De toegevoegde waarde van zenuwmobilisaties bij behandeling van het Carpaal Tunnel Syndroom (CTS).

Een literatuuronderzoek

Afstudeerproject Bachelor Fysiotherapie
Fontys Paramedische Hogeschool Eindhoven
Johan Scheepers
Studentnummer: 2125527
20 augustus 2012

Colofon

Naam:	Johan Scheepers
Adres:	Haffmansstraat 11 6089 NJ Heibloem
Studentnummer:	2125527
Email:	j.scheepers@student.fontys.nl
Afstudeerperiode:	2011 –2012
Onderwijsinstelling:	Fontys Paramedische Hogeschool Ds. Th. Fliednerstraat 2 5631 BN Eindhoven
Docentbegeleider:	René van Saan
Email:	r.vansaan@fontys.nl
Datum:	20 Augustus 2012

Voorwoord

Voor u ligt mijn literatuuronderzoek welke is geschreven als onderdeel van het afstudeertraject aan de Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven voor de opleiding Fysiotherapie.

Voorafgaand aan dit literatuuronderzoek is er een casus en projectplan opgesteld. De casus en het projectplan met de beoordelingen hiervan zijn bijgevoegd als respectievelijk bijlage I en bijlage II.

Dit literatuuronderzoek gaat over de toepassing van zenuwmobilisaties bij het CTS. Zenuwmobilisatie is een onderdeel van neurodynamica. Neurodynamica is, kort samengevat, de klinische toepassing van de mechanica en fysiologie van het zenuwstelsel. Oftewel het onderzoeken en behandelen van het zenuwstelsel.

Dit literatuuronderzoek is uitgevoerd om inzicht te krijgen in de bestaande wetenschappelijke evidentie van de toepassing van zenuwmobilisaties bij het CTS.

Ik wil graag iedereen bedanken die heeft bijgedragen aan de totstandkoming van dit literatuuronderzoek, in het bijzonder mijn begeleider René van Saan en mijn medestudenten Myron Fitters, Peter Dommels, Bart Martin, Merle van der Zanden en mijn collega's van FysioFitness Nederweert, die mij hebben voorzien van feedback.

Johan Scheepers

Heibloem, 20 Augustus 2012

Samenvatting

Achtergrond:
Bij de bovenste extremiteiten is compressie van de nervus medianus de meest voorkomende zenuwcompressie, hieronder valt het CTS. Het CTS komt voor bij 1% van de volwassen vrouwen en 0,6% van de volwassen mannen. Er zijn verschillende conservatieve behandelvormen voor deze aandoening, zenuwmobilisatie is hier één van. Het is onduidelijk of zenuwmobilisatie bij het CTS effect heeft.

***Doelstelling*:**
Dit literatuuronderzoek heeft als doelstelling om aan de hand van wetenschappelijke artikelen te bepalen of zenuwmobilisaties een toegevoegde waarde hebben bij fysiotherapeutische behandeling van het CTS.

***Vraagstelling*:**
Hebben zenuwmobilisaties een toegevoegde waarde als aanvulling op conservatieve therapie bij het CTS, betreffende pijn en kracht?

Methode:
De zoekactie is uitgevoerd in april 2012. De geraadpleegde elektronische databases zijn: PubMed, Embase, ScienceDirect, PEDro, Cochrane Library en SPORTDiscus. Alleen artikelen die zenuwmobilisatie bij het CTS onderzochten met de specifieke uitkomstmaten pijn en knijpkracht zijn in deze studie geïncludeerd. De randomized controlled trails (RCT's) zijn beoordeeld met de PEDro-checklist en de systematic reviews (SR) met het formulier van de Dutch Conchrane Center.

***Resultaten*:**
Vier RCT's en vijf SR zijn door de selectieprocedure gekomen. Er is tegenstrijdig bewijs dat aantoont dat zenuwmobilisaties een positief effect hebben qua pijninhibitie bij het CTS. Maar het positieve bewijs kan sterk in twijfel worden getrokken. Betreffende de knijpkracht is er tegenstrijdig bewijs over het effect van zenuwmobilisaties, er is onvoldoende bewijs dat aantoont dat zenuwmobilisaties een positief effect hebben op de knijpkracht.

***Conclusie*:**
Er is geen bewijs gevonden dat zenuwmobilisaties een positief effect hebben betreffende pijn.
Over het effect qua knijpkracht is onvoldoende bewijs gevonden dat zenuwmobilisaties een positief effect hebben.

Abstract

Background:
Compression of the medial nerve is considered to be the most common type of nerve compression,.The carpal tunnel syndrome (CTS) is a compression of the medial nerve. CTS has a prevalence of 1% in female adults and 0.6% in male adults. There are several ways of conservative treatment for the carpal tunnel syndrome, nerve mobilisation is one of the treatments in this field. The effect of nerve mobilisation as treatment of the carpal tunnel syndrome remains unclear.

Objective:
The aim of this study is to evaluate the evidence for the effectiveness of nerve mobilisation, in addition to usual conservative therapy, for patients with carpal tunnel syndrome

Question:
What is the effect of nerve mobilisation in pain relief en grip strength, in addition to conservative treatment in patients with carpal tunnel syndrome?

Method*:*
A computerized search was performed in April 2012. The databases PubMed, Embase, ScienceDirect, PEDro, Cochrane Library and SPORTDiscus were consulted. Only articles that researched nerve mobilisation for the carpal tunnel syndrome and with the specific outcomes of pain and grip strength were included in this research. The methodological quality of the RCT's is assessed by using the PEDro scale, the quality of the systematic reviews is assessed by using the assessment form of the Dutch Cochrane Center.

Results:
Four RCT's and five SR's met the inclusion criteria. Conflicting evidence is found about the effectiveness of nerve mobilisation on pain relief. Based on the evaluation of the positive evidence regarding pain relief through nerve mobilisation, the author states the positive evidence is questionable. Conflicting evidence is found about the effectiveness of nerve mobilisation on grip strength, there is not enough evidence supporting the positive effect on grip strength.

Conclusions:
In sum the conclusion of this study shows there is no evidence with respect to nerve mobilisation in pain relief for patients with carpal tunnel syndrome. There in insufficient evidence that nerve mobilisation has a positive effect on grip strength for patients with the carpal tunnel syndrome.

Inhoudsopgave

Colofon 2
Voorwoord 3
Samenvatting 4
Abstract 5
Inleiding 7
Methode 9
Resultaten 12
Discussie 20
Aanbevelingen 24
Conclusie 25
Referentielijst 26
Bijlagen 28

Inleiding

In dit hoofdstuk worden de aanleiding, de vraagstelling en de werkdefinities van dit onderzoek vermeld met tevens een verdieping in het onderwerp.

Aanleiding

Als onderdeel van de opleiding tot fysiotherapeut heeft de auteur de minor Manueel Therapeutisch Handelen gevolgd en is hier in aanraking gekomen met neurodynamica.
Tijdens de eerste afstudeerstage is de auteur een patiënt met een klapvoet, door beknelling van de nervus peroneus, tegengekomen. Bij deze patiënt zijn zenuwmobilisaties toegepast op de nervus peroneus, waardoor de patiënt de controle over zijn voet terug kreeg voor korte tijd.
Omdat er, na oriëntatie in databases, weinig tot niets te vinden was over de klapvoet in combinatie met zenuwmobilisatie. Maar om toch bij het onderwerp neurodynamica te blijven, is er gekozen om zenuwmobilisatie te onderzoeken bij de meest voorkomende zenuwcompressie: het CTS.

CTS

Van de bovenste extremiteiten is compressie van de nervus medianus de meest voorkomende zenuwcompressie, hieronder valt het CTS dat voorkomt bij 1% van de volwassen vrouwen en 0,6% van de volwassen mannen.[1] De beknelling in het carpale kanaal is de plek waar de nervus medianus het vaakste beknelt is.[2] In Nederland lagen de directe verzuimkosten van het CTS in 2003 minimaal op 23,5 miljoen euro per jaar. Hiermee zijn de kosten van het productieverlies en vervangingskosten niet meegerekend.[1]

Het CTS is een chronisch compressieletsel dat ontstaat door een verhoogde druk in het carpale kanaal van de pols. Door de verhoogde druk wordt de neurale bloedstroom verstoord, resulterend in een neurale ischemie. De neurale ischemie veroorzaakt een ontstekingsreactie van de zenuw waardoor het bindweefsel van het endoneurium en het perineurium oedemateus worden en uiteindelijk fibreus als er geen interventie plaats vindt. Demyelinisatie is het gevolg, resulterend in minder efficiënte impuls geleiding en verminderde zenuwfunctie. De klachten die een patiënt kan uiten zijn pijn, een gevoelsstoornis (zoals tintelingen) en een motorische stoornis (zoals krachtsverlies). Tevens kan in een verder stadium van het CTS de patiënt het vermogen verliezen van twee-punts discriminatie; dit is het vermogen om twee drukpunten tegelijkertijd te herkennen binnen een paar millimeter.[2]

Bij de meeste CTS patiënten is er sprake van lokale schade aan de myelineschede zonder beschadiging van het axon. Hierbij zijn de elektrische impulsen die de sensorische en motorische informatie geleiden tijdelijk verstoord, waarbij de zenuwvezels intact zijn. Dit is een reversibel letsel, waarbij het volledig herstel van de zenuwfunctie te verwachten is binnen drie maanden.[2]

Behandeling

De Nederlandse Vereniging voor Neurologie (NVVN) heeft in samenwerking met onder meer het Centraal Begeleidings Orgaan (CBO) een multidisciplinaire richtlijn samengesteld over het CTS. Hierin wordt onder andere aanbevolen dat bij patiënten met matig ernstige klachten (waarbij de patiënt nog wel kan functioneren in dagelijkse activiteiten thuis en op het werk) een afwachtend beleid of conservatieve therapie is geïndiceert.[1]

Er zijn vele conservatieve behandelmogelijkheden beschreven voor het CTS. Een aantal van deze opties zijn: immobilisatie met behulp van een (nacht)spalk, lokale corticosteroïdinjecties, ultrageluid, lasertherapie, neurodynamica en magneettherapie. Tevens is er bewijs dat rust (geen behandeling) zorgt voor minder klachten.[1]

Immobilisatie door (nacht)spalk wordt aangeraden om te gebruiken bij het idiopathische CTS.[1]
De spalk wordt gebruikt om de druk te verlagen in het carpale kanaal, door de pols in zijn neutrale positie te fixeren.[2]

Voor het effect van zenuw mobilisatieoefeningen zijn tegenstrijdige bewijzen. Zo beschrijft een review over neurodynamica dat er beperkt positief bewijs is voor zenuwmobilisatie[3] en in de richtlijn van het NVVN staat dat er aanwijzingen zijn dat zenuw/pees gliding-oefeningen niet effectief zijn.[1]

Neurodynamica

Toonaangevende onderzoekers van neurodynamica definiëren neurodynamica als volgt.

Volgens Shacklock (2005) is neurodynamica: "*The clinical application of mechanics and physiology of the nervous system as they relate to each other and are integrated with musculoskeletal function".*[4]
Butler (2010) definieert neurodynamica als: "*Neurodynamics is the science relating the mechanics of the nervous system to its physiology. Simply stated: It is examining the physical health of the nervous system*".[5]
Beknopt samengevat is neurodynamica de klinische toepassing van de mechanica en fysiologie van het zenuwstelsel. Het is het onderzoeken en behandelen van het zenuwstelsel.

