L., Spielholz, P. O., ... Viikari-Juntura, E. (2009). Quantitative exposure-response relations between physical workload and prevalence of lateral epicondylitis in a working population. *American journal of industrial medicine*, 52(6), 479-490.

Garg, R., Adamson, G. J., Dawson, P. A., Shankwiler, J. A., & Pink, M. M. (2010). A prospective randomized study comparing a forearm strap brace versus a wrist splint for the treatment of lateral epicondylitis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 19(4), 508-512. <http://doi.org/10.1016/j.jse.2009.12.015>

Gündüz, R., Malas, F. Ü., Borman, P., Kocaoğlu, S., & Özçakar, L. (2012). Physical therapy, corticosteroid injection, and extracorporeal shock wave treatment in lateral epicondylitis. Clinical and ultrasonographical comparison. *Clinical Rheumatology*, 31(5), 807-812. <http://doi.org/10.1007/s10067-012-1939-y>

Hollenweger, J. (2011). *ICF-CY: Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit bei Kindern und Jugendlichen*. Huber.

IASP Taxonomy - IASP. (s. d.). Consulté 18 mai 2015, à l'adresse <https://www.iasp-pain.org/Taxonomy?navItemNumber=576#Pain>

Jafarian, F., Demneh, E., & Tyson, S. (2009). The immediate effect of orthotic management on grip strength of patients with lateral epicondylitis. *Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 39(6), 484-9.

Johnson, G. W., Cadwallader, K., Scheffel, S. B., & Epperly, T. D. (2007). Treatment of lateral epicondylitis. *Am Fam Physician*, 76(6), 843–848.

Knebel, P., Avery, D., Gebhardt, T., Koppenhaver, S., Allison, S., Bryan, J., & Kelly, A. (1999). Effects of the forearm support band on wrist extensor muscle fatigue. *Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 29(11), 677-85.

Kromer, T. O. (2004). *Das Ellenbogengelenk*. Springer-Verlag.

Kromer, T. O. (2013). *Rehabilitation der oberen Extremität: Klinische Untersuchung und effektive Behandlungsstrategien*. Springer-Verlag.

Kubo, K., Yajima, H., Takayama, M., Ikebukuro, T., Mizoguchi, H., & Takakura, N. (2010). Effects of acupuncture and heating on blood volume and oxygen saturation of human Achilles tendon in vivo. *European Journal of Applied Physiology*, 109(3), 545-550. <http://doi.org/10.1007/s00421-010-1368-z>

Loew, L. M., Brosseau, L., Tugwell, P., Wells, G. A., Welch, V., Shea, B., ... Rahman, P. (2014). Deep transverse friction massage for treating lateral elbow or lateral knee tendinitis. In The Cochrane Collaboration (Éd.), *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. Consulté à l'adresse <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0012131/>

Magee, D. J., Zachazewski, J. E., & Quillen, W. S. (Éd.). (2009). *Pathology and intervention in musculoskeletal rehabilitation*. St. Louis, Mo: Saunders/Elsevier.

Manias, P., & Stasinopoulos, D. (2006). A controlled clinical pilot trial to study the effectiveness of ice as a supplement to the exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 40(1), 81-85. <http://doi.org/10.1136/bjism.2005.020909>

- Martinez-Silvestrini, J. A., Newcomer, K. L., Gay, R. E., Schaefer, M. P., Kortebein, P., & Arendt, K. W. (2005). Chronic Lateral Epicondylitis: Comparative Effectiveness of a Home Exercise Program Including Stretching Alone versus Stretching Supplemented with Eccentric or Concentric Strengthening. *Journal of Hand Therapy, 18*(4), 411-420. <http://doi.org/10.1197/j.jht.2005.07.007>
- Nilsson, P., Baigi, A., Swärd, L., Möller, M., & Månsson, J. (2012a). Lateral epicondylalgia: a structured programme better than corticosteroids and NSAID. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy, 19*(5), 404-410. <http://doi.org/10.3109/11038128.2011.620983>
- Nilsson, P., Baigi, A., Swärd, L., Möller, M., & Månsson, J. (2012b). Lateral epicondylalgia: a structured programme better than corticosteroids and NSAID. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy, 19*(5), 404-410. <http://doi.org/10.3109/11038128.2011.620983>
- Nilsson, P., Thom, E., Baigi, A., Marklund, B., & Månsson, J. (2007). A prospective pilot study of a multidisciplinary home training programme for lateral epicondylitis. *Musculoskeletal Care, 5*(1), 36-50. <http://doi.org/10.1002/msc.97>
- Nuesch, E., Trelle, S., Reichenbach, S., Rutjes, A. W. S., Tschannen, B., Altman, D. G., ... Juni, P. (2010). Small study effects in meta-analyses of osteoarthritis trials: meta-epidemiological study. *BMJ, 341*(jul16 1), c3515-c3515. <http://doi.org/10.1136/bmj.c3515>
- Park, J.-Y., Park, H.-K., Choi, J.-H., Moon, E.-S., Kim, B.-S., Kim, W.-S., & Oh, K.-S. (2010). Prospective Evaluation of the Effectiveness of a Home-Based Program of Isometric Strengthening Exercises: 12-Month Follow-up. *Clinics in Orthopedic Surgery, 2*(3), 173-178. <http://doi.org/10.4055/cios.2010.2.3.173>
- Peterson, M., Butler, S., Eriksson, M., & Svärdsudd, K. (2011a). A randomized controlled trial of exercise versus wait-list in chronic tennis elbow (lateral epicondylosis). *Uppsala journal of medical sciences, 116*(4), 269-79.
- Peterson, M., Butler, S., Eriksson, M., & Svärdsudd, K. (2011b). A randomized controlled trial of exercise versus wait-list in chronic tennis elbow (lateral epicondylosis). *Uppsala journal of medical sciences, 116*(4), 269-79.

- Peterson M; Butler S; Eriksson M; Svardsudd K. (2014). A randomized controlled trial of eccentric versus concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy) [with consumer summary]. *Clinical Rehabilitation* 2014 Sep;28(9):862-872.
- Peterson, M., Butler, S., Eriksson, M., & Svärdsudd, K. (2014). A randomized controlled trial of eccentric vs. concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy). *Clinical Rehabilitation*, 28(9), 862-872. <http://doi.org/10.1177/0269215514527595>
- Pienimäki, T., Tarvainen, T., Siira, P., & Vanharanta, H. (1996). Progressive strengthening and stretching exercises and ultrasound for chronic lateral epicondylitis. *Physiotherapy*, 82(9), 522-30.
- Pschyrembel Klinisches Wörterbuch*. (2007). de Gruyter.
- Raman, J., MacDermid, J. C., & Grewal, R. (2012). Effectiveness of Different Methods of Resistance Exercises in Lateral Epicondylitis—A Systematic Review. *Journal of Hand Therapy*, 25(1), 5-26. <http://doi.org/10.1016/j.jht.2011.09.001>
- Raman, J., MacDermid, J., & Grewal, R. (2012). Effectiveness of different methods of resistance exercises in lateral epicondylitis - a systematic review (Provisional abstract). *Journal of Hand Therapy*, 25(1), 5-26.
- Schulte, E., & Schumacher, U. (2005). *Prometheus: Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem : LernAtlas der Anatomie*. Thieme.
- Seidenspinner, D. (2006). *Training in der Physiotherapie: Gerätegestützte Krankengymnastik*. Springer-Verlag.
- Shiri, R., & Viikari-Juntura, E. (2011). Lateral and medial epicondylitis: Role of occupational factors. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 25(1), 43-57. <http://doi.org/10.1016/j.berh.2011.01.013>
- Söderberg, J., Grooten, W. J., & Ang, B. O. (2012). Effects of eccentric training on hand strength in subjects with lateral epicondylalgia: a randomized-controlled trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 22(6), 797-803. <http://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01317.x>