Neurodynamica wordt toegepast door middel van "sliders" en "tensioners".
Sliders hebben als doel om een glijbeweging tussen de neurogene structuren en de aangrenzende non-neurogene structuren te bewerkstelligen. Een slider bestaat uit het alternerend of combinerend bewegen van tenminste twee gewrichten waarbij de ene beweging het zenuwbed verlengt, dus de spanning vergroot. Terwijl de andere beweging de lengte van het zenuwbed vermindert, waardoor decompressie van de zenuw ontstaat.[6]
Het doel van een tensioner is om de normale belastbaarheid van het neurogene weefsel te herstellen. Dit mag niet verward worden met rekken, het is het op spanning brengen van het zenuwbed. Deze techniek wordt licht oscillerend toegepast en de klachten mogen licht geprovoceerd worden. Bij een tensioner wordt de zenuw gemobiliseerd door één of meerdere gewrichten te bewegen zodat het zenuwbed wordt verlengd.[6]

Werkdefinities

Ischemie:	Plaatselijke bloedeloosheid door belemmering van de bloedtoevoer[7]
Endoneurium:	Bindweefsellaag dat het neurilemma direct omhult.[7]
Perineurium:	Bindweefselomhulling van axonenbundels in de zenuwen.[7]
Demyelinisatie:	Degeneratieve verdwijning van de myelineschede van zenuwvezels, die leidt tot een gestoorde impulsgeleiding, zich uitend als verlammingen en sensibiliteitsafwijkingen; demyelinisatie is reversibel (remyelinisatie) als het axon onbeschadigd is gebleven.[7]
Ideopatische:	Zelfstandig, zonder aanwijsbare oorzaak.[7]
Neurilemma:	Dunne schede van steunweefsel om de zenuwceluitlopers, synoniem; schede van Schwann.[7]

Probleemstelling
Naar aanleiding van de stage-ervaringen van de auteur en door navraag bij studenten, stelt de auteur dat zenuwmobilisatie bij het CTS nog vrij onbekend is. Over het effect van zenuwmobilisatie zijn tegenstrijdige bewijzen te vinden. In dit literatuuronderzoek zullen de uitkomsten van eerder uitgevoerde studies vergeleken worden om te kijken wat hiervan de waarde is. Dit literatuuronderzoek heeft als doelstelling om aan de hand van wetenschappelijke artikelen te bepalen of zenuwmobilisaties een toegevoegde waarde hebben bij fysiotherapeutische behandeling van het CTS.

Vraagstelling
De vraag waar antwoord op wordt gezocht is:
"Hebben zenuwmobilisaties een toegevoegde waarde als aanvulling op conservatieve therapie bij het CTS, betreffende pijn en kracht?

Methode

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe het literatuuronderzoek is uitgevoerd.

Zoekstrategie.
Het literatuuronderzoek wordt uitgevoerd door te zoeken in elektronische databanken. De databanken Pubmed, Embase, ScienceDirect, Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Cochrane Library en SPORTDiscus worden gebruikt. In dit literatuuronderzoek is gezocht naar artikelen tot en met 1 april 2012, het moment waarop de zoekopdracht is uitgevoerd. De zoekopdracht is tot stand gekomen door de zoektermen uit tabel 1 te combineren met 'AND' en 'OR'.

Tabel 1: zoektermen

Zoektermen		
Carpal Tunnel Syndrome	Neurodynamics	Nerve gliding
Neuromobilization	Conservative treatment	Neural mobilization
Rest	Splint	

In tabel 2 staan de in- en exclusie criteria die zijn gesteld aan de artikelen. De artikelen zijn in de selectieprocedure gescreend op deze criteria.

Tabel 2: in- en exclusiecriteria

Inclusie criteria	
Onderwerp artikelen:	Zenuwmobilisatie bij het CTS Zenuwmobilisatie nervus medianus Spalken bij het CTS Rust bij het CTS
Taal:	Engels
Jaar:	Publicaties tot 01-04-2012
Type studies:	Randomised Control Trials (RCT's) Clinical Control Trials (CCT's) Systematic Review's (SR's)
Uitkomstmaat:	Pijn (VAS & NRS), Knijpkracht
Exclusie criteria	
Onderwerp artikelen:	Operatieve zenuwmobilisatie
Algemeen:	Artikel is niet full-tekst verkrijgbaar na intensief zoeken

De selectieprocedure bestaat uit drie selectierondes.
De eerste selectieronde wordt uitgevoerd op basis van de titel van de artikelen. Hierbij worden de titels nagekeken op het onderwerp van de studie. De tweede selectieronde wordt uitgevoerd op basis van de samenvatting van de artikelen. Hierbij worden de samenvattingen nagekeken op het onderwerp, type interventie en onderzoeksdesign. De derde selectieronde wordt uitgevoerd op basis van de in- en exclusiecriteria. De overgebleven artikelen zijn geïncludeerd in dit onderzoek.

Uitkomstmaten
Als uitkomstmaten is gekozen voor pijn en knijpkracht.

Pijn wordt veelal beoordeeld aan de hand van de Visual Analogue Scale (VAS) en de Numerical Rating Scale (NRS), maar is ook terug te vinden in algemene vragenlijsten.
Om het werkelijke effect op pijn te meten is gekozen om alleen onderzoeken mee te nemen die de pijn uitwerken in bijvoorbeeld een VAS-score (en niet alleen een eindscore geven van een algemene vragenlijst).

De VAS en NRS zijn valide en veel gebruikte meetinstrumenten.[8, 9]
De VAS wordt uitgevoerd door op een lijn van 100 millimeter (mm) de patiënt een punt aan te laten geven in welke mate de patiënt de pijn ervaart. Hierbij houdt 0mm in dat er geen pijn is en 100mm houdt de meest intens voorstelbare pijn in.[8] Volgens Tashjian et al[10] heeft de VAS een minimal clinically important difference (MCID) van 1,4cm. In het artikel van Hawker[8] is de MCID 1,37cm. In dit literatuuronderzoek zal een MCID van 1.4 aangehouden worden.
De NRS is een 11-punts schaal die gaat van nul tot 10, waarbij net zoals bij de VAS de nul geen pijn inhoud en 10 de meest intense pijn voorstelbaar. De MCID bij de NRS is twee punten op de NRS-schaal.[8]

Voor het meten van knijpkracht wordt de Jamar handheld dynamometer (JHD) gezien als de gouden standaard.[11] De JHD is veelvuldig onderzocht en wordt bestempeld als een valide en betrouwbare manier om knijpkracht meten.[11,12]

Kwaliteitsbeoordelingen
Artikelen worden niet geëxcludeerd op basis van de methodologische kwaliteit. Dit is gedaan om een zo breed mogelijk literatuuronderzoek uit te voeren. In de discussie en conclusie wordt rekening gehouden met de methodologische kwaliteit van de artikelen.
De methodologische kwaliteit van de RCT's en de CCT's wordt beoordeeld aan de hand van de PEDro-checklist. De PEDro-checklist is een valide formulier om onder andere RCT's en CCT's te beoordelen.[13]
Wanneer de PEDro-score van de artikelen terug te vinden is op de PEDro-site, dan wordt deze score overgenomen voor dit literatuuronderzoek. Als een artikel nog niet is beoordeeld dan zal de auteur het artikel zelf beoordelen met de PEDro-checklist, deze is bijgevoegd als bijlage 3.
De PEDro-checklist bestaat uit 11 criteria. De maximale score die een artikel kan halen is 10. Het doel van deze checklist is om de beoordelaar snel een beeld te geven van de externe validiteit (criteria 1) , de interne validiteit (criteria 2-9) en of het artikel voldoende statistische informatie geeft om de resultaten goed te kunnen interpreteren (criteria 10-11). Tabel 3 geeft de interpretatie van deze score weer.

Tabel 3 :PEDro classificatie

Score	Interpretatie methodologische kwaliteit
0-3 punten	Slecht
4-5 punten	Redelijk
6-8 punten	Goed
9-10 punten	Zeer goed

De SR's worden beoordeeld door beoordelingsformulier 5a van de Dutch Cochrane Centre (DCC) die is bijgevoegd als bijlage 4. Het formulier van de DCC gebruikt geen eindscore met een hieraan gekoppelde kwaliteitsbepaling zoals bij de PEDro schaal. Nadat de artikelen zijn beoordeeld bepaalt de beoordelaar zelf of de review valide is of niet.

Het CBO heeft een handleiding[14] geschreven voor het maken van evidence-based richtlijnen. Hierin wordt een classificatie aangegeven voor de kwaliteit van studies. De classificatie staat in tabel 4 vermeld en wordt tevens toegepast op de SR.

Tabel 4: Level of evidence (LoE)

	Interventie	Diagnostische accuratesse onderzoek	Schade/bijwerkingen, etiologie, prognose
A1	Systematische review van tenminste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van A2-niveau		
A2	Gerandomiseerd dubbelblind vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit en van voldoende omvang	Onderzoek ten opzichte van een referentietest (een 'gouden standaard') met tevoren gedefinieerde afkapwaarden en onafhankelijke beoordeling van de resultaten van test en gouden standaard, betreffende een voldoende grote serie van opeenvolgende patiënten die allen de index- en referentietest hebben gehad.	Prospectief cohort onderzoek van voldoende omvang en follow-up, waarbij adequaat gecontroleerd is voor 'confounding' en selectieve follow-up voldoende is uitgesloten
B	Vergelijkend onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 (hieronder valt ook patiënt-controle onderzoek, cohort-onderzoek)	Onderzoek ten opzichte van een referentietest, maar niet met alle kenmerken die onder A2 zijn genoemd	Prospectief cohort onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 of retrospectief cohort onderzoek of patiënt-controle onderzoek
C	Niet-vergelijkend onderzoek		
D	Mening van deskundigen		

De dataextractie wordt uitgevoerd op basis van een zelfgemaakt formulier. De gegevens die uit de artikelen worden gehaald staan vermeld in tabel 5.

Tabel 5: Gegevens data extractie formulier

Data-extractie formulier	
Algemene informatie: naam eerste auteur, publicatiejaar	Bewijskracht*
Inclusie en Exclusiecriteria	Populatie
Interventie groep	Controle groep
Follow-up	Resultaat
Bijzonderheden / conclusies	

* Mate van bewijs wordt bepaald door eerder genoemde kwaliteitsbeoordelingsformulieren.

Best evidence-synthese

Aan de hand van de gevonden artikelen wordt een best evidence-synthese uitgevoerd. Dit houdt in dat aan de hand van de kwaliteit van de geïncludeerde artikelen zal worden bepaald wat de bewijskracht is per uitkomstmaat. Hoe, aan de hand van de best evidence-synthese, de bewijskracht wordt bepaald, staat vermeld in tabel 6.

Tabel 6: Best evidence-synthese volgens Peppen et al.[15]