- Sölveborn, S. A. (1997). Radial epicondylalgia ('tennis elbow'): treatment with stretching or forearm band. A prospective study with long-term follow-up including range-of-motion measurements. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 7(4), 229-237.
- Spring, H. (2008). *Theorie und Praxis der Trainingstherapie: Beweglichkeit, Kraft, Ausdauer, Koordination ; 29 Tabellen*. Georg Thieme Verlag.
- Stasinopoulos, D., & Stasinopoulos, I. (2006). Comparison of effects of Cyriax physiotherapy, a supervised exercise programme and polarized polychromatic non-coherent light (Bioptron light) for the treatment of lateral epicondylitis. *Clinical Rehabilitation*, 20(1), 12-23.
- Svernlöv, B., & Adolfsson, L. (2001). Non-operative treatment regime including eccentric training for lateral humeral epicondylalgia. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 11(6), 328-334.
- Table 8.5.d: Criteria for judging risk of bias. (s. d.). Consulté 31 mai 2015, à l'adresse http://handbook.cochrane.org/chapter_8/table_8_5_d_criteria_for_judging_risk_of_bias_in_the_risk_of.htm
- Trinh, K. V., Phillips, S.-D., Ho, E., & Damsma, K. (2004). Acupuncture for the alleviation of lateral epicondyle pain: a systematic review. *Rheumatology (Oxford, England)*, 43(9), 1085-1090.
<http://doi.org/10.1093/rheumatology/keh247>
- Verhaar, J. a. N., Walenkamp, G. H. I. M., Mameren, H. van, Kester, A. D. M., & Linden, A. J. van der. (1996). Local Corticosteroid Injection Versus Cyriax-Type Physiotherapy for Tennis Elbow. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 78-B(1), 128-132. <http://doi.org/10.1302/0301-620X.78B1.1108>
- Viswas, R., Ramachandran, R., & Korde Anantkumar, P. (2012). Comparison of Effectiveness of Supervised Exercise Program and Cyriax Physiotherapy in Patients with Tennis Elbow (Lateral Epicondylitis): A Randomized Clinical Trial. *The Scientific World Journal*, 2012. <http://doi.org/10.1100/2012/939645>
- Wen, D. Y., Schultz, B. J., Schaal, B., Graham, S. T., & Kim, B. S. (2011a). Eccentric

Strengthening for Chronic Lateral Epicondylitis. *Sports Health*, 3(6), 500-503.
<http://doi.org/10.1177/1941738111409690>

Wen, D. Y., Schultz, B. J., Schaal, B., Graham, S. T., & Kim, B. S. (2011b). Eccentric Strengthening for Chronic Lateral Epicondylitis. *Sports Health*, 3(6), 500-503.
<http://doi.org/10.1177/1941738111409690>

Zalpour, C. (2014). *Springer Lexikon Physiotherapie*. Springer-Verlag.

10 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Anatomie der Radialismuskulatur und der oberflächliche Extensoren.....	4
Abb. 2: Studienausschluss.....	13
Abb. 3: Cochrane Risk of Bias Tool	
Abb. 4: Risk of Bias	
Abb. 5: Risk of Bias: Zusammenfassung	

11 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassung unsere Suchstrategie.....	8
Tabelle 2: Vergleiche unserer Forest Plot.....	10
Tabelle 3: Interpretation des Standard Mean Difference (SMD).....	11
Tabelle 4: Geordnete Outcome	15
Tabelle 5: Empfehlungen für das Outcome Kraft.....	15
Tabelle 6: Empfehlungen für das Outcome Schmerz.....	17
Tabelle 7: Empfehlungen für das Outcome Funktionalität.....	22
Tabelle 8: Zusammenfassung der empfohlenen physiotherapeutischen Selbstbehandlung.....	26
Tabelle 9: Studienübersicht	
Tabelle 10: Erklärungen der Begriffe unserer Forest Plot	

12 Anhang

Anhang I: Einteilung der Schmerzsymptomatik

Bild 1: Die sieben Phasen in der Schmerzsymptomatik nach Nirschl (1988)

Phase	Charakteristik	Kommentar
1	<ul style="list-style-type: none"> – Steifheit oder leichtes Wundgefühl nach Belastung; dieses verschwindet jedoch innerhalb von 24 h 	<p>Evtl. peritendinöse Entzündung. Meist verschwindet der Schmerz in Phase 1 und 2 ohne Therapie, wenn die richtigen Maßnahmen wie z. B. eine Belastungspause und leichte Dehnungen getroffen werden</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> – Deutliche Steifigkeit oder leichtes Wundgefühl nach Belastung – Beschwerden halten länger als 2 Tage an und vermindern sich durch Aufwärmübungen – Beschwerden verschwinden während Aktivität – Beschwerden verschwinden innerhalb von 3 Tagen nach Beendigung der auslösenden Belastung 	
3	<ul style="list-style-type: none"> – Steifigkeit und/oder leichtes Wundgefühl zu Beginn der Aktivität, welches sich nur teilweise durch Aufwärmübungen vermindert – Beschwerden sind während der Belastung leicht spürbar, mindern jedoch nicht die Leistungsfähigkeit – Bandagen, evtl. eine Korrektur der Technik, Reduzierung der Intensität und Dauer der Aktivitäten sind notwendig, um die Beschwerden zu kontrollieren – Evtl. entzündungshemmende (nichtsteroidale) Medikamente 	<p>In Phase 3 und 4 spricht der Schmerz meist gut auf konservative Therapieformen an</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> – Schmerzen intensiver als in Phase 3; sie können auf eine Schädigung der Sehne hinweisen – Leistungsfähigkeit bei sportlicher Aktivität oder Ausführung spezifischer Arbeitsbewegungen wird vom Schmerz negativ beeinflusst – Aktivitäten des täglichen Lebens sind von leichtem Schmerz begleitet 	
5	<ul style="list-style-type: none"> – Starke bis sehr starke Schmerzen vor/während/nach Aktivität – Aktivität ist beeinflusst oder verhindert – Alltagsaktivitäten sind schmerzhaft, jedoch ohne Einschränkung durchführbar – Schmerz ist nur noch durch vollständige Ruhe zu kontrollieren 	<p>Schmerzen in Phase 5 spiegeln eine dauerhafte Sehenschädigung wider</p>
6	<ul style="list-style-type: none"> – Schmerz beeinflusst die täglichen Aktivitäten stark und besteht auch während vollständiger Ruhe 	
7	<ul style="list-style-type: none"> – Dauerhafter, stechender Schmerz, der sich durch Aktivität verschlimmert und regelmäßig die Nachtruhe unterbricht 	

(Thilo Oliver Kromer, 2013)

Anhang II: Therapiemöglichkeiten bei Epicondylitis lateralis humeri

„**Watchful Waiting**“ ist eine Methode, bei der während einer bestimmten Zeit die Aktivität eingeschränkt und auf repetitive-monotone Bewegungen verzichtet wird. Es wird auf eine spontane Besserung gewartet. Zusätzlich wird diese Methode oft mit Nichtopioid-Analgetika kombiniert. (Johnson et al., 2007)

Nichtopioid-Analgetika wirkend analgetisch, antipyretisch und antiphlogistisch und können somit kurzfristig Schmerzen hemmen und die Funktion verbessern. (Johnson et al., 2007). **Kortikosteroid Injektion** werden eingesetzt um den Schmerz zu reduzieren und die Griffkraft zu erhöhen. Jedoch ist diese Methode nur kurzfristig wirksam (Johnson et al., 2007). Durch **Stosswellentherapie** wird das erkrankte Gewebe gereizt und regt damit die Durchblutung und der Zellstoffwechsel an. Dies wiederum fördert den Heilungsprozess und lindert die Schmerzen. In Studien wurde der Effekt als nicht besser als Placebo erwiesen (Buchbinder et al., 2006). **Orthesen** sind auf dem Markt in verschiedenen Arten erhältlich. Es gibt das Unterarmband, das durch Druck auf den Musculus Brachioradialis den Schmerz lindern und die Griffkraft erhöhen soll. Es existieren aber auch dynamische Handgelenksschienen oder Orthesen, welche das Handgelenk ruhigstellen (Altan L; Kanat E, 2008; Garg et al., 2010; Jafarian et al., 2009; Knebel et al., 1999). Die **Laser Therapie** soll eine Beschleunigung von Stoffwechselvorgängen und der Immunabwehr bewirken und so eine antibakterielle Wirkung haben (Ebelt-Paprotny et al., 2012). Studien unterstützen die Wirkung bei der Behandlung von lateraler Epicondylitis jedoch nicht (Johnson et al., 2007). Das Ziel der **manuelle Therapie** ist, die Wiederherstellung der Gelenk- und Segmentfunktion des neuromuskuloskelettalen Systems. Eine häufig eingesetzte Methode ist die Mulligan – Mobilisation with Movements (MWM). Im Vordergrund steht, eine volle, schmerzfreie und aktive Beweglichkeit zu erlangen, wobei der Patient aktiv mitarbeitet (Ebelt-Paprotny et al., 2012). Das **Exzentrisches Belastungstraining** ist eine Trainingsart, bei der die Muskulatur Widerstand leistend belastet wird. Es wird exzentrisch, das heisst in der Phase der Verlängerung der Muskulatur gearbeitet. Die Sehnen werden durch exzentrisches Training mit einem grösseren Stimulus trainiert, die Zellen produzieren dadurch mehr Kollagen und werden widerstandsfähiger (Söderberg et al., 2012). Die **Elektrotherapie**, vor allem **Ultraschall** wird sehr häufig eingesetzt um ELH zu behandeln. Häufig wird Ultraschall und Phonophoresis angewendet. Jedoch wurde eine limitierte Evidenz der Elektrotherapie bestätigt (Johnson et al.,

2007). **Querfraktionen** sollen die Durchblutung im Gelenk anregen und dadurch die Heilung der Sehnen verbessern durch eine erhöhte Versorgung mit Sauerstoff des verletzten Gewebes (Loew et al., 2014). Die **Kryotherapie** wird oft eingesetzt, vor allem in der akuten Phase. Sie hat minimale Risiken und vermindert Schwellungen und Schmerzen (Magee et al., 2009). **Akupunktur** soll vor allem kurzfristig schmerzstillend wirken (Trinh, Phillips, Ho, & Damsma, 2004). Neuere Erkenntnisse zeigen auf, dass Akupunktur das Blutvolumen und die Sauerstoffsättigung in der Sehne verbessern (Kubo et al., 2010). Eine **Operation** wird meistens empfohlen, wenn die konservativen Methoden nach 6 bis 12 Monaten nicht helfen. Es gibt verschiedene operative Angehensweisen, wie offene, perkutane und arthroskopische Techniken. Bei den meisten Prozeduren wird abnormales Gewebe vom Ursprung des Extensor carpi radialis brevis entfernt oder die Sehne wird gänzlich entfernt (Johnson et al., 2007).