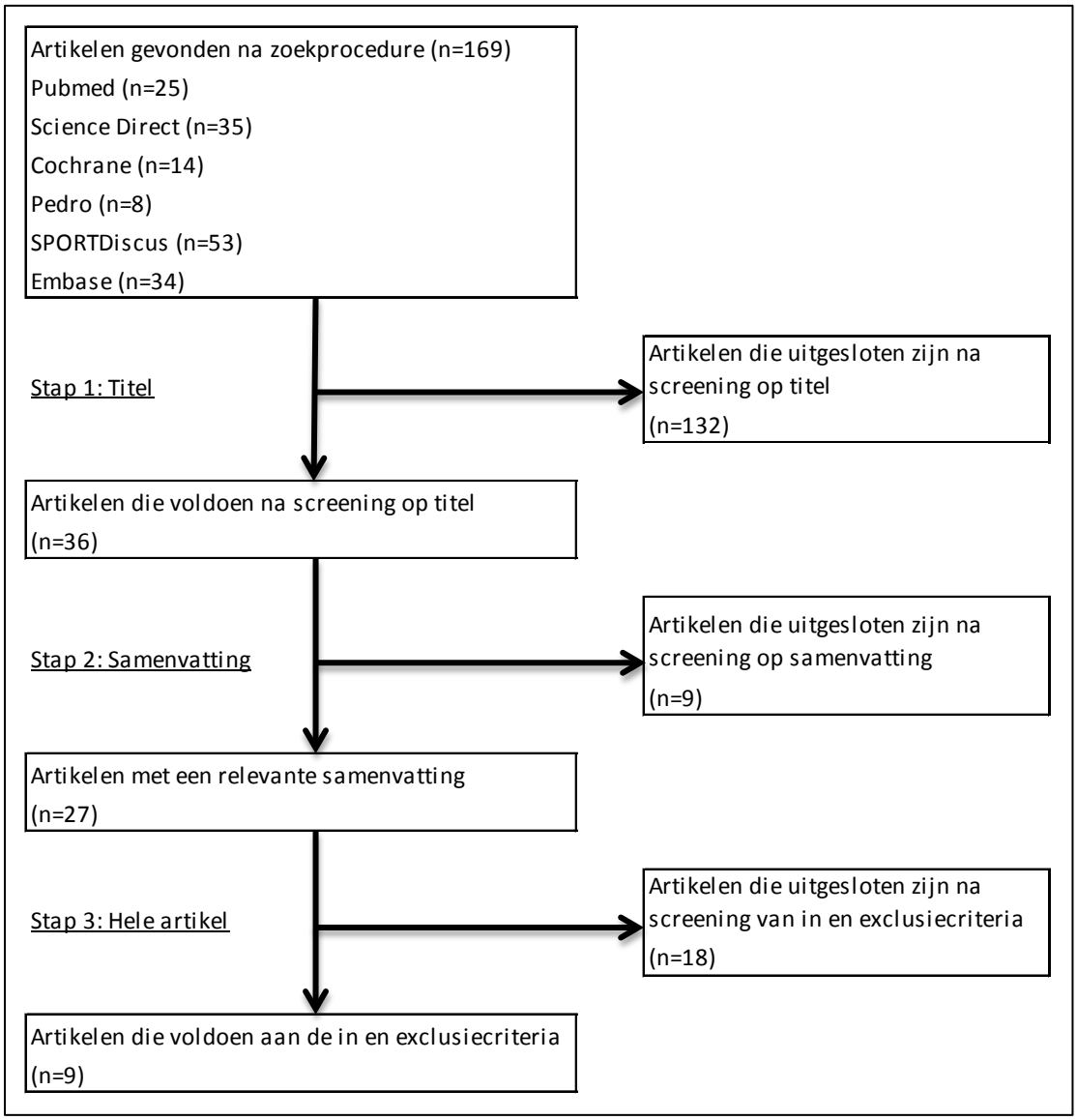
Bewijskracht	Verklaring
Sterk bewijs	Gebaseerd op statistisch significante resultaten, gemeten in ten minste 2 RCT's van hoge kwaliteit, met PEDro-scores van minimaal 4 punten.*
Matig bewijs	Gebaseerd op statistisch significante resultaten, gemeten in ten minste 1 RCT van hoge kwaliteit en ten minste 1 RCT van lage kwaliteit (≤ 3 punten op PEDro) of 1 CCT* van hoge kwaliteit.
Gering bewijs	Gebaseerd op statisch significante resultaten, gemeten in ten minste 1 RCT van hoge kwaliteit of ten minste 2 CCT's van hoge kwaliteit (in afwezigheid van RCT's van hoge kwaliteit)
Aanwijzingen	Gebaseerd op statistisch significante resultaten, gemeten in ten minste 1 CCT van hoge kwaliteit of RCT* van lage kwaliteit (in afwezigheid van RCT's van hoge kwaliteit), of ten minste 2 studies van niet-experimentele aard met voldoende kwaliteit (in afwezigheid van RCT's en CCT's).*
Geen of onvoldoende bewijs	In de gevallen waarin de resultaten van de geïncludeerde studies niet voldoen aan de bovengenoemde niveaus van bewijskracht, of in de gevallen waarin conflicterende (statisch significante positieve en statisch significante negatieve) resultaten aanwezig zijn tussen RCT's en CCT's, of in die gevallen waarin geen enkele studie geïncludeerd kon worden.
* Indien het aantal studies dat bewijs aantoont minder dan 50% bedraagt van het totale aantal gevonden studies is dezelfde categorie van methodologische kwaliteit en studiedesign (RCT, CCT of pre experimentele studie), wordt het resultaat als 'geen bewijs' geclassificeerd	

Resultaten

In dit hoofdstuk staan de resultaten van het literatuuronderzoek beschreven.

De zoekstrategie resulteerde in 169 artikelen. In de eerste selectieronde zijn artikelen geïncludeerd door te screenen op titel en subtitel. Hierdoor bleven 36 artikelen over. De voornaamste redenen van exclusie was dat het onderwerp van de artikelen niet overeenkwam met het onderwerp van dit literatuuronderzoek en dat er artikelen dubbel gevonden waren, dit komt doordat er is gezocht in meerdere databanken. Bij de tweede selectieronde, waarbij gescreend is op samenvatting, was de voornaamste reden van exclusie dat de controle en/of experimentele interventie niet aansloot bij dit literatuuronderzoek. Er bleven 27 artikelen over. De artikelen in de derde selectieronde, het screening op basis van de gehele artikelen, zijn geëxcludeerd om de volgende redenen: vier artikelen hadden een uitkomstmaat die niet aansloot, acht artikelen waren geen RCT/CCT/SR, één artikel was niet full-text te verkrijgen, twee artikelen waren gedateerd (een nieuwere versie van deze artikelen is wel geïncludeerd), in twee artikelen werd een andere controle-interventie toegepast en in één artikel werd gesproken over het algemene effect van zenuwmobilisaties.
In figuur 1 staat het zoekdiagram van de selectieprocedure.

Na de gehele selectieprocedure zijn er negen artikelen geïncludeerd, dit zijn vier RCT's en vijf SR's. De belangrijkste kenmerken van deze geïncludeerde artikelen staan vermeld in het ingevulde data-extractieformulier, te vinden als tabel 9a en 9b.



Figuur 1: Zoekdiagram

Methodologische kwaliteit
De uitwerking van de methodologische kwaliteit van ieder artikel staat vermeld in bijlage 5. De beoordelingen van de RCT's zijn allemaal van de site van PEDro overgenomen. De SR's zijn door de auteur zelf beoordeeld met het eerder genoemde beoordelingsformulier van het DCC.

Alle RCT's hebben een redelijke kwaliteit volgens de PEDro-classificatie. Alle reviews zijn als valide beoordeeld door de auteur.

Conservatieve therapie
In de gevonden artikelen zijn verschillende soorten conservatieve therapie te vinden binnen de gestelde criteria van spalken en rust.

In het artikel van Tal-Akabi et al.[16] heeft de controlegroep geen behandeling gekregen.

In de artikelen van Pinar et al.[17], Akalin et al.[18] en Brininger et al.[19] is gekozen voor spalken als conservatieve therapie.
In alle drie de artikelen is er een controlegroep waar de pols in de neutrale stand is gepositioneerd tijdens het spalken. Brininger et al.[19] heeft nog een extra controlegroep waar de spalk de pols in 20° extensie positioneert.
Pinar et al.[17] en Akalin et al.[18] gaven instructies om de spalk zowel overdag als 's nachts te dragen en Brininger et al.[19] instrueerde om de spalk alleen 's nachts te dragen. Tevens kregen de patiënten bij Pinar et al.[17] nog een aanvullend educatieprogramma over hoe om te gaan met de klachten.

De SR's combineerden bovenstaande artikelen in hun onderzoek naar het effect van zenuwmobilisatie bij het CTS. In de review van Huisstede et al.[20] zijn twee andere artikelen geïncludeerd waar naast spalken en rust, ultrageluid en medicatie als vergelijkende therapie zijn ingezet.

Zenuwmobilisatie
De interventiegroepen waar zenuwmobilisaties zijn toegepast kregen dezelfde behandeling als de controlegroepen met als aanvulling de zenuwmobilisaties.

In de artikelen zijn twee vormen van zenuwmobilisatie gevonden.
De ULTT2a mobilisatie zoals gebruikt in het artikel van Tal-Akabi et al.[16] en de oefeningen ontwikkeld door Totten en Hunter die zijn gebruikt in de artikelen van Pinar et al. [17], Akalin et al. [18] en Brininger et al.[19].

In het artikel van Tal-Akabi et al.[16] zijn de behandelvariabelen, van de ULTT2a mobilisatie, zoals het aantal herhalingen en series niet beschreven. De ULTT2a mobilisatie wordt uitgelegd in bijlage 6.
De patiënten die de oefeningen van Totten en Hunter hadden, kregen instructies om vijf series van 10 herhalingen te doen per dag. Akalin et al. [18] en Brininger et al. [19] voegden hier nog aan toe dat iedere houding vijf seconden moest worden vastgehouden. De oefeningen van Totten en Hunter staan uitgelegd in bijlage 7.

In de SR's zijn bovenstaande zenuwmobilisatie oefeningen tegengekomen en onderzocht. Er zijn geen andere technieken gevonden.

Pijn
Van de geïncludeerde artikelen hebben zeven artikelen onderzoek gedaan naar het effect van zenuwmobilisaties op het gebied van pijn.
Hiervan geven vijf artikelen [16, 17, 20, 21, 22] een positieve aanbeveling over de toepassing van zenuwmobilisaties. Van deze artikelen wordt in de review van Muller et al.[22] de uitspraak gedaan dat zenuwmobilisatie een significant voordeel levert bij het CTS. Uit de SR's van Piazinni et al.[23] en Ashworth et al.[24] komt geen bewijs naar voren dat zenuwmobilisaties een meerwaarde hebben op pijnbeleving.

De RCT's van Tal-Akabi et al.[16] en Pinar et al.[17] hebben onderzoek gedaan naar pijn.
Beide constateren dat er geen significant verschil is tussen de groepen. De resultaten binnen de groepen wordt hier beneden vermeld.
In de RCT van Tal-Akabi et al. [16] hebben de beide interventiegroepen een significant (beide $p< 0.02$) verschil kijkend naar de nulmeting en de follow-up meting. De controlegroep (geen behandeling) heeft dit niet. In het artikel van Pinar et al. [17] hebben beide groepen een significant verschil kijkend naar de nulmeting en de follow-up meting binnen in de groepen. Ondanks dat het verschil niet significant is zeggen Pinar et al. [17] dat zenuwmobilisaties bruikbaar zijn.

In de review van McKeon et al.[21] wordt vermeld dat het effect van zenuwmobilisaties niet duidelijk is, maar aan de hand van de geïncludeerde studies vind McKeon et al.[21] wel dat zenuwmobilisaties een goede behandeloptie zijn bij het CTS. Huisstede et al.[20] concludeert dat er beperkt bewijs is dat zenuwmobilisaties een toegevoegde waarde hebben op de reguliere conservatieve therapie.
Muller et al.[22] is de enige studie die rust en spalken apart beschrijft tegenover zenuwmobilisaties. Hierin wordt de conclusie getrokken, aan de hand van twee RCT's met lage kwaliteit, dat zenuwmobilisaties meer pijninhibitie geven dan rust. En dat spalken met zenuwmobilisatie niet beter werkt dan spalken alleen.

Zowel het artikel van Piazzini et al.[23] en Ashworth et al.[24] concluderen dat zenuwmobilisaties niet werken, hiervoor geven ze beide beperkte/lage bewijslast.
Piazzini et al.[23] generaliseert zenuwmobilisatie oefeningen als oefentherapie met onder andere yoga, en carpale beenderen mobilisatie. Ter onderbouwing gebruikt dit artikel drie artikelen betreffende zenuwmobilisatie, te weten het artikel van Akalin et al.[18], Tal-Akabi et al.[16] en Pinar et al.[17]
Ashworth et al.[24] gebruikt de artikelen van McKeon et al.[21] Akalin et al.[18], Pinar et al.[17] en Brininger et al.[19] om te concluderen dat zenuwmobilisaties niet werken.

Knijpkracht
Van de geïncludeerde artikelen hebben acht artikelen onderzoek gedaan naar het effect van zenuwmobilisaties op het gebied van knijpkracht.
Hiervan geven vijf artikelen [17, 18. 20 – 22] een positieve aanbeveling over de toepassing van zenuwmobilisaties. Uit de overige drie artikelen[19, 23, 24] komt geen bewijs dat zenuwmobilisaties een meerwaarde hebben op de knijpkracht.