Anhang III: Suchstrategien

PubMed

1. Suche

(((((("Tennis Elbow/rehabilitation"[Majr] OR "Tennis Elbow/therapy"[Majr]))) AND lateral epicondylitis)) AND (((((((("ice therapy ") OR "Resistance Training"[Mesh]) OR "eccentric exercise") OR stretching) OR "home training") OR "home exercise") OR ((("Physical Therapy Modalities/rehabilitation"[Majr] OR "Physical Therapy Modalities/therapy"[Majr]))) OR "Physical Therapy Modalities"[Mesh]) OR "physical therapy") OR ("Physical Therapists"[Mesh] AND "Physical Therapy Modalities"[Mesh] AND "Physical Education and Training"[Mesh])) OR ("Physical Therapists"[Mesh] AND "Physical Therapy Modalities"[Mesh] AND "Physical Education and Training"[Mesh])

2. Suche

(((((("Tennis Elbow/rehabilitation"[Majr] OR "Tennis Elbow/therapy"[Majr]))) AND lateral epicondylitis)) AND (((("exercise"[MeSH Terms] OR exercise[Text Word])) AND "exercise therapy"))

Cochrane

Search Name: 3.12.14 / Last Saved:03/12/2014 10:20:38.276

ID	Search
#1	"lateral epicondylitis"
#2	MeSH descriptor: [Tennis Elbow] explode all trees
#3	#1 or #2
#4	"physical therapy" or "physiotherapy"
#5	MeSH descriptor: [Physical Therapy Modalities] explode all trees
#6	"home training":ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#7	"physical exercise":ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#8	MeSH descriptor: [Exercise] explode all trees
#9	"home exercise":ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#10	MeSH descriptor: [Exercise Therapy] explode all trees
#11	"exercise therapy":ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#12	#4 or #5 or #6 or #7 or #8 or #9 or #10 or #11
#13	#3 and #12
#14	home next exercise
#15	"home based exercise"
#16	home near exercise
#17	home adj exercise
#18	exercise:ti,ab,kw (Word variations have been searched)
#19	MeSH descriptor: [Exercise] explode all trees

Search Name: Suche 9.12.14 / Date Run:09/12/14 15:00:06.814

ID	Search Hits
#1	"lateral epicondylitis" 223
#2	MeSH descriptor: [Tennis Elbow] explode all trees 249
#3	#1 or #2 344
#4	"physical therapy" 7231
#5	"physiotherapy" 6079
#6	MeSH descriptor: [Physical Therapy Modalities] explode all trees 16082
#7	exercise 42497
#8	"home" near "exercise" 1458

#9 MeSH descriptor: [Muscle Stretching Exercises] this term only 309
 #10 MeSH descriptor: [Exercise Therapy] this term only 5848
 #11 MeSH descriptor: [Resistance Training] this term only 1217
 #12 "eccentric exercise" 302
 #13 "ice therapy" 36
 #14 "manual therapy" 655
 #15 cyriax 32
 #16 "exercise training" 3034
 #17 "exercise" near "training" 4856
 #18 #4 or #5 or #6 or #7 or #8 or #9 or #10 or #11 or #12 or #13 or #14 or #15 or #16 or #17 56036
 #19 #3 and #18 147
 #20 "shoulder pain" 1133
 #21 MeSH descriptor: [Shoulder Pain] this term only 434
 #22 #20 or #21 1133
 #23 #19 not #22 138
 #24 surgery 120345
 #25 #23 not #24 104

PEDro

Search Name: Suche 10/01/15 → Spezifische Suche

Date Run: 10/03/15

Description:

1. "tennis elbow" (OR) "lateral epicondylitis" (AND) treatment
 2. lateral epicondylitis* (OR) Tennis elbow* (AND) conservative*
 3. lateral epicondylitis* (OR) Tennis elbow* (AND) exercises
 4. lateral epicondylitis* (OR) Tennis elbow* (AND) training*
 5. lateral epicondylitis* (OR) Tennis elbow* (AND) Therapie*
 6. lateral epicondylitis* (OR) Tennis elbow* (AND) Rehabilitation*
 7. lateral epicondylitis* (OR) Tennis elbow* (AND) modalities*
 8. lateral epicondylitis* (OR) Tennis elbow* (AND) physical*
 9. lateral epicondylitis* (OR) Tennis elbow* (AND) education*
 10. *lateral epicondylitis (OR) *Tennis elbow (AND) *conservative
- 30 Artikeln

Search Name: Suche 05/03/15 → Globale Suche

Date Run: 10/03/15

Description:

1. Epicondylitis → 131 Artikeln
2. Tennis Elbow → 90 Artikeln

Anhang IV: Auswahlkriterien physiotherapeutischer Selbstbehandlungen

- 1) Der Patient muss die Methode, Übung oder das Training ohne Hilfe einer zweiten Person ausführen können.
- 2) Falls Hilfsmittel benötigt werden, dürfen diese nicht mehr als 200.- pro Hilfsmittel kosten.
- 3) Cyriax (Querfriktionen) und Triggerpunktbehandlungen, werden vorläufig nicht als Ausschlusskriterium betrachtet.
- 4) Manuelle Therapien und Bindegewebsmobilisation werden als Ausschlusskriterium betrachtet.
- 5) Orthesen werden vorläufig nicht als Ausschlusskriterien beachtet.
- 6) Akupunktur werden als Ausschlusskriterien betrachtet.

Tabelle 9: Studienübersicht

Studie	Studien-typ	Land	Intervention	Probandencharakteristika	verwendeter Messzeitpunkt	Outcomes	Messinstrument
Altan et al. 2008	RCT	Türkei	Gruppe 1: lateral epicondyle bandage Gruppe 2: wrist resting splint	49 Patienten (43w/7m) zwischen 34-60 Jahre alt Gruppe 1: 24 Patienten (21w/4m) Gruppe 2: 25 Patienten (22w/3m)	6 Wochen	Schmerzen (in Ruhe und Bewegung) Sensibilität Handkraft	→ VAS: 10-cm Skala → Anwendung von Force Dial FDK 60 (Punktuelle Pression von 4kg/cm ²) → Jamar Dynamometer
Faes et al. 2006	RCT	Niederlande	Gruppe 1: dynamic extensor brace Gruppe 2: no brace	63 Patienten, zwischen 18 und 70 Jahre alt Gruppe 1: 30 Patienten (19w/11m) Gruppe 2: 33 Patienten (16w/17m)	12 Wochen	Schmerzen Funktionalität Kraft	→ VAS: 10-cm Skala → PREFQ: 0-10 Score → Pain-free grip strength: Dynamometer (Newton) → Maximal Grip Strength: Dynamometer (Newton)
Garg et al. 2010	RCT	USA	Gruppe 1: wrist extension splint Gruppe 2: forearm strap brace	42 Patientent Gruppe 1: 24 Patienten (15w/9m) Durchschnittsalter: 51.8±7.9 Gruppe 2: 18 Patienten (7w/11m) Durchschnittsalter: 53.1±11	6 Wochen	Schmerzen Funktionalität	→ NRS: 10-Punkte → ASES → MEPS → DASH → Fähigkeit schwere Objekte zu tragen

Studie	Studien-typ	Land	Intervention	Population	verwendeter Messzeitpunkt	Outcomes	Messinstrument
Jafarian et al. 2009	RCT	Iran	Gruppe 1: placebo control orthesis Gruppe 2: counterforce elbow strap Gruppe 3: counterforce elbow sleeve Gruppe 4: wrist splint	52 Patienten (32w/20m) Durchschnittsalter 42.2±8.1	0 Tag	Funktionalität → Kraft →	Pain-free grip strength: Dynamometer (Newton) Maximal Grip Strength: Dynamometer (Newton)
Knebel et al. 1999	Case Study	USA	Alle Patienten haben einmal mit einem Unterarmband und ein anderes Mal ohne Unterarmband die Tests gemacht	50 Patienten (14w/35m) Durchschnittsalter: 29±6	0 Tag	Kraft	→ Peak grip isometric force: JAMAR Dynamometer (Newton) → Wrist extension force: SPARKS Dynamometer (Newton)
Manias et al. 2006	RCT	Griechenland	Gruppe 1: Heimübungen: 3x Stretching für Extensoren mit 30 Sek. Pause, 3x10 Wdh. exzentrisches Krafttraining und noch einmal 3x Stretching + Eis während 10 Min. Gruppe 2: Gleiche Heimübungen aber ohne Eis.	40 Patienten Gruppe 1: 20 Patienten (13w/7m) Durchschnittsalter: 43.14±6.15 Gruppe 2: 20 Patienten (14w/7m) Durchschnittsalter: 42.57±6.31	16 Wochen	Schmerzen	→ VAS: 10-cm Skala

Studie	Studien-typ	Land	Intervention	Population	verwendeter Messzeitpunkt	Outcomes	Messinstrument
Martinez et al. 2005	RCT	USA	<p>Gruppe 1: 2x/Tag, 30 Sek. mit 30 Sek. Pause Stretching. Gruppe 2: 3x10 Wdh: Konzentrisches Krafttraining für Extensoren gegen Widerstand (elastisches Band) und Stretching. Gruppe 3: 3x10 Wdh: Exzentrisches Krafttraining für Extensoren gegen Widerstand (elastisches Band) und Stretching.</p>	<p>81 Patienten (44w/50m) Durchschnittsalter: 45.5±7.7 Gruppe 1: 28 Patienten Gruppe 2: 26 Patienten Gruppe 3: 27 Patienten</p>	6 Wochen	<p>Schmerzen → VAS</p> <p>Funktionalität → Pain-free grip strength: Elektronischer Dynamometer (kg) → PREFQ: 0-10 Score → DASH</p>	
Nilsson et al. 2007	CCT	Schweden	<p>Gruppe 1: Heimübungen Programm: 30 Wdh: Exz. + konz. Training für Flexoren und Extensoren, 2 Stretchingübungen für Extensoren à 3 Wdh., 2 Stretchingübungen für Flexoren à 3 Wdh. und ergonomische Ratschläge. Gruppe 2: Kontrollgruppe (allgemeine medizinische Behandlungen: Kortikosteroide, NSAIDs,...)</p>	<p>55 Patienten Gruppe 1: 43 Patienten (24w/27m) Durchschnittsalter: 47.9 (zwischen 32-74 Jahre alt) Gruppe 2: 12 Patienten (18w/9m) Durchschnittsalter: 48.2 (zwischen 36-67 Jahre alt)</p>	16 Wochen	<p>Schmerzen → VAS: 0-10-Punkte Skala</p> <p>Kraft → Grip strength: GRIPPIT, elektronische Handkraft Messgerät</p> <p>Funktionalität → PREFQ</p>	

Studie	Studien-typ	Land	Intervention	Population	verwendeter Messzeitpunkt	Outcomes	Messinstrument
Park et al. 2010	RCT	Korea	Gruppe 1: Heimprogramm mit isometrischem Kraftaufbau: 4x pro Tag 50 Wdh. statische Extensionsübungen während 10 Sek. Gruppe 2: Wait-and-see	31 Patienten Gruppe 1: 16 Patienten (9w/7m) Durchschnittsalter: 50.3 (zwischen 34-63 Jahre alt) Gruppe 2: 15 Patienten (10w/5m) Durchschnittsalter: 50.0 (zwischen 41-58 Jahre alt)	4 Wochen	Schmerzen Funktionalität	→ VAS: 100-mm Skala → MEPS → Modified Nirschl/Pettrone score
Peterson et al. 2011	RCT	Schweden	Gruppe 1: Heimprogramm: 1x/Tag, 3x15Wdh. konz. und exz. Krafftraining mit 1kg Gewicht für Frauen und 2kg Gewicht für Männer. Jede Woche: 1dl Wasser mehr in der Flasche. Gruppe 2: Wait-and See	81 Patienten Gruppe 1: 40 Patienten (16w/24m) Durchschnittsalter: 49.1±8.1 Gruppe 2: 41 Patienten (18w/23m) Durchschnittsalter: 47.4±8.6	3 Monate	Schmerzen Kraft Funktionalität	→ VAS: 0-100 Punkte Skala → Muscular strength (Newton) → DASH → GQL mit 3 verschiedene Untergruppe (Complain Score, Well-Being score und Activity score)
Peterson et al. 2014	RCT	Schweden	Gruppe 1: 1x/Tag, 3x15 Exzentrisches Krafttraining mit einer Wasserflasche. Gruppe 2: 1x/Tag, 3x15 Konzentrisches Krafttraining mit einer Wasserflasche.	120 Patienten Gruppe 1: 60 Patienten (34w/26m) Durchschnittsalter: 48.8±6.7 Gruppe 2: 60 Patienten (23w/37m) Durschnittsalter: 47.0±9.4	12 Monate	Schmerzen Kraft Funktionalität	→ VAS: 100-mm Skala → Muscular strength: Chatillon MSE 100 handhold Dynamometer (Newton) → DASH → GQL

Studie	Studien-typ	Land	Intervention	Population	verwendeter Messzeitpunkt	Outcomes	Messinstrument
Pienimäki et al. 1996	RCT	Finnland	Gruppe 1: 4 Steps Heimprogramm mit wöch. Anpassung, 4-6/Tag, 2-3 Sets, 10 Wdh. in Kraft konz.-exz. mit Widerstand, Rotationsbewegungen und Stretching (30 Sek.) Gruppe 2: Ultraschall: 2-3/Woche	39 Patienten Gruppe 1: 20 Patienten (12w/8m) Durchschnittsalter: 43 (33-53) Gruppe 2: 19 Patienten (13w/6m) Durchschnittsalter: 41 (31-53)	8 Wochen	Schmerzen in Ruhe Funktionalität Kraft	→ VAS: 10-cm Skala → Pain under strain, working inability, lifting inability, hobby limitations and sleep disturbance: mit VAS: 10-cm Skala → Isokinetic peak torque (Newtonmeter) → Isokinetic work per repetition (Joules) → Maximal isometric Grip Strength: Dynamometer (Newton)
Söderberg et al. 2012	RCT	Schweden	Gruppe 1: Exzentrisches Krafttraining mit Vorarmband Band: 2x 8-12 Wdh., 1/Tag. Nach 3 Wochen: 3x 8-12 Wdh., 2/Tag. Gruppe 2: Unterarm Band ohne Übungen.	42 Patienten Gruppe 1: 18 Patienten (9w/11m) Durchschnittsalter: 48±12.4 Gruppe 2: 19 Patienten (15w/7m) Durchschnittsalter: 50±10.8	6 Wochen	Schmerzen Funktionalität	→ VAS: 100-mm Skala → Pain-free grip strength: Martin vigorimeter (kilopascal) → Pain-free isometric extensor strength: Myometer (kg)

Studie	Studien-typ	Land	Intervention	Population	verwendeter Messzeitpunkt	Outcomes	Messinstrument
Sölveborn et al. 1997	CCT	Schweden	Gruppe 1: Stretching Heimübungen: 2/Tag, 3-5 Wdh., 10 Sek. Gruppe 2: forearm strap of non-elastic type	185 Patienten (80w/105m) Gruppe 1: 94 Patienten. Durchschnittsalter: 43.9 (25-63) Gruppe 2: 91 patienten. Durchschnittsalter: 43.9 (19-71)	9 Monate	Schmerzen →	VAS: 100-mm Skala
Stasinopoulos 2006	RCT	Griechenland	Gruppe 1: Cyriax Heimprogramm: 3x30 Sek. Statische Stretching und 3x10 Wdh. exzentrisches Krafttraining für Extensoren mit 1 Min. Pause und 3x30 Sek. statisches Stretching. Gruppe 3: Polarized polychromatic non-coherent (Bioprom Light)	75 Patienten Gruppe 1: 25 Patienten (9w/16m) Durchschnittsalter: 40.4±5.6 Gruppe 2: 25 Patienten (10w/15m) Durchschnittsalter: 40.4±5.6. Gruppe 3: 25 Patienten (10w/15m) Durchschnittsalter: 40.1±6.2.	4 Wochen	Schmerzen → Funktionalität →	VAS: 10-cm Skala VAS: 10-cm Skala → Pain-free grip strength: JAMAR Dynamometer (Pounds)
Svernlöv et al. 2001	RCT	Schweden	Gruppe 1: Stretching (Contract-relax). Gruppe 2: Exzentrisches Training	38 Patienten Gruppe 1: 15 Patienten (9w/6m) Durchschnittsalter: 43 Jahre alt Gruppe 2: 15 Patienten (2w/13m) Durchschnittsalter: 42.1 Jahre alt	12 Monate	Kraft →	Grip Strength: Dynamometer (kg)