De RCT's van Akalin et al.[18], Pinar et al.[17] en Brininger et al.[19] hebben onderzoek gedaan naar de knijpkracht. Het artikel van Pinar et al.[17] geeft een significant verschil ($p<0.05$) aan tussen de controle- en interventiegroep betreffende de eindwaarde van knijpkracht.
In het artikel van Akalin et al.[18] is bij zowel de spalkgroep als de spalk met zenuwmobilisatiegroep een significante verbetering opgetreden. Bij de zenuwmobilisatiegroep was het verschil groter maar het verschil tussen de groepen is niet significant ($p=0.14$).
In het artikel van Brininger et al.[19] is in zowel de twee groepen zonder zenuwmobilisatie als de twee groepen met zenuwmobilisatie een verbetering in knijpkracht opgetreden. In alle groepen is het verschil tussen begin en follow-up meting significant, tussen de groepen is er geen significant verschil gemeten.

De reviews van McKeon et al.[21], Huisstede et al.[20], Piazzini et al.[23] en Ashworth et al.[24] vermelden dezelfde uitkmosten betreffende knijpkracht als pijn. McKeon et al.[21] en Huisstede et al.[20] doen een positieve aanbeveling over zenuwmobilisaties. Piazzini et al.[23] en Ashworth et al.[24] constateren dat er geen meerwaarde is op qua knijpkracht.
In de review van Muller et al.[22] wordt als enige een verschil gegeven tussen het effect qua pijn en knijpkracht. Ze constateren dat spalken met zenuwmobilisaties niet effectiever is dan spalken alleen betreffende de knijpkracht.

Resultaat gebonden conclusies per uitkomstmaat
In onderstaande tabellen wordt per uitkomstmaat kort samengevat wat voor effect zenuwmobilisaties hebben kijkend naar de betreffende uitkomstmaat.

In tabel 7 staat kort samengevat wat de artikelen als uitkomst hebben betreffende pijninhibitie.

Tabel 7: Samenvattende bewijslast pijn

Auteur	Bewijskracht	Positief*	Onbekend / niet positief*	Opmerking
Tal-Akabi et al.[16]	PEDro: 4 (Redelijk)	X		Sig. verschil binnen interventiegroepen, niet binnen controlegroep. Sig. verschil tussen controle- en interventiegroepen.
Pinar et al.[17]	PEDro: 4 (Redelijk)	X		Sig. verschil binnen beide groepen. Geen sig. verschil tussen controle- en interventiegroep.
McKeon et al.[21]	B	X		Effect zenuwmobilisatie is onbekend. Zenuwmobilisatie kan effectief zijn betreffende pijn.
Huisstede et al.[20]	A1	X		Beperkt bewijs dat zenuwmobilisaties een toegevoegde waarde hebben op de reguliere conservatieve therapie.
Muller et al.[22]	A1	X		Significant voordeel van zenuwmobilisatie bij het CTS. Zenuwmobilisatie geeft meer pijninhibitie dan rust. Spalken met zenuwmobilisatie is niet effectiever dan spalken alleen.
Piazzini et al.[23]	A1		X	Zenuwmobilisaties zijn niet effectief bij het CTS.
Ashworth et al.[24]	A1		X	Vergeleken met spalken alleen is spalken met zenuwmobilisaties waarschijnlijk niet effectiever.

* = Algemene oordeel dat het betreffende artikel geeft over zenuwmobilisatie

In tabel 8 staat kort samengevat wat de artikelen als uitkomst hebben betreffende pijninhibitie.

Tabel 8: Samenvattende bewijslast knijpkracht

Auteur	Bewijskracht	Positief*	Onbekend / niet positief*	Opmerking
Akalin et al.[18]	PEDro: 5 (Redelijk)	X		Sig. verschil binnen controle- en interventiegroep. Geen sig. verschil tussen controle- en interventiegroep.
Pinar et al.[17]	PEDro: 4 (Redelijk)	X		Sig. verschil binnen controle- en interventiegroep. Sig. verschil tussen controle- en interventiegroepen.
Brininger et al.[19]	PEDro: 5 (Redelijk)		X	Sig. verschil bij alle proefpersonen. Geen significantie tussen groepen gemeten.
McKeon et al.[21]	B	X		Effect zenuwmobilisatie is onbekend. Zenuwmobilisatie kan effectief zijn betreffende knijpkracht.
Huisstede et al.[20]	A1	X		Beperkt bewijs dat zenuwmobilisaties een toegevoegde waarde hebben op de reguliere conservatieve therapie.
Muller et al.[22]	A1	X		Significant voordeel van zenuwmobilisatie bij het CTS. Spalken met zenuwmobilisaties niet effectiever is dan spalken alleen betreffende de knijpkracht Zenuwmobilisatie geeft meer knijpkracht dan rust
Piazzini et al.[23]	A1		X	Zenuwmobilisaties zijn niet effectief bij het CTS.
Ashworth et al.[24]	A1		X	Vergeleken met spalken alleen is spalken met zenuwmobilisaties waarschijnlijk niet effectiever.

* = Algemene oordeel dat het betreffende artikel geeft over zenuwmobilisatie

Kijkend naar bovenstaande gegevens wordt er geconstateerd dat er conflicterend bewijs is voor zenuwmobilisaties voor zowel het effect op pijnbeleving als het effect op knijpkracht.

Tabel 9a: Data extractie formulier - RCT's

Algemene informatie	Bewijs-kracht	In- en exclusiecriteria	Populatie	Interventie	Follow-up	Onderzoeks-groepen	Resultaat	Bijzonderheden/ Conclusie
Akalin et al. [18]	PEDro: 5	+ pt met geschiedenis van paresthesie of pijn in gebied van de mediale zenuw, nachtelijke pijn en abnormale pijn sensaties. Minimaal een positieve Phalen of Tinel test bij de bovengenoemde symptomen. - pt met metabolische dysfunctie, reumatoïde artritis, zwanger, geschiedenis met injectie in carpale tunnel, erge thenar atrofie, geschiedenis met gebruik van spalk	N = 28 H = 36 L = ±51,93 38 – 64 G = 26 v 2 m	IG: Spalk (dag & nacht) CG: Spalk (dag & nacht) + zenuw- en pees gliding	8 weken	IG: N=14 H=18 L = ± 52.16 CG: N=14 H=18 L = ± 51.7	**Knijpkracht** IG PrB: 38.44 ± 14 PoB: 49.88 ± 15.3 CG PrB: 38.61 ± 13.8 PoB: 54.94 ± 17	Resultaten van CG zijn beter, maar er is geen sig. verschil **Conclusie**: Spalken met oefentherapie zou effect kunnen hebben.
Tal-Akabi et al. [16]	PEDro: 4	+ positieve electrodiagnostische test, positieve klinische tests, diagnose van CTS door chirurg en dat de patiënt in aanmerking komt voor operatie - psycho-sociale problemen, diabetes mellitus, herpes, reumatoïde artritis, zwangerschap, hyperthyreoïdie, congenitale afwijking van het zenuwstelsel, cervicale of thoracale oorsprong van klachten	N= 21 L= ±47.1 29 - 85	IG1: NG IG2: Carpale beenderen mobilisatie CG: Rust	3 weken	IG1 N= 7 IG2 N= 7 CG: N= 7	**Pijn (VAS)** IG1: PrB: 2.42 PoB: 1.57 IG2: PrB: 2.2857 PoB: 0.71 CG: PrB: 2 PoB: 2.14	IG1& IG2: significant verschil in pijn CG: geen significant verschil in pijn Geen sig. verschil in pijn tussen de groepen. **Conclusie** : Manuele interventies kunnen een positief effect hebben bij het CTS.

Pinar et al. [17]	PEDro: 4	+ CTS in vroeg of middel stadium, alleen vrouwen, niet zwanger, geen voorafgaand trauma, niet eerder een fysiotherapeutische interventie.	N= 26 H= 35 G = 26 v L= 35 - 55	IG: Spalk + patiënten educatie programma + NG CG: Spalk + patiënten educatie programma	10 weken	IG N= 14 H= 19 CG N= 14 H= 19	**Pijn (VAS)** IG: PrB:6.9± 1.4 PoB:1.0± 1.6 CG: PrB:6.9± 1.5 PoB:1.6± 1.8 **Knijpkracht (kg**) IG: PrB:17.8± 6.1 PoB:22.0± 6.8 CG: PrB:20.4± 4.7 PoB:21.7± 4.3	**Pijn** Binnen beide groepen is er een sig. verschil kijkend naar voor en na behandeling. Tussen de groepen is geen sig. verschil qua pijn. **Knijpkracht** Binnen beide groepen is er een sig. verschil kijkend naar voor en na behandeling. De IG heeft vergeleken met de CG een sig. verbetering in de knijpkracht. **Conclusie**: zenuwmobilisatie kan een belangrijke rol spelen in het beteren van de effectiviteit van conservatieve behandeling.
Brininger et al. [19]	PEDro: 5	+ min. 18 jaar, positieve Tinel of Phalen test, klachten qua doofheid en tintelingen. - Andere neuropathie in afgelopen jaar, zwangerschap, artrofie thenar spieren, injectie in carpale tunnel afgelopen 3 mnd, operatieve ingreep voor CTS gehad.	N= 61 G= 14m 47v	IG1: Spalk (pols in neutraal stand) + NG CG1: Spalk (pols in neutraal stand, MCP 0° - 10° flexie) IG2: Spalk (pols 20° extensie) + NG CG2: Spalk (pols 20° extensie)	4 weken 8 weken	IG1: 16 IG2: 16 CG1: 17 CG2: 12	**Knijpkracht (JHD)** De waardes zijn niet gegeven in dit artikel.	**Knijpkracht** Sig. verschil binnen in de groepen op het gebied knijpkracht. Geen sig. verschil tussen de groepen gemeten. **Conclusie:** Spalken is effectief bij het CTS, het effect van zenuwmobilisatie oefeningen is niet bewezen.

+ = inclusiecriteria -= exclusiecriteria N= aantal patiënten, H= Handen met CTS L= leeftijd, G= geslacht, v= vrouw, m=man, IG = interventie groep, EG = Controlegroep, Prb= Pre behandeling, PoB= Post-behandeling, NG= Zenuwmobilisatie, VAS = Visual Analogue Scale , JHD = Jamar Handheld dynamometer, pt= patiënt

Tabel 9b: Data extractie formulier - Systematic reviews

Algemene informatie	LoE	Incl.- en Exclusie criteria	Populatie	Interventie	Resultaat/Conclusie	Bijzonderheden
McKeon et al. [21]	B	+= NG bij het CTS met een controle groep en de door hun gestelde uitkomstmaten	N= 28 N= 27 N= 24 N= 14 N= 26	Experimentele interventies: Spalk + NG NG Controle interventies: Spalk GB	Zenuwmobilisatie oefeningen kunnen mogelijk op korte termijn verbetering geven in pijn, functie en kracht. Het is aannemelijk dat patiënten met het CTS profiteren van de toevoeging van neuromobilisatie bij de conservatieve therapie Door de lage kosten en kleine tijdsinvestering zijn zenuwmobilisatie te overwegen als behandeling.	3 van de artikelen uit dit onderzoek zijn niet meegenomen omdat de groepen andere behandelingen kregen.
Huisstede et al.[20]	A1	+ patiënten met CTS, niet door trauma of systemische aandoening, artikel onderzoekt interventie, uitkomstmaat pijn, functie of herstel - onderzoek naar preoperatieve behandeling, onderzoek na operatie	N= 28 N= 28 N= 61 N= 26 N= 60	Experimentele interventies: Spalk + NG Spalk + ultrageluid Spalk + ultrageluid + NG NG + spalk + educatie programma Spalk en medicatie Controle interventies: Spalk Spalk + educatie programma Spalk + Medicatie + NG	Er is beperkt bewijs dat zenuwmobilisatie een toegevoegde waarde heeft op spalken op de korte termijn (nul tot drie maanden) en dat zenuwmobilisatie een toegevoegde waarde is bij conservatieve therapie op de termijn van vier tot zes maanden.	Totale omvang van de studie is 22 artikelen.
Muller et al.[22]	A1	+= Engelse taal, patiënten met CTS, evaluatie van 1 of meer fysiotherapeutische interventies - = pt 18> jaar Eerdere operatieve ingreep bij het CTS,Traumatisch CTS Onderzoek naar preventie CTS, Niet een primair onderzoek of score lager dan Sackett's level 5. Niet peer-reviewed gepubliceerd, geen onderzoek naar effect van de interventie	N= 21 N= 28	Experimentele interventie: NG NG + spalk Controle interventie: GB Spalk	Er is een significant voordeel bij het gebruik van zenuwmobilisaties voor patiënten met het CTS.	22 studies zijn niet meegenomen omdat ze niet aansloten bij deze onderzoeksvraag