Studie	Studien-typ	Land	Intervention	Population	verwendeter Messzeitpunkt	Outcomes	Messinstrument
Viswas et al. 2011	RCT	Indien	Gruppe 1: Heimprogramm: 6x 30-45 Sek. statisches Stretching, 3x10 Wdh. exzentrisches Krafttraining (10-RM). Gruppe 2: Cyriax Therapie + Mill's Manipulation.	20 Patienten (10w/10m) Gruppe 1: 10 Patienten (6w/4m) Durschnittsalter: 37.40±4.881 Gruppe 2: 10 Patienten (4w/6m) Durschnittsalter: 38.20±4.341	4 Wochen	Schmerzen → VAS: 10-cm Skala Funktionalität → TEFS	
Wen et al. 2011	RCT	USA	Gruppe 1: 1/Tag, 3x15 Wdh. exzentrisches Krafttraining. Gruppe 2: Iontophoresis und Ultraschall und 3/Tag Stretching für Extensoren	28 Patienten Gruppe 1: 14 Patienten (5w/9m) Durschnittsalter: 48.0±9.0 Jahre alt Gruppe 2: 14 Partienten (8w/6m) Durschnittsalter: 43.9±4.7 Jahre alt	4 Wochen	Schmerzen → VAS: 0-100 Punkten Skala	

VAS= Visual Analogue Scale, NRS= Numeric Rating Scale, PREFQ= Patient Rated Forearm Evaluation Questionnaire, GQL= Gothenburg Quality of Life, TEFS= Tennis Elbow Function Scale

Anhang VI: Begriffe unserer Forest Plot

Tabelle 10: Erklärungen der Begriffe unserer Forest Plot

Exzentrisches Training	„Art des Trainings, bei dem die Muskulatur Widerstand leistend belastet wird. Es wird exzentrisch, das heisst in der Phase der Verlängerung der Muskulatur gearbeitet.“ (Söderberg et al., 2012)
Konzentrisches Training	„Bei der konzentrischen Kontraktion nähern sich Ursprung und Ansatz des Muskels einander an. Der Muskel als Ganzes verkürzt sich.“ (Zalpour, 2014)
Stretching	In unseren Studien wurde das passive statische Dehnen verwendet. „Dabei wird der Muskel nach Erreichen der Dehnstellung nur noch durch kleine Änderungen der Position weiter gedehnt. Dies geschieht entweder durch die Schwerkraft, eigene Muskelkraft, einem Partner oder durch Geräte.“ (Spring, 2008)
Elektrotherapie	In dieser Gruppe wurden die Patienten mit Iontophorese und/oder Ultraschall behandelt. Einige Patienten wurden noch mit einer lokale Behandlungsmethoden und/oder Dehnung behandelt.
Kombiniertes Training	Trainingsmethoden für den Muskelaufbau, mit hauptsächlich exzentrischen, konzentrischen und isometrischen Übungen, auch kombiniert mit Stretching.
Medizinische Behandlungen	Entzündungshemmende Medikamente (NSAID), Kortikoidinjektionen, Ultraschall u.ä.
Cyriax	Cyriax Methode (Querfriktionen) meistens kombiniert mit Mill's Manipulaiton.
„wait-and-see“	Keine spezielle Intervention.
„lateral epicondylage bandage“	Diese Orthese sorgt für Druck auf dem Muskelbauch und entlastet damit die Sehnenbefestigung des Streckmuskels am Unterarm. (« Epicondylitis-Spange - Epicondylitisbandage - Unterarmbandage 7923 Epi Bandage », s. d.)
„wrist resting splint“	Eine Orthese die das Handgelenk in 15-20 ° Dorsalflexion hält.

Anhang VII: Cochrane Risk of Bias Tool

Abb. 3: Cochrane Risk of Bias Tool

The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias		
Domain	Description	Review authors' judgement
Sequence generation	Describe the method used to generate the allocation sequence in sufficient detail to allow an assessment of whether it should produce comparable groups.	Was the allocation sequence adequately generated?
Allocation concealment	Describe the method used to conceal the allocation sequence in sufficient detail to determine whether intervention allocations could have been foreseen in advance of, or during, enrolment.	Was allocation adequately concealed?
Blinding of participants, personnel and outcome assessors <i>Assessments should be made for each main outcome (or class of outcomes)</i>	Describe all measures used, if any, to blind study participants and personnel from knowledge of which intervention a participant received. Provide any information relating to whether the intended blinding was effective.	Was knowledge of the allocated intervention adequately prevented during the study?
Incomplete outcome data <i>Assessments should be made for each main outcome (or class of outcomes)</i>	Describe the completeness of outcome data for each main outcome, including attrition and exclusions from the analysis. State whether attrition and exclusions were reported, the numbers in each intervention group (compared with total randomized participants), reasons for attrition/exclusions where reported, and any re-inclusions in analyses performed by the review authors.	Were incomplete outcome data adequately addressed?
Selective outcome reporting	State how the possibility of selective outcome reporting was examined by the review authors, and what was found.	Are reports of the study free of suggestion of selective outcome reporting?
Other sources of bias	State any important concerns about bias not addressed in the other domains in the tool. If particular questions/entries were pre-specified in the review's protocol, responses should be provided for each question/entry.	Was the study apparently free of other problems that could put it at a high risk of bias?

Possible approach for <i>summary assessments outcome (across domains) within and across studies</i>		
Risk of bias	Across studies	
	Within a study	Across studies
Interpretation		
Low risk of bias	Low risk of bias for all key domains.	Most information is from studies at low risk of bias.
Unclear risk of bias	Unclear risk of bias for one or more key domains.	Most information is from studies at low or unclear risk of bias.
High risk of bias	High risk of bias for one or more key domains.	The proportion of information from studies at high risk of bias is sufficient to affect the interpretation of the results.

(« Table 8.5.d: Criteria for judging risk of bias », s. d.)

Criteria for judging risk of bias in the 'Risk of bias' assessment tool

SEQUENCE GENERATION Was the allocation sequence adequately generated? [Short form: Adequate sequence generation?]	
Criteria for a judgement of 'YES' (i.e. low risk of bias).	<p>The investigators describe a random component in the sequence generation process such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Referring to a random number table; Using a computer random number generator; Coin tossing; Shuffling cards or envelopes; Throwing dice; Drawing of lots; Minimization*. <p>*Minimization may be implemented without a random element, and this is considered to be equivalent to being random.</p>
Criteria for the judgement of 'NO' (i.e. high risk of bias).	<p>The investigators describe a non-random component in the sequence generation process. Usually, the description would involve some systematic, non-random approach, for example:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sequence generated by odd or even date of birth; ▪ Sequence generated by some rule based on date (or day) of admission; ▪ Sequence generated by some rule based on hospital or clinic record number. <p>Other non-random approaches happen much less frequently than the systematic approaches mentioned above and tend to be obvious. They usually involve judgement or some method of non-random categorization of participants, for example:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Allocation by judgement of the clinician; ▪ Allocation by preference of the participant; ▪ Allocation based on the results of a laboratory test or a series of tests; ▪ Allocation by availability of the intervention. <p>Insufficient information about the sequence generation process to permit judgement of 'Yes' or 'No'.</p>
Criteria for the judgement of 'UNCLEAR' (uncertain risk of bias).	
ALLOCATION CONCEALMENT Was allocation adequately concealed? [Short form: Allocation concealment?]	
Criteria for a judgement of 'YES' (i.e. low risk of bias).	<p>Participants and investigators enrolling participants could not foresee assignment because one of the following, or an equivalent method, was used to conceal allocation:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Central allocation (including telephone, web-based, and pharmacy-controlled, randomization); ▪ Sequentially numbered drug containers of identical appearance; ▪ Sequentially numbered, opaque, sealed envelopes.
Criteria for the judgement of 'NO' (i.e. high risk of bias).	<p>Participants or investigators enrolling participants could possibly foresee assignments and thus introduce selection bias, such as allocation based on:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Using an open random allocation schedule (e.g. a list of random numbers); ▪ Assignment envelopes were used without appropriate safeguards (e.g. if envelopes were unsealed or non-opaque or not sequentially numbered); ▪ Alternation or rotation; ▪ Date of birth; ▪ Case record number; ▪ Any other explicitly unsealed procedure.

(« Table 8.5.d: Criteria for judging risk of bias », s. d.)

The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias

Domain	Description	Review authors' judgement
Sequence generation	Describe the method used to generate the allocation sequence in sufficient detail to allow an assessment of whether it should produce comparable groups.	Was the allocation sequence adequately generated?
Allocation concealment	Describe the method used to conceal the allocation sequence in sufficient detail to determine whether intervention allocations could have been foreseen in advance of, or during, enrolment.	Was allocation adequately concealed?
Blinding of participants, personnel and outcome assessors <i>Assessments should be made for each main outcome (or class of outcomes)</i>	Describe all measures used, if any, to blind study participants and personnel from knowledge of which intervention a participant received. Provide any information relating to whether the intended blinding was effective.	Was knowledge of the allocated intervention adequately prevented during the study?
Incomplete outcome data <i>Assessments should be made for each main outcome (or class of outcomes)</i>	Describe the completeness of outcome data for each main outcome, including attrition and exclusions from the analysis. State whether attrition and exclusions were reported, the numbers in each intervention group (compared with total randomized participants), reasons for attrition/exclusions where reported, and any re-inclusions in analyses performed by the review authors.	Were incomplete outcome data adequately addressed?
Selective outcome reporting	State how the possibility of selective outcome reporting was examined by the review authors, and what was found.	Are reports of the study free of suggestion of selective outcome reporting?
Other sources of bias	State any important concerns about bias not addressed in the other domains in the tool. If particular questions/entries were pre-specified in the review's protocol, responses should be provided for each question/entry.	Was the study apparently free of other problems that could put it at a high risk of bias?

Possible approach for *summary assessments outcome (across domains) within and across studies*

Risk of bias	Possible approach for <i>summary assessments outcome (across domains) within and across studies</i>	
	Within a study	Across studies
Interpretation		
Low risk of bias	Plausible bias unlikely to seriously alter the results.	Most information is from studies at low risk of bias.
Unclear risk of bias	Plausible bias that raises some doubt about the results	Most information is from studies at low or unclear risk of bias.
High risk of bias	Plausible bias that seriously weakens confidence in the results.	The proportion of information from studies at high risk of bias is sufficient to affect the interpretation of the results.

(« Table 8.5.d: Criteria for judging risk of bias », s. d.)

Criteria for the judgement of 'UNCLEAR' (uncertain risk of bias).	<p>Any one of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Insufficient reporting of attrition/exclusions to permit judgement of 'Yes' or 'No' (e.g. number randomized not stated, no reasons for missing data provided); ▪ The study did not address this outcome.
SELECTIVE OUTCOME REPORTING	
Are reports of the study free of suggestion of selective outcome reporting? [Short form: <i>Free of selective reporting?</i>]	
Criteria for a judgement of 'YES' (i.e. low risk of bias).	<p>Any of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ The study protocol is available and all of the study's pre-specified (primary and secondary) outcomes that are of interest in the review have been reported in the pre-specified way; ▪ The study protocol is not available but it is clear that the published reports include all expected outcomes, including those that were pre-specified (convincing text of this nature may be uncommon).
Criteria for the judgement of 'NO' (i.e. high risk of bias).	<p>Any one of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Not all of the study's pre-specified primary outcomes have been reported; ▪ One or more primary outcomes is reported using measurements, analysis methods or subsets of the data (e.g. subscales) that were not pre-specified; ▪ One or more reported primary outcomes were not pre-specified (unless clear justification for their reporting is provided, such as an unexpected adverse effect); ▪ One or more outcomes of interest in the review are reported incompletely so that they cannot be entered in a meta-analysis; ▪ The study report fails to include results for a key outcome that would be expected to have been reported for such a study. <p>Insufficient information to permit judgement of 'Yes' or 'No'. It is likely that the majority of studies will fall into this category.</p>
OTHER POTENTIAL THREATS TO VALIDITY	
Was the study apparently free of other problems that could put it at a risk of bias? [Short form: <i>Free of other bias?</i>]	
Criteria for a judgement of 'YES' (i.e. low risk of bias).	<p>The study appears to be free of other sources of bias.</p>
Criteria for the judgement of 'NO' (i.e. high risk of bias).	<p>There is at least one important risk of bias. For example, the study:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Had a potential source of bias related to the specific study design used; or ▪ Stopped early due to some data-dependent process (including a formal-stopping rule); or ▪ Had extreme baseline imbalance; or ▪ Has been claimed to have been fraudulent; or ▪ Had some other problem.
Criteria for the judgement of 'UNCLEAR' (uncertain risk of bias).	<p>There may be a risk of bias, but there is either:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Insufficient information to assess whether an important risk of bias exists; or ▪ Insufficient rationale or evidence that an identified problem will introduce bias.

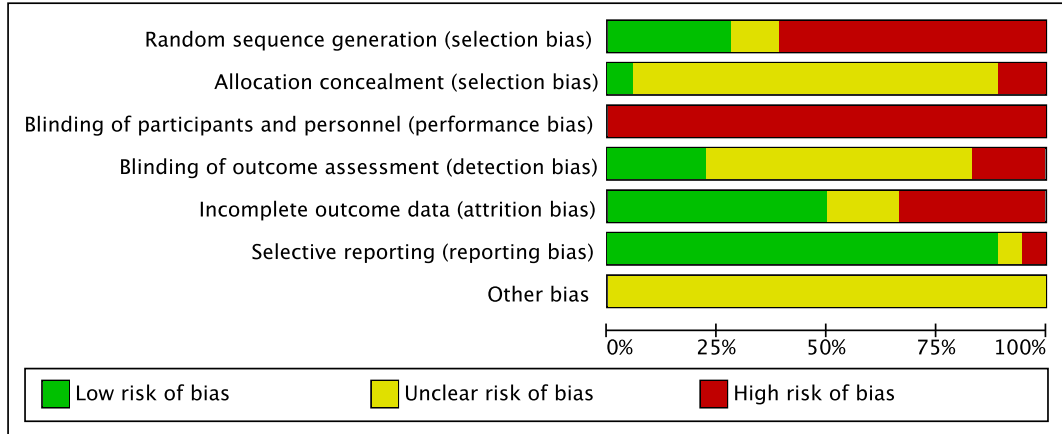
« Table 8.5.d: Criteria for judging risk of bias », s. d.)

Anhang VIII: Risk of Bias

Abb. 4: Risk of Bias

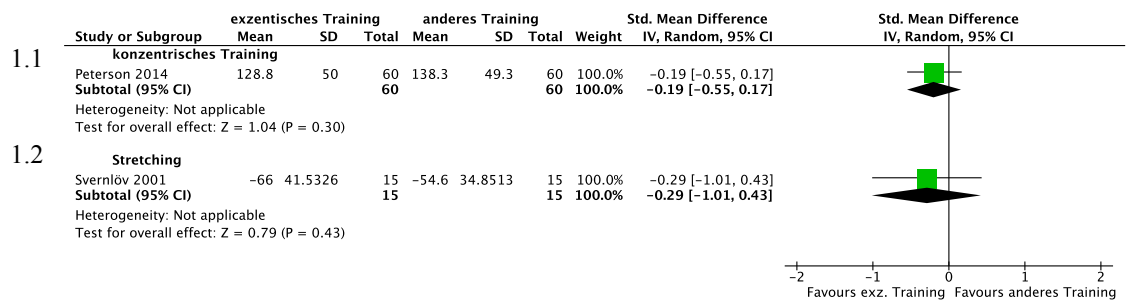
	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Altan 2008	-	?	-	?	+	+	?
Faes 2006	-	?	-	?	+	+	?
Garg 2010	-	?	-	?	?	+	?
Jafarian 2009	+	?	-	?	?	+	?
Knebel 1999	-	-	-	-	+	+	?
Manias 2006	-	?	-	?	+	+	?
Martinez 2005	?	?	-	-	-	-	?
Nilsson 2007	-	-	-	?	-	+	?
Park 2010	+	?	-	?	-	+	?
Peterson 2011	+	+	-	?	+	+	?
Peterson 2014	+	?	-	-	-	+	?
Pienimäki 1996	?	?	-	+	+	+	?
Söderberg 2012	-	?	-	?	-	+	?
Sölveborn 1997	-	?	-	?	+	+	?
Stasinopoulos 2006	-	?	-	+	+	+	?
Svernlöv 2001	-	?	-	?	-	+	?
Viswas 2011	-	?	-	+	+	+	?
Wen 2011	+	?	-	+	?	?	?