Piazzini et al.[23]	A1	+ = PT met CTS zonder operatieve ingreep Het effect van 1 of meer conservatieve therapieën wordt geëvalueerd Type studie: RCT Taal: Engels	N= 28 N= 21 N= 26	Experimentele interventie: NG + Spalk NG NG + spalk + educatie programma Controle interventie: Spalk GB Spalk + educatie programma	Er is beperkt bewijs dat oefentherapie (onder andere zenuwmobilisaties) niet effectief is bij het CTS.	31 artikelen sloten niet aan bij deze vraagstelling
Ashworth et al. [24]	A1	+ gepubliceerde systematic review of RCT, RCT over medicatie, ultrageluid of acupunctuur moesten minimaal single-blinded zijn. RCT >20 participanten. Min. follow up na 1 maand. - acupunctuur zonder naalden	N= 28 N= 26 N= 61 N= 60	Experimentele interventie: Spalk + NG NG + spalk + educatie programma Spalk en medicatie Controle interventie: Spalk spalk + educatie programma Spalk + medicatie + NG	Spalken met zenuw- en pees gliding oefeningen zijn mogelijk niet effectiever dan spalken alleen op de gebieden van verminderen van symptomen en handfunctie bij patiënten met het CTS	57 totaal artikelen in totaal

LoE = Level of Evidence, + = inclusie, - = exclusie, NG= zenuwmobilisatie oefeningen, GB= Geen behandeling, sig.= significant, pt = patiënt(e)

Discussie

In dit hoofdstuk worden de resultaten geïnterpreteerd. Tevens zullen beperkingen van de geïncludeerde artikelen worden vermeld met hierop volgend de sterktes en zwaktes van dit literatuuronderzoek

Methodologische kwaliteit

De geïncludeerde artikelen variëren in design en kwaliteit. Er zijn vier RCT's gevonden van redelijke kwaliteit, vier SR's van A1-niveau en één SR van B-niveau. Alle RCT's scoren slecht op de blindering van patiënten, onderzoekers en beoordelaars. Doordat er geen blindering is gedaan, kunnen de resultaten deze studies beïnvloed zijn, wat eventueel kan hebben geleid tot een vertroebeling van de gegevens.

Conservatieve therapie

De meest tegengekomen conservatieve therapie in de artikelen is spalken.[17-19] Rust als conservatieve therapie is alleen onderzocht in het artikel van Tal-Akabi et al.[16]

Voor het spalken is in ieder artikel een andere procedure gevolgd. Zo worden bij drie artikelen[17-19] de patiënten geïnstrueerd om de spalk 's nachts te dragen maar bij twee van deze artikelen wordt tevens gezegd dat de deelnemers moeten proberen de spalk ook overdag te dragen.[17,18] Daarnaast zijn in de drie artikelen verschillende spalkmethodes gebruikt. In alle drie de artikelen[17-19] wordt de spalk gebruikt om de pols in neutrale stand te houden. In het artikel van Brininger et al.[19] wordt tevens een spalk gebruikt die de pols in 20° extensie houdt. Het verschil in effect qua spalken (in neutraalstand of in extensie) is in het artikel niet vermeld. In de artikelen zijn dus verschillende vormen van spalken gebruikt, waardoor het moeilijk is om de effectmeting van de conservatieve behandelingen te generaliseren.

Zenuwmobilisaties

In dit literatuuronderzoek zijn twee zenuwmobilisatietechnieken gevonden in de artikelen. De ULTT2a mobilisatie van Butler en de oefeningen van Totten en Hunter. Van de ULTT2a mobilisatie die is uitgevoerd zijn geen behandelvariabelen beschreven en bij de oefeningen van Totten en Hunter is in geen van de artikelen vermeld wat de uitgangshouding was van de overige betrokken gewrichten, dit maakt het lastig om een oordeel te vellen over de technieken.

Met betrekking tot de uitgangshouding bij de oefeningen van Totten en Hunter is in de literatuur nergens een advies gevonden over hoe de betrokken gewrichten gepositioneerd moeten zijn. Maar omdat een gewrichtsstand de lading van de zenuw bepaald[5] kan er zelfs met de gegeven oefeningen van Totten en Hunter nog veel gevarieerd worden. De oefeningen kunnen bijvoorbeeld met het hoofd in neutraalstand gedaan worden, dit geeft een andere neurogene lading dan wanneer het hoofd in rotatie of lateroflexie wordt gepositioneerd. Hetzelfde geldt voor de gewrichtstanden van de schouder en elleboog waar geen rekening mee is gehouden, of in ieder geval is dit niet vermeld. In het artikel van Dwornik et al.[25] staat geschreven dat een goed uitgevoerde zenuwmobilisatie kan leiden tot onder andere pijninhibitie, maar wat een goede uitvoering is wordt verder niet toegelicht. Over wat de juiste uitvoering is van zenuwmobilisaties wordt in dit literatuuronderzoek niet dieper in gegaan omdat dit hiervoor een aparte studie moet worden uitgevoerd.

Omdat twee totaal verschillende technieken zijn gebruikt en de beschrijvingen van deze technieken niet volledig is, is het moeilijk om te zeggen wat het effect van zenuwmobilisatie is bij het CTS. Een conclusie die je kunt trekken uit de gevonden literatuur is dat het effect van de ULTT2a mobilisatie en de oefeningen van Totten en Hunter niet bekend is.

Pijn
In de reviews van McKeon et al.[21] en Muller et al.[22] wordt onder andere de RCT van Tal-Akabi et al.[16] gebruikt om het onderzoek te onderbouwen en een positieve aanbeveling te doen. Het artikel Tal-Akabi[16] et al. is ook in dit literatuuronderzoek geïncludeerd. Kijkend naar het artikel van Tal-Akabi et al.[16], waar de vooruitgang van de zenuwmobilisatiegroep significant lijkt te zijn ($p<0.02$), is hier een opmerking bij te plaatsen. De gemiddelde VAS score gaat in dit onderzoek van 2.41 naar 1.57, dit is een vooruitgang, maar kijkend naar de MCID (1.4) van de VAS wil dit zeggen dat het verschil in pijn op de VAS-schaal niet genoeg verschilt van de beginwaarde om te kunnen stellen dat er verbetering is opgetreden.
In de review van McKeon et al.[21] wordt tevens het artikel van Pinar et al.[17] en Baysal et al.[26] gebruikt. Het artikel van Pinar et al.[17] geeft een groter verschil aan betreffende de pijnvermindering bij de zenuwmobilisatie groep dan bij de controle groep, maar dit verschil is ook hier niet significant. Dit artikel wordt tevens gebruikt in de review van Huisstede et al.[20]. In het artikel van Baysal et al.[26] worden drie groepen vergeleken, in alle groepen is een verbetering qua pijn, maar er is geen significant verschil tussen de groepen.
In de review van Huisstede et al.[20] wordt nog een ander artikel aangehaald voor de beweringen qua pijn, dit is het artikel van Heebner en Rodney et al.[27]. In dit artikel wordt over het effect in een termijn van vier tot zes maanden gesproken, maar er wordt alleen gesproken over de vooruitgang van de symptomen. De specifieke gegevens over pijn zijn niet beschikbaar.

De twee overige artikelen die geen positieve aanbeveling doen zijn de reviews van Piazzini et al.[23] en Ashworth et al.[24]. Piazinni et al.[23] stellen dat zenuwmobilisaties geen meerwaarde hebben aan de hand van de artikelen van Pinar et al.[17] en Tal-Akabi et al.[16]. Beide artikelen zijn al eerder beschreven. In de review van Ashworth et al.[24] worden de artikelen van Heebner et al.[27], Akalin et al.[18], Pinar et al.[17] en Brininger et al.[19] meegenomen. Heebner et al.[27], Akalin et al.[18] en Brininger et al.[19] beschrijven niet specifiek pijn, maar een algemene vragenlijst waar pijn een onderdeel van is, maar waar de specifieke gegevens qua pijn niet bekend van zijn.

Bovenstaande gegevens meegenomen bij het uitgevoerde onderzoek wordt er geconcludeerd dat, volgens de auteur, geen één artikel aantoont dat zenuwmobilisaties een positief effect hebben qua pijninhibitie. Over de artikelen die concluderen dat met aanvullende zenuwmobilisaties een groter effect optreedt qua pijninhibitie valt te zeggen dat de reviews van Muller et al.[22] en McKeon et al.[21] beide het artikel van Tal-Akabi et al.[16] hebben gebruikt. De uitkomst van het onderzoek van Tal-Akabi et al.[16] kan na evaluatie met de MCID, wat geen relevant verschil aantoont, in twijfel worden getrokken. Hierdoor is de bewijslast die al laag was volgens deze artikelen nog lager ingeschat in dit literatuuronderzoek.

In tabel 10 staat vermeld wat, volgens de auteur, de bewijslast van de artikelen is betreffende de pijninhibitie.

Tabel 10: Concluderende bewijslast voor pijn

Auteur	Bewijskracht	Positief	Onbekend / niet positief*	Opmerking
Tal-Akabi et al.[16]	Redelijk		X	Geen relevant verschil tussen de groep ivm MCID.
Pinar et al.[17]	Redelijk		X	Geen sig. verschil tussen controle- en interventiegroep.
McKeon et al.[21]	B		X	Geen relevant verschillen gevonden in de onderbouwende artikelen.
Huisstede et al.[20]	A1		X	Geen sig. verschil in onderbouwende artikelen.
Muller et al.[22]	A1		X	Geen sig. verschil in onderbouwende artikelen.
Piazzini et al.[23]	A1		X	Niet effectief, komt overeen met gevonden studies.
Ashworth et al.[24]	A1		X	Niet effectief, komt overeen met gevonden studies.

Knijpkracht
In de gevonden studies zijn twee meetinstrumenten gevonden die de knijpkracht meten. De JHD en de vigorimeter. De vigorimeter is net zoals de JHD een accuraat instrument voor knijpkracht.[28]

In de reviews van McKeon et al.[21] en Huisstede et al.[20] zijn de artikelen van Akalin et al.[18], Baysal et al.[26], Brininger et al.[19] en Pinar et al.[17] gebruikt om een positieve aanbeveling te doen voor zenuwmobilisatie met betrekking tot knijpkracht.
In de RCT van Pinar et al.[17] is er een significante vooruitgang ($p<0.05$) qua knijpkracht in het voordeel van de zenuwmobilisatiegroep ten opzichte van de controlegroep. Kijkend naar de normwaarden onderzocht door Bohannon et al.[29] valt op dat in beide groepen zowel voor als na de behandeling de normwaarden niet worden behaald. Dus er is een vooruitgang, maar de knijpkracht is nog niet goed volgens de norm. Akalin et al.[18] beschrijft dat er zowel in de zenuwmobilisatie groep als in de controle groep een significante vooruitgang plaatsvindt (beide $p<0.001$) qua knijpkracht, maar er is geen significant verschil tussen de groepen ($p=0.14$). In het artikel van Baysal et al.[26] wordt niet vergeleken met zenuwmobilisaties maar met ultrageluid, dus de valt er niet te zeggen wat het effect van zenuwmobilisaties is. Wel is er een groep met zenuwmobilisatie als onderdeel van de behandeling. Hierbij is er een significante verbetering ($p=0.05$) van de knijpkracht maar dit is ook in de twee andere groepen. Over de toegevoegde waarde bij alleen spalken of rust kan geen uitspraak worden gedaan. Het artikel van Brininger et al.[19] beschrijft vier groepen waarbij in alle groepen er een significant verschil was, alleen hier is tussen de groepen geen vergelijking gemaakt. Wel kan er gezegd worden dat bij alle groepen een krachttoename is gemeten bij de follow-up, maar deze waarden zijn onder de normwaarden.
Huisstede et al.[20] gebruikt ter onderbouwing van de conclusie ook het artikel van Heebner et al.[27]. In dit artikel wordt niet specifiek gesproken over knijpkracht, alleen een algemene vragenlijst waar knijpkracht een onderdeel van is.
In de review van Muller et al.[22] is het artikel van Akalin et al.[18] gebruikt om hun uitspraak over knijpkracht te onderbouwen. In deze review wordt gezegd dat de knijpkracht meer verbetert met zenuwmobilisaties vergeleken met geen behandeling, de meerwaarde van zenuwmobilisaties bij spalken is niet bewezen.

Piazinni's review et al.[23] beschrijft dat zenuwmobilisaties niet werken aan de hand van de artikelen van Pinar et al.[17] en Akalin et al.[18], deze zijn bovenstaand beschreven.
In de review van Ashworth et al.[24] zijn de artikelen van Pinar et al.[17] en Akalin et al.[18] gebruikt, met als aanvulling de studie van Brininger et al.[19] De conclusie van Brininger et al.[19] is dat op het gebied van handfunctie (onder andere knijpkracht), zenuwmobilisaties met spalken niet effectiever zijn dan spalken alleen, hiervoor is zeer lage evidentie.

Kijkend naar bovenstaande discussie constateert de auteur dat er conflicterende bewijslast is over het effect van zenuwmobilisaties qua knijpkracht. Kijkend naar de bewijskracht van de artikelen concludeert de auteur dat er onvoldoende bewijs is dat zenuwmobilisaties een positief effect hebben op het CTS.

In tabel 11 staat vermeld wat, volgens de auteur, de bewijslast van de artikelen is qua knijpkracht.

Tabel 11: Concluderende bewijslast knijpkracht

Auteur	Bewijs-kracht	Positief	Onbekend / niet positief*	Opmerking
Akalin et al.[18]	Redelijk		X	Geen sig. verschil tussen controle- en interventiegroep.
Pinar et al.[17]	Redelijk	X		Sig. verschil tussen controle- en interventiegroep
Brininger et al.[19]	Redelijk		X	Geen sig. verschil tussen controle- en interventiegroep bekend.
McKeon et al.[21]	B		X	Conflicterende bewijslast in het artikel.
Huisstede et al.[20]	A1	X		Beperkte bewijslast dat spalken met als aanvulling zenuwmobilisaties effectief is op de korte termijn en op een termijn van drie maanden.
Muller et al.[22]	A1		X	Geen relevant verschillen gevonden in de onderbouwende artikelen.
Piazzini et al.[23]	A1		X	Zenuwmobilisaties zijn niet effectief bij het CTS.
Ashworth et al.[24]	A1		X	Vergeleken met spalken alleen is spalken met zenuwmobilisaties waarschijnlijk niet effectiever.

Beperkingen geïncludeerde artikelen
Na het bestuderen van de artikelen zijn er een aantal beperkingen in de artikelen opgevallen die vermeld dienen te worden. Bij de RCT's en SR's is voor de uitkomstmaat pijn geen rekening gehouden met de MCID, om te bepalen of het gemeten effect ook daadwerkelijk relevant is.
In meerdere artikelen zijn behandelvariabelen, zoals intensiteit en uitganghouding niet vermeld.[16-19]
In alle RCT's is een relatief kleine onderzoekspopulatie gebruikt.[16-19]
Alle meegenomen RCT's hebben een redelijke PEDro-score, dit komt voornamelijk omdat er niet geblindeerd is. In de onderzoeken naar knijpkracht is geen rekening gehouden met de normwaarden. In de gevonden studies is wel een vooruitgang zichtbaar, maar uiteindelijk komen de patiënten niet aan de normwaarden.
Bij de RCT's zijn geen follow-up's gedaan na een langere periode (drie maanden of meer), hierdoor is het langdurige effect niet meetbaar.[16-19]

Sterktes en zwaktes van dit literatuuronderzoek
Na het opstellen en uitvoeren van dit literatuuronderzoek zijn er een aantal punten die vermeld moeten worden over de sterkte en zwakke punten van dit literatuuronderzoek.
De auteur heeft geen tot weinig ervaring met het beoordelen van artikelen, waardoor het kan zijn dat bij het beoordelen ooit een misvatting is gedaan betreffende de SR's. De SR's zijn namelijk door de auteur zelf beoordeeld en van de RCT's is de score overgenomen van de PEDro-website.
Er is alleen gezocht naar Engelstalige artikelen, waardoor eventueel belangrijke informatie uit andere artikelen is gemist.
Eén artikel was niet full-tekst verkrijgbaar, ondanks intensief zoeken, van dit artikel is de informatie dus niet meegenomen in deze studie, waardoor mogelijk belangrijke data gemist wordt.

De sterke punten van dit literatuuronderzoek zijn dat, in tegenstelling tot andere reviews, in deze studie wel rekening gehouden met de MCID van de VAS. Tevens is bij de knijpkracht gekeken naar de normwaarden. Waardoor er een ander perspectief gegeven is over de door andere beoordeelde artikelen. Volgens het Cochrane Center is een literatuurstudie als voldoende volledig als alleen wordt gezocht in Emabse en Medline (pubmed). Deze databanken zijn meegenomen in dit literatuuronderzoek, met nog aanvullende databanken.
In deze studie zijn zowel RCT's als SR's meegenomen om een zo goed mogelijke conclusie te trekken. Mede hierdoor heeft dit literatuuronderzoek vraagtekens kunnen zetten bij de uitkomsten van eerder uitgevoerde studies.

Aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden aanbevelingen gegeven voor vervolgonderzoek en voor de praktijk.

Aanbevelingen voor vervolgonderzoek
Aan de hand van de gelezen literatuur geeft de auteur de volgende aanbevelingen voor vervolgstudies zodat er beter kwalitatief onderzoek kan worden gedaan naar de toegevoegde waarde van zenuwmobilisaties bij het CTS. Er zal worden beschreven hoe om te gaan met de tegengekomen tekortkomingen en er worden belangrijke punten aangehaald voor vervolgonderzoek.

Voor toekomstige RCT's worden de onderstaande aanbevelingen gedaan.
Voor het **blinderen** kan het voorbeeld van de studie van Bardak et al.[31] worden aangehouden. Hierbij is één onderzoeker geblindeerd op de interventie, deze onderzoeker heeft de subjectieve symptomen onderzoeken en functionele status geëvalueerd. En een andere onderzoeker is juist geblindeerd op deze punten en voert alleen de interventie uit.
Als **experimentele interventie** raad de auteur aan dat deze interventie een combinatie is van conservatie therapie (te denken aan spalken of rust) met zenuwmobilisaties. Deze dient goed te worden beschreven. Er zal moeten worden beschreven voor welke interventie er is gekozen en wat de behandelvariabelen hiervan zijn. Minimaal dient beschreven te worden de wat frequentie, de intensiteit en de uitganghouding van de interventie is.
Bij vervolgonderzoek naar **knijpkracht** raadt de auteur aan dat er rekening wordt gehouden met de normwaarden, onder andere beschreven door Bohannon et al.[29], zodat er gekeken kan worden of het tevens mogelijk is om de knijpkracht terug te krijgen op het niveau van de normwaardes.
Bij vervolgonderzoek naar **pijninhibitie** wordt aanbevolen om niet alleen te kijken of een verschil significant is of niet, maar om hiernaast ook te kijken over het verschil relevant is door middel van de MCID waardes.

De aanbeveling voor toekomstige SR's zijn als volgt.
Wanneer de onderzoeker de **uitkomstmaat pijn** onderzoekt dient er rekening gehouden te worden me de MCID van het betreffende meetinstrument. Bij de VAS is dit 1.4 en bij de NRS twee.
De **beoordelingen van studies** dient uitgevoerd te worden door een ervaren beoordelaar (liefst twee) zodat alle artikelen op de goede waarde zijn beoordeeld.

Als men deze aanbevelingen meeneemt in het opzetten van vervolgonderzoeken kan er volgens de auteur een betere uitspraak worden gedaan of zenuwmobilisatie effectief en bruikbaar is voor de praktijk.

Aanbevelingen voor de praktijk
De behandelaar kan overwegen zenuwmobilisaties toe te voegen aan de conservatieve therapie (spalken en/of rust). Uit de artikelen komt naar voren dat zenuwmobilisaties in ieder geval geen negatieve invloed heeft op de klachten van de patiënt en weinig tijd kost. Verder wordt aangeraden dat men de ontwikkelingen op dit gebied in de gaten houdt, omdat er nog geen uitsluitsel is over de meerwaarde van zenuwmobilisaties.

Voor de eerder genoemde casus van de patiënt met een beknelling van de nervus peroneus wordt geadviseerd dat zenuwmobilisaties kunnen worden toegepast, maar dan dient zowel de kracht van de dorsaalflexoren als de frequentie van de klapvoet te worden geëvalueerd. Wetende dat hiermee niet alleen het effect wordt gemeten van de zenuwmobilisatie maar van de gehele behandeling. Voor de zenuwmobilisatie van de nervus peroneus wordt verwezen naar het boek: "*The Neurodynamics Techniques"* van David S. Bulter, hierin staan vele zenuwmobilisaties uitgelegd.

Conclusie

In dit hoofdstuk staat de conclusie van de auteur vermeld over beide uitkomstmaten.

In dit literatuuronderzoek is de toegevoegde waarde van zenuwmobilisaties als aanvulling op conservatieve therapie bij het CTS, betreffende pijn en kracht onderzocht.

Betreffende de pijninhibitie wordt er geconcludeerd dat er onvoldoende bewijs is dat zenuwmobilisaties een positief effect hebben als aanvulling op conservatieve therapie bij het CTS. Betreffende de knijpkracht is er door conflicterend bewijs niet duidelijk wat het effect van zenuwmobilisaties is, als aanvulling op conservatieve therapie bij het CTS.

De auteur raadt aan om verder onderzoek te doen, rekening houdend met de aanbevelingen die zijn gedaan in dit literatuuronderzoek.

Referentielijst

1. Nederlandse Vereniging voor Neurologie. 2005, Richtlijn - *Diagnostiek en behandeling van het carpale tunnelsyndroom*. Alphen aan den Rijn: Van Zuiden Communications B.V.
2. Magee DJ, Zachazewski JE, Quillen WS, *Pathology and Intervention in Musculoskeletal Rehabilition*, St. Louis; Saunders 2009
3. Ellis R, Hing W. Neural Mobilization: *A Systematic Review of Randomized Controlled Trails with an Analysis of Therapeutic Efficacy.* J Man Manip Ther Vol.16 No.1 2008, 8-22
4. Shacklock M. *Clinical Neurodynamics*. Adelaide: Elsevier Butterworth Heinemann, 2005
5. Butler DS. *The Neurodynamics Techniques*, Adelaide; Noigroup Publications 2010
6. Coppieters MW, Butler DS. *Do 'sliders' slide and 'tensioners' tension?* Man Ther., 2008;13, 213-221.
7. Jochems AAF, Joosten FWMG. *Zakwoordenboek der Geneeskunde*. 28ste geheel herziene druk. Doetinchem: Elsevier Gezondheidszorg; 2006
8. Hawker AG, Mian S, Kendzerska T, French M. *Measures of Adult Pain.* Arthritis Care & Research 2011 Nov; 63 240-252
9. Jamison RN, Gracely RH, Raymond SA, Levine JG, Marino B, Herrmann TJ, Daly M, Fram D, Katz NP. *Comparative study of electronic vs. paper VAS ratings: a randomized, crossover trial using healthy volunteers*. Pain. 2002 Sep;99(1-2):341-7.
10. Tashjian RZ, Deloach J, Porucznik CA, Powell AP. *Minimal clinically important differences (MCID) and patient acceptable symptomatic state (PASS) for visual analog scales (VAS) measuring pain in patients treated for rotator cuff disease*. J Shoulder Elbow Surg. 2009 Nov-Dec;18(6):927-32.
11. Shechtman O, Davenport R, Malcolm M, Nabavi D. *Reliability and validity of the BTE-Primus grip tool*. J Hand Ther. 2003 Jan-Mar;16(1):36-42.
12. Shechtman O, Gestewitz L, Kimble C. *Reliability and validity of the DynEx dynamometer*. J Hand Ther. 2005 Jul-Sep;18(3):339-47.
13. de Morton NA. *The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study*. Aust J Physiother. 2009;55(2):129-33.
14. Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO. *Evidence-based Richtlijnontwikkeling, Handleiding voor werkgroepleden.* 2007. Beschikbaar via: http://www.cbo.nl/thema/Richtlijnen/EBRO-handleiding/PDF-versie/. Geraadpleegd 2012 15 mei.
15. Peppen van RPS., Harmeling-van der Wel BC, Kollen BJ, Hobbelen JSM, Buurke JH. *Effecten van fysiotherapeutische interventies bij patienten met een beroerte: een systematisch literatuuronderzoek.* Ned Tijdschr Fysiother 2004;114(5):126-153
16. Tal-Akabi A, Rushton A. *An investigation to compare the effectiveness of carpal bone mobilisation and neurodynamic mobilisation as methods of treatment for carpal tunnel syndrome*. Man Ther. 2000 Nov;5(4):214-22.
17. Pinar L, Enhos A, Ada S, Güngör N. *Can we use nerve gliding exercises in women with carpal tunnel syndrome*? Adv Ther. 2005 Sep-Oct;22(5):467-75.
18. Akalin E, El O, Peker O, Senocak O, Tamci S, Gülbahar S, Cakmur R, Oncel S.*Treatment of carpal tunnel syndrome with nerve and tendon gliding exercises*. Am J Phys Med Rehabil. 2002 Feb;81(2):108-13.
19. Brininger TL, Rogers JC, Holm MB, Baker NA, Li ZM, Goitz RJ. *Efficacy of a fabricated customized splint and tendon and nerve gliding exercises for the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial*. Arch Phys Med Rehabil. 2007 Nov;88(11):1429-35.
20. Huisstede BM, Hoogvliet P, Randsdorp MS, Glerum S, van Middelkoop M, Koes BW*. Carpal tunnel syndrome. Part I: effectiveness of nonsurgical treatments—a systematic review*. Arch Phys Med Rehabil. 2010 Jul;91(7):981-1004
21. Medina McKeon JM, Yancosek KE. *Neural gliding techniques for the treatment of carpal tunnel syndrome: a systematic review*. J Sport Rehabil. 2008 Aug;17(3):324-41
22. Muller M, Tsui D, Schnurr R, Biddulph-Deisroth L, Hard J, MacDermid JC. Effectiveness of hand therapy interventions in primary management of carpal tunnel syndrome: a systematic review. J Hand Ther. 2004 Apr-Jun;17(2):210-28.
23. Piazzini DB, Aprile I, Ferrara PE, Bertolini C, Tonali P, Maggi L, Rabini A, Piantelli S, Padua L. *A systematic review of conservative treatment of carpal tunnel syndrome*. Clin Rehabil. 2007 Apr;21(4):299-314.
24. Ashworth NL. *Carpal tunnel syndrome*. Clin Evid (Online). 2011 Oct 21;2011.
25. Dwornik M, Białoszewski D, Korabiewska I, Wroński Z. *Principles of neuromobilization for treating musculoskeletal disease*. Ortop Traumatol Rehabil. 2007 Mar-Apr;9(2):111-21.

26. Baysal O, Altay Z, Ozcan C, Ertem K, Yologlu S, Kayhan A. *Comparison of three conservative treatment protocols in carpal tunnel syndrome*. Int J Clin Pract. 2006 Jul;60(7):820-8
27. Heebner ML, Roddey TS. *The effects of neural mobilization in addition to standard care in persons with carpal tunnel syndrome from a community hospital*. J Hand Ther. 2008 Jul-Sep;21(3):229-40
28. Innes E. *Handgrip strength testing: A review of the literature*. Australian Occupational Therapy Journal. 1999; 46, 120-140
29. Bohannon RW, Peolsson A, Massy-Westropp N, Desrosiers J, Bear-Lehman J. *Reference values for adult grip strength measured with a Jamar dynamometer: a descriptive meta-analysis.* Physiotherapy 92 2006 11-15
30. Netwerk Kwalitatief Onderzoek AMC – UvA. *Richtlijnen voor kwaliteitsborging in gezondheids(zorg)onderzoek: Kwalitatief Onderzoek*. Amsterdam. 2002.
31. Bardak AN, Alp M, Erhan B, Paker N, Kaya B, Onal AE. *Evaluation of the clinical efficacy of conservative treatment in the management of carpal tunnel syndrome*. Adv Ther. 2009 Jan;26(1):107-16.
32. Butler DS, Jones MA, *Mobilisation of the nervous system.* Melbourne: Churchill Livingstone 1991.

Bijlagen

Bijlage 1:	Casus + goedkeuring casus	Pagina I
Bijlage 2*:	Projectplan + goedkeuring projectplan	Pagina IV
Bijlage 3:	PEDro checklist	Pagina XXI
Bijlage 4:	Cochrane beoordelingsformulier	Pagina XXII
Bijlage 5:	Beoordeling RCT & SR	Pagina XXVI
Bijlage 6:	ULTT2a mobilisatie	Pagina XXVII
Bijlage 7:	Zenuwmobilisatie oefeningen Totten en Hunter	Pagina XXVIII

* In het projectplan zijn de bijlagen weggelaten omdat deze bijlage tevens in het afstudeerverslag zijn opgenomen.

Bijlage 1

<< ***Heeft neuromobilisatie een toegevoegde waarde bij fysiotherapie bij het Carpaal Tunnel Syndroom?*** >>
Versie 7.0

Datum: 02-03-2012
Naam student: Johan Scheepers Telefoonnummer: 06-23095906
E-mailadres: j.scheepers@student.fontys.nl Docentbegeleider: René van Saan

Casus

Tijdens mijn stage behandelde ik een patiënt met een klapvoet, door een beknelling van de nervus peroneus. Bij deze patiënt zijn zenuwmobilisaties op basis van neurodynamica toegepast, met als gevolg dat de patiënt de controle over zijn voet terug kreeg.
Na oriëntatie in databases was er weinig te vinden over deze aandoening in combinatie met neuromobilisatie, maar om toch bij het onderwerp "neurodynamica" te blijven, heb ik gekozen voor neuromobilisatie bij de meest voorkomende zenuwcompressie: het Carpaal Tunnel Syndroom (CTS).[1]

Van de bovenste extremiteiten is compressie van de nervus medialis de meest voorkomende zenuwcompressie, hieronder valt het CTS.
Het CTS dit komt voor bij 1% van de volwassen vrouwen en 0,6% van de volwassen mannen.[1]
Volledig zenuwherstel is normaliter binnen 3 maanden.[2]

De directe verzuimkosten van het CTS waren in Nederland in 2003 minimaal 23,5 miljoen euro per jaar. Hiermee zijn de kosten van het productieverlies en de vervangingskosten niet meegerekend.[1]

Het CTS is de meest voorkomende vorm van compressie van de nervus medialis.[2]
Bij het CTS is er een chronische compressie van de nervus medialis, dat veroorzaakt wordt door verhoogde druk binnen het carpale kanaal bij de pols.[2]
Als therapievorm voor zenuwcompressie is het mogelijk om zenuwmobilisatie te gebruiken[3].

Zenuwmobilisatietechnieken zijn passieve of actieve bewegingen die als doel hebben het zenuwstelsel het vermogen te geven om de normale compressie-, frictie- en trekkrachten vanuit het algemeen dagelijks leven en sportactiviteiten te weerstaan. Door deze technieken wordt de fysiologische omgeving van de zenuw genormaliseerd, zoals de intraneurale omgeving. [4]

In het artikel van Ellis wordt geconcludeerd dat er in de door hun onderzochte studies, een beperkt positief effect van neuromobilisatie is.[5]
Tevens is er bewijs dat bij het CTS neuromobilisatie geen effect zou hebben.[1]
Omdat er verschillende bewijzen zijn ten aanzien van neuromobilisatie is deze studie erop gericht om de toegevoegde waarde van neuromobilisatie bij fysiotherapeutische behandeling van het CTS onderzoeken.

Naar aanleiding van mijn stage-ervaring en door navraag bij studenten is neuromobilisatie naar mijn mening nog onbekend bij (aankomend) fysiotherapeuten.

Het doel van deze literatuurstudie is om de toegevoegde waarde van neuromobilisatie van de pijnbeleving bij het CTS te onderzoeken.

De verwachte uitkomst van dit afstudeerproject is, dat aan de hand van recente evidentie zal blijken of neuromobilisatie een toegevoegde waarde heeft bij fysiotherapie van het CTS.

Probleemstelling
Het is onduidelijk wat de effecten qua pijninhibitie zijn van neurodynamica bij patiënten met het Carpaal Tunnel Syndroom.[6]

Vraagstelling
Wat is de evidentie over de toegevoegde waarde van neuromobilisatie qua pijninhibitie bij conservatieve fysiotherapie bij het CTS, gemeten over een termijn van 3 maanden?

P Patiënten met het CTS.
I Conservatieve therapie + neuromobilisatie op basis van neurodynamica.
C Aanbevolen conservatieve therapie (spalk: 's nachts en/of bij provocerende activiteiten).[1, 2]
O Pijninhibitie gemeten op een termijn van 3 maanden.

Literatuur

1. Krom de e.a. 2005, *Richtlijn - Diagnostiek en behandeling van het carpale tunnelsyndroom*. Alphen aan den Rijn: Van Zuiden Communications B.V.
2. Magee DJ, Zachazewski JE, Quillen WS, *Pathology and Intervention in Musculoskeletal Rehabilition*, St. Louis; Saunders 2009
3. Dwornik M., Bialoszewski D., Korabiewska, I., Wronski, Z. 2007 *Principles of neuromobilisation for treating musculoskeletal* disease. Medsportpress, vol. 9, no. 2, 111-121.
4. Nee R., Butler David S., 2006 *Management of peripheral neuropathic pain: Integrating neurobiology, neurodynamics, and clinical evidence*. Phys Ther Sport 2006 , 7, 36-39
5. Ellis R., Hing W. *Neural Mobilization: A Systematic Review of Randomized Controlled Trails with an Analysis of Therapeutic Efficacy*. J Man Manip Ther Vol.16 No.1 2008, 8-22
6. McKeon J. Yancosek K., *Neural Gliding Techniques for the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review*, J Sport Rehabil 2008, 17, 324-341

BEOORDELINGSFORMULIER CASUS

Fontys Paramedische Hogeschool

Naam student:	Johan Scheepers
Studentnummer:	2125527
Titel Project:	Het effect van neurodynamica bij CTS
Naam eerste beoordelaar:	René van Saan
Naam tweede beoordelaar:	Paul Scheeren
Datum beoordeling:	28 03 2012

1. De casus is opgesteld volgens het format (max 350 – 400 woorden)	JA
2. Spelling en taalgebruik is correct (zinsbouw!!!!)	JA
3. De casus sluit aan bij actuele en relevante ontwikkelingen binnen het domein van de fysiotherapeutische handelingspraktijk	JA
4. De probleemstelling is voldoende helder geformuleerd	JA
5. Er is een heldere probleemanalyse (uitgangspunten, onderscheid hoofd en bijzaken, hypothese)	JA
6. In de probleemanalyse wordt onderscheid gemaakt tussen feiten en meningen	JA
7. Uit de probleemstelling en casusbeschrijving blijkt maatschappelijke en paramedische relevantie (sneller herstel etc)	JA
8. Op basis van de probleemstelling kan een concrete, relevante en beantwoordbare vraagstelling geformuleerd worden voor het literatuuronderzoek	JA
9. De gebruikte bronnen zijn representatief en actueel	JA
10. De gebruikte argumentatie is steekhoudend en verantwoord	JA

BEOORDELING GO

Handtekening eerste en tweede beoordelaar:

Bijlage 2

Projectplan

Heeft neuromobilisatie een toegevoegde waarde bij fysiotherapie bij het Carpaal Tunnel Syndroom?

Student: Johan Scheepers
Studentnummer: 2125527

Onderwijsinstelling: Fontys Paramedische Hogeschool
Plaats: Eindhoven

Versie: 4
Datum: 12-04-2012

Inhoudsopgave

1. Personalia VI
2. Probleemomschrijving VII
2.1. Achtergrond VII
Aanleiding onderwerp VII
Carpaal Tunnel Syndroom VII
Epidemiologische gegevens VII
Behandeling bij het CTS VIII
Neurodynamica VIII
Doel & Uitkomst VIII
2.2. Vraagstelling IX
Hoofdvraagstelling: IX
Deelvragen: IX
2.3. Doelstelling IX
2.4 Operante definities IX
3. Methode X
3.1 In- en exclusie criteria X
3.2 Zoekstrategie X
3.3 Selectieprocedure en data-extractie XI
Selectieprocedure naar aanleiding van gevonden artikelen XI
Data-extractie XI
3.4 Beoordeling methodologische kwaliteit en/of klinische relevantie XII
4. Aanbevelingen en/of product(en) XII
4.1 Randvoorwaarden XII
4.2 Kwaliteitseisen XII
4.3 Ontwerpbeperkingen XIII
5. Planning XIV
6. Eventuele begrote kosten XVI
7. Literatuurlijst XVII
Bijlagen XVIII

1. Personalia

Student

Naam	Johan Scheepers
Studentnummer	2125527
PGO-groep:	7
Adres:	Haffmansstraat 11 6089 NJ Heibloem
Mobielnummer:	06-23095906
Emailadres:	j.scheepers@student.fontys.nl

Gegevens verantwoordelijke organisatie

Naam:	Fontys Paramedische Hogeschool
Adres:	Ds. Th. Fliednerstraat 2 5600 AH Eindhoven
Telefoonnummer:	0877 – 877011
E-mail:	paramedisch@fontys.nl

Docentbegeleider

Naam:	René van Saan
Email:	r.vansaan@fontys.nl
Telefoonnummer:	0877 - 883617

2. Probleemomschrijving

2.1. Achtergrond

Aanleiding onderwerp

Tijdens stage behandelde ik een patiënt met een klapvoet, door beknelling van de nervus peroneus.
Bij deze patiënt zijn zenuwmobilisaties toegepast op de nervus peroneus, met als gevolg dat de patiënt de controle over zijn voet terug kreeg.

Het effect van de zenuwmobilisatie was direct merkbaar voor de patient.
De behandeling ging als volgt: voor de patiënt ging lopen op de loopband werd er eerst zenuwmobilisatie toegepast en daarna kon de patiënt lopen met goede controle van de voet. Het effect was de volgende behandeling (na 2 dagen) weg, maar op de lange termijn verloor hij steeds minder de controle over zijn voet.

Na oriëntatie in databases was er weinig te vinden over deze aandoening in combinatie met neuromobilisatie, maar om toch bij het onderwerp “neurodynamica” te blijven, heb ik gekozen voor neuromobilisatie bij de meest voorkomende zenuwcompressie: het Carpaal Tunnel Syndroom (CTS).

Carpaal Tunnel Syndroom

Het CTS is een chronisch compressie letsel van de mediale zenuw ontstaan door een verhoogde druk in het carpale kanaal bij de pols. Hierdoor wordt de neurale bloedstroom verstoord, resulterend in een neurale ischemie. Deze veroorzaakt een ontstekingsreactie van de zenuw waardoor het bindweefsel van het endoneurium en het perineurium oedemateus wordt en uiteindelijk fibreus als er niets wordt ondernomen. Demyelinisatie gebeurt, resulterend in minder efficiënte impuls geleiding en verminderde zenuwfunctie.
De symptomen manifesteren zichzelf afhankelijk van de graad van zenuwschade.
Deze symptomen die een patiënt aangeeft zijn pijn, een gevoelsstoornis en/of een motorische stoornis. [1]

Epidemiologische gegevens

Van de bovenste extremiteiten is compressie van de nervus medialis de meest voorkomende zenuwcompressie, hieronder valt het CTS dit komt voor bij 1% van de volwassen vrouwen en 0,6% van de volwassen mannen.[2]
Het CTS is de meest voorkomende vorm van compressie van de nervus medialis.[1]
De directe verzuimkosten van het CTS lagen in 2003 minimaal op 23,5 miljoen euro per jaar. Hiermee niet meegerekend de kosten van het productieverlies en vervangingskosten.[2]
Volledig zenuwherstel is normaliter binnen 3 maanden.[1]

Behandeling bij het CTS

De Nederlandse Vereniging voor Neurologie heeft met samenwerking met onder andere het Centraal Begeleidings Orgaan (CBO) een multidisciplinaire richtlijn samengesteld over het Carpaal Tunnel Syndroom.
Hierin wordt onder andere aanbevolen: dat bij patiënten met matig ernstige klachten (waarbij de patiënt nog wel kan functioneren in dagelijkse activiteiten thuis en in het werk) een afwachtend beleid of conservatieve therapie wordt aanbevolen.[2]

Er zijn vele conservatieve behandelmogelijkheden beschreven voor het CTS, een aantal van deze opties zijn: immobilisatie met behulp van (nacht)spalk, lokale corticosteroïdinjecties, ultrageluid, lasertherapie, neurodynamica en magneettherapie.
Tevens is er bewijs dat rust (geen behandeling) zorgt voor minder klachten.[2]

Immobilisatie door (nacht)spalk wordt aangeraden om te gebruiken bij het (idiopathische) CTS.[2]
De spalk wordt gebruikt om de druk te verlagen in het carpale kanaal, hierbij wordt de pols in zijn neutrale positie gezet.[1]
Over het effect van zenuw mobilisatieoefeningen zijn er tegenstrijdige bewijzen. Zo beschrijft een review over neurodynamica dat er beperkt positief bewijs is voor zenuwmobilisatie.[3] En in de richtlijn van het CBO staat dat er aanwijzingen zijn dat zenuw/pees gliding oefeningen niet effectief zijn.

Neurodynamica

Op het gebied van neurodynamica zijn Michael Shacklock en David Butler de toonaangevende personen.

Shacklock legt klinische neurodynamica als volgt uit: "*The clinical application of mechanics and physiology of the nervous system as they relate to each other and are integrated with musculoskeletal function.*[4]
Butler legt neurodynamica uit als volgt: "*Neurodynamics is the science relating the mechanics of the nervous system to its physiology. Simply stated: It is examining the physical health of the nervous system*".[5]

Dit beknopt samengevat: Neurodynamica is de klinische toepassing van de mechanica en fysiologie van het zenuwstelsel. Het is het onderzoeken en behandelen van het zenuwstelsel.

Doel & Uitkomst

Naar aanleiding van mijn stage-ervaring en door navraag bij studenten is neuromobilisatie naar mijn mening nog onbekend bij (aankomend) fysiotherapeuten.
Het doel van deze literatuurstudie is om het effect van neuromobilisatie qua pijnhibitie in kaart te brengen bij het CTS.
De verwachte uitkomst van dit afstudeerproject is, dat aan de hand van recente evidentie zal blijken of neuromobilisatie een toegevoegde waarde bij fysiotherapie is van het CTS.

2.2. Vraagstelling

Hoofdvraagstelling:

Wat is de evidentie over de toegevoegde waarde van neuromobilisatie qua pijninhibitie bij conservatieve fysiotherapie bij het CTS gemeten op een termijn van 3 maanden?

Om tot de vraagstelling te komen is de PICO-methode gebruikt.
De P staat voor probleem of patiënt. De I staat voor interventie.
De C staat voor "Comparison" (vergelijking). De O staat voor "Outcome" (uitkomst).

PICO-Vraagstelling	
P	Patiënten met het CTS
I	Neuromobilisatie op basis van neurodynamica
C	Aanbevolen conservatieve therapie (rust & spalk)
O	Pijninhibitie op de termijn van 3 maanden.

Deelvragen:

Hoe werkt neuromobilisatie? Wat voor fysiologische aspecten roept het op?
Zijn er verschillende manieren om zenuwen te mobiliseren? Zoja, welke en hoe worden deze toegepast?
Welke technieken kun je gebruiken bij het CTS?

2.3. Doelstelling

Het doel van deze literatuurstudie is om de toegevoegde waarde van neuromobilisatie van de pijnbeleving bij het CTS te onderzoeken.

Tevens is het de bedoeling om verdieping te zoeken in de theorie van neurodynamica. Mochten er interessante effecten/technieken of iets dergelijks worden gevonden zullen deze ook worden vermeld.

2.4 Operante definities

Klap voet: Bij verlamming van de nervus peroneus wordt bij het lopen de knie overmatig geheven en de voet op de punt neergezet; synoniem hanentred.[6]
Idiopathische: Zelfstandig, zonder aanwijsbare oorzaak.[6]
Neurale bloedstroom: Neuraal;tot de zenuw behorend, dus: tot de zenuw behorende bloedstroom.[6]
Ischemie: Plaatselijke bloedeloosheid door belemmering van de bloedtoevoer[6]
Endoneurium: Bindweefsellaagje dat het neurilemma direct omhult.[6]
Neurilemma: Dunne schede van steunweefsel om de zenuwceluitlopers, synoniem; schede van Schwann.[6]
Perineurium: Bindweefselomhulling van axonenbundels in de zenuwen.[6]
Oedemateus: Oedeemachtig.[6]
Fibreus: Bindweefselachtig.[6]
Demyelinisatie: Degeneratieve verdwijning van de myelineschede van zenuwvezels, die leidt tot een gestoorde impulsgeleiding, zich uitend als verlammingen en sensibiliteitsafwijkingen; demyelinisatie is reversibel (remyelinisatie) als de axon onbeschadigd is gebleven.[6]

3. Methode

3.1 In- en exclusie criteria

Inclusie criteria	
Onderwerp artikelen:	Zenuwmobilisatie bij het Carpaal tunnel syndroom Zenuwmobilisatie nervus medialis Spalken bij het Carpaal Tunnel Syndroom Rust bij het Carpaal Tunnel Syndroom
Taal:	Engels
Jaar:	Publicaties tot 01-04-2012 (heden)
Type studies:	Randomised Control Trials (RCT's) Clinical Control Trials (CCT's) Systematic Review's
Uitkomstmaat:	Pijn

Exclusie criteria	
Onderwerp artikelen:	Operatieve zenuwmobilisatie

3.2 Zoekstrategie

In deze literatuurstudie zal de literatuur verworven worden volgens deze strategie:

- Artikelen zoeken in elektronische databases
  - Pubmed
  - Science Direct
  - Cochrane
  - Pedro
  - SPORTDiscus
  - Embase

De gebruikte zoektermen zijn hier beneden vermeld.

Zoektermen – Engels		
Carpal Tunnel Syndrome	Neurodynamics	Nerve gliding
Neuromobilization	Conservative treatment	Neural mobilization
Pain	Rest	Splint

Deze zoektermen zijn gebruikt met de hulpwoorden AND en OR.

3.3 Selectieprocedure en data-extractie

Selectieprocedure naar aanleiding van gevonden artikelen

Naar aanleiding van het zoeken in de databases wordt de volgende selectieprocedure toegepast op de zoekresultaten:

Selectieprocedure	
Stap 1	Selecteren op titel
Stap 2	Selecteren op abstract
Stap 3	Selecteren op gestelde inclusie- en exclusie criteria

Mocht er in het gehele traject een interessant artikel tussen zitten, maar in eerste instantie niet beschikbaar zijn. Dan zal er geprobeerd worden dit artikel te bemachtigen door contact op te nemen met de auteur(s) of wordt er verder gezocht