Abb. 5: Risk of Bias: Zusammenfassung

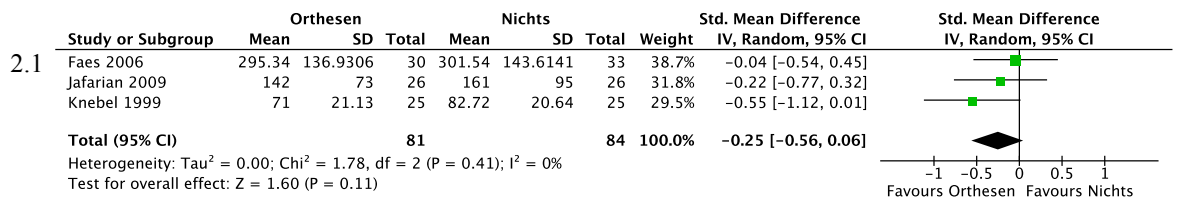


Anhang IX: Forest Plot für Outcome Kraft

Forest Plot 1

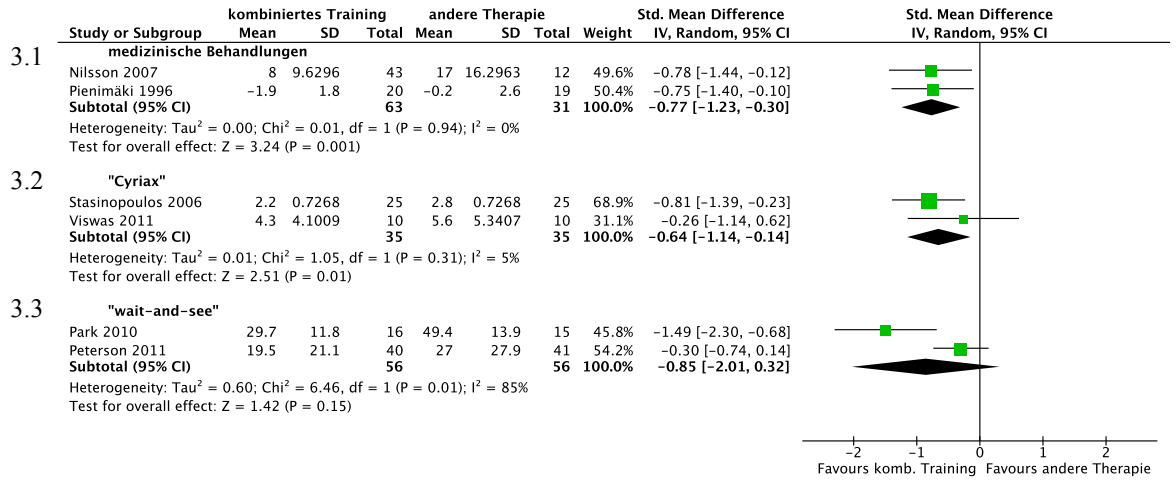


Forest Plot 2

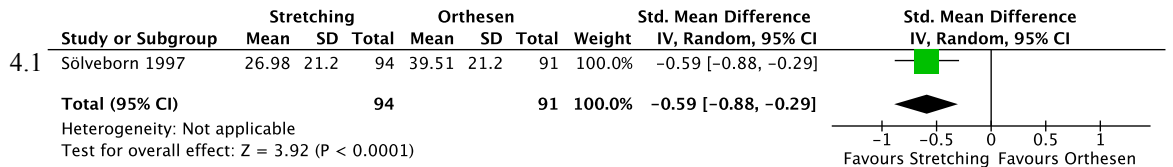


Anhang X: Forest Plot für Outcome Schmerz

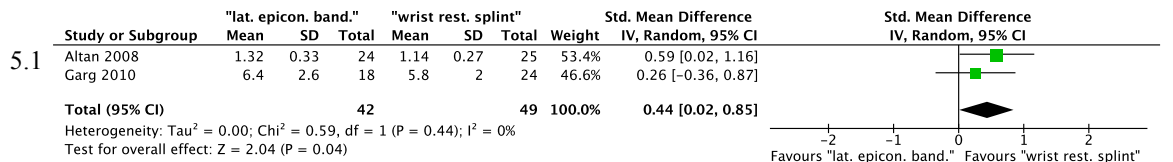
Forest Plot 3



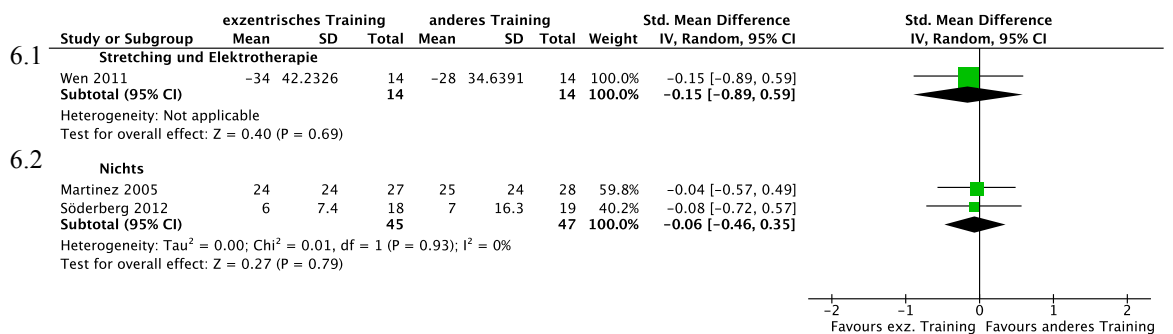
Forest Plot 4



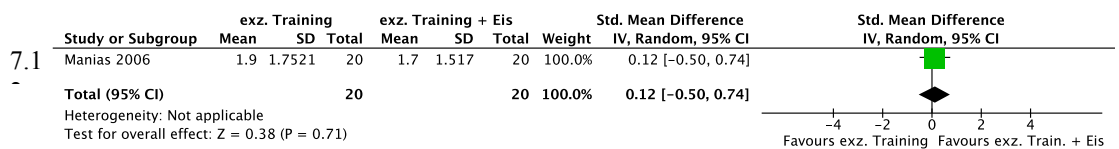
Forest Plot 5



Forest Plot 6

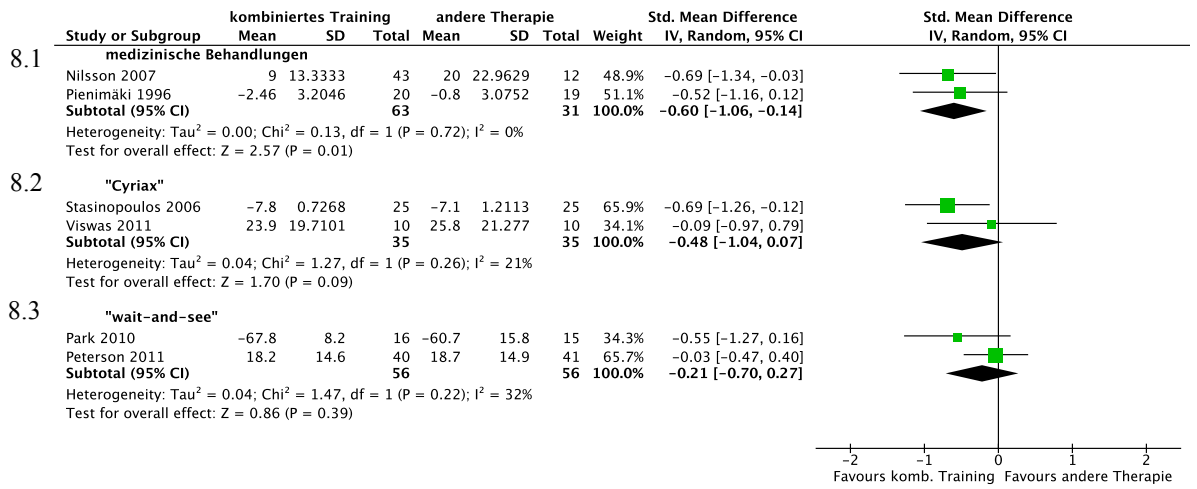


Forest Plot 7

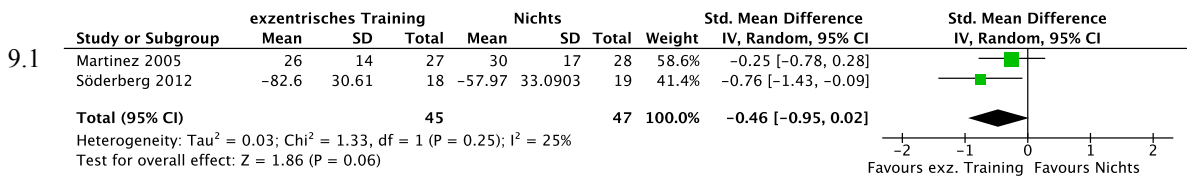


Anhang XI: Forest Plot für Outcome Funktionalität

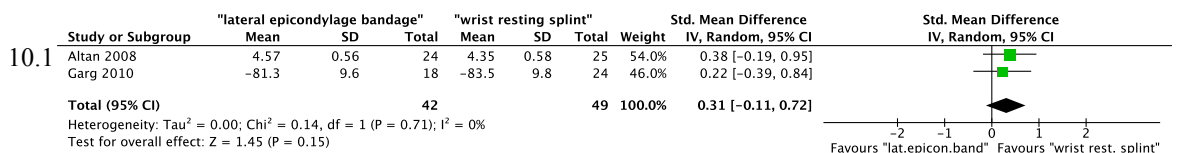
Forest Plot 8



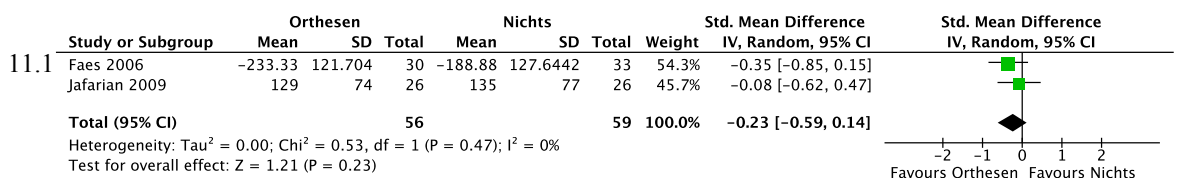
Forest Plot 9



Forest Plot 10



Forest Plot 11



Alle Schritte: 4 - 6x pro Tag, 2 - 3 Serien à 10 Wiederholungen
 Während der Ausführung der Bewegungen soll langsam auf 8 gezählt werden (auf 4 für eine Bewegungsrichtung).
 Nach jedem Schritt: Stretching ausführen (3 x 20 Sek)

Schritt 1:

1. Die betroffene Hand zu einer Faust ballen und wieder loslassen.



2. Mit dem betroffenen Handgelenk aus der Flexion in die Extension gehen, gegen den Widerstand der anderen Hand.

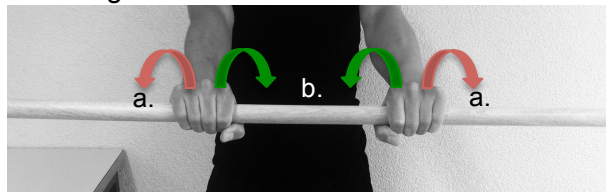


3. Mit dem betroffenen Handgelenk aus der Extension in die Flexion gehen, mit Widerstand der anderen Hand.



4. Mit gestreckten Armen einen Stock halten und gegen diesen eine Rotationsbewegung ausführen:

- a. Richtung des kleinen Fingers ↺
- b. Richtung des Daumes ↻



Schritt 2:

Alle Übungen mit einem Theraband

1. Extension im Handgelenk.



2. Flexion im Handgelenk.



3. Radialabduktion im Handgelenk.



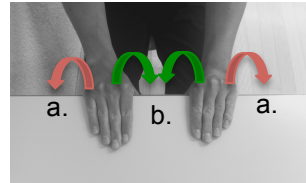
4. Ulnarabduktion im Handgelenk.



Schritt 3:

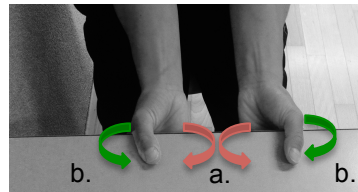
Kombinierte Rotation des Handgelenks

1. Mit gestreckten Armen und einem lumbrikalen Griff (Daumen nach unten und Finger auf der Tischfläche) den Rand des Tisches ergreifen. In dieser Position eine Rotationsbewegung ausführen:



- a. Richtung kleine Finger ↺
- b. Richtung Daumen ↻

2. Mit gestreckten Armen und einem lumbrikalen Griff (Daumen auf der Tischfläche und Finger nach unten) den Rand des Tisches ergreifen. In dieser Position eine Rotationsbewegung ausführen:



- a. Richtung kleine Finger ↺
- b. Richtung Daumen ↻

3. Stehend und mit den Händen an der Wand abstützend, mit der Handfläche eine Flexion gegen die Wand ausführen.



Schritt 4:

Funktionelles Trainingsprogramm, welches mit Übungen aus den Schritten 1 – 3 kombiniert werden kann.

1. Softball mit der betroffenen Hand zusammendrücken und wieder loslassen.



2. Kleine Objekte mit der betroffenen Hand, in eine Tasse tun und wieder zurückholen.



3. Handtuch mit beiden Händen aufrollen.



4. Zusätzliche an den Patient und seine Aktivität angepasste Übungen können ausgeführt werden.

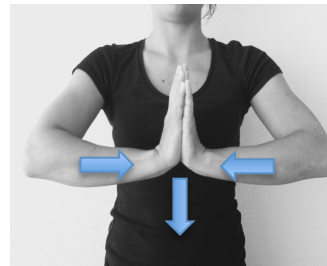
STRETCHING

Flexoren

1. Beide gestreckte Arme in Aussenrotation auf einer Fläche positionieren. Nun beide Arme in die Extension drücken, bis ein Dehnungsgefühl wahrgenommen wird.

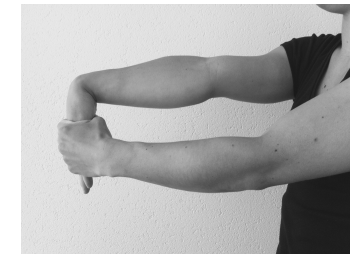


2. Die Handflächen werden vor dem Körper gegeneinander gepresst. Nun sollen beide Hände nach unten gedrückt werden, bis eine Dehnung gespürt wird.



Extensoren

3. Der betroffene Arm wird nach vorne gestreckt, mit der Handfläche nach unten. Nun wird mit der anderen Hand das betroffene Handgelenk nach unten gezogen, bis ein Dehnungsgefühl wahrgenommen wird.



Ergonomische Empfehlungen

Wie sieht Ihr Arbeitsplatz aus?

- **Sitzen Sie bequem?** Stellen Sie Ihren Stuhl so ein, damit Sie die Rückenlehne zur Erholung nutzen können und Sie Ihre Füße nebeneinander auf dem Boden platzieren können. Zwischen der Kniekehle und dem Stuhlrand sollte Platz für eine Handbreite sein. Eine kippbare Sitzfläche ist zu bevorzugen, um die Sitzposition verändern zu können. Die Unterarme ruhen in einem rechten Winkel auf dem Tisch.
- **Können Sie Ihren Tisch einstellen?** Ein Tisch den Sie in der Höhe verstellen können, ist von Vorteil, damit die Arbeitshaltung variiert werden kann.
- **Wie ist die Beleuchtung?** Das Licht sollte von links kommen, wenn sie Rechtshänder sind - und von rechts, wenn sie Linkshänder sind. Denken Sie daran, dass je älter wir werden, desto mehr Beleuchtung braucht das Auge. Wenn Sie am Computer arbeiten, dürfen Sie kein Spiegelbild auf dem Bildschirm haben.
- **Wie ist Ihr Bildschirm eingestellt?** Der obere Rand sollte auf der gleichen Höhe sein, wie Ihre Augen.
- **Arbeiten Sie oft stehend?** Der Boden sollte nicht rutschig oder zu hart sein. Denken Sie daran, dass es wichtig ist, gute Schuhe zu tragen. Passen Sie die Arbeitsfläche so auf ihre Körpergröße an, damit Sie mit den Ellenbogen in einem rechten Winkel arbeiten können.

Wie heben Sie Gegenstände hoch?

- Mit geradem Rücken, breitbeinig und mit gebeugten Knien heben Sie das Objekt nahe am Körper entlang hoch.
- Vermeiden Sie, sich während dem Hochheben gleichzeitig zu drehen. Wenn nötig versuchen Sie, die Drehung durch kleine Schritte zu machen!
- Müssen Sie unbedingt das ganze Gewicht auf einmal tragen? Es lohnt sich die Last aufzuteilen und mehrere Male zu gehen.

Tipps für die Arbeit

- Machen Sie ab und zu kleine Pausen und dehnen Sie gelegentlich.

Welche Möglichkeiten haben Sie zuhause?

- Versuchen Sie diese ergonomischen Empfehlungen auch zu Hause zu nutzen! Wie sieht Ihr Computerarbeitsplatz aus? Wie arbeiten Sie in der Küche? Der Text ***"Wie sieht Ihr Arbeitsplatz aus?"*** gibt Ihnen auch hier Ideen, was sie zuhause ändern können.

Was machen Sie in Ihrer Freizeit?

- Führen Sie eine Aktivität aus, welche sie genießen und bei welcher sie nach der Arbeit entspannen können?
- Treiben Sie Sport? Falls Sie einem Beruf nachgehen, der bereits am Arbeitsplatz viel Kondition und Kraft verlangt, ist manchmal ein Spaziergang schon genug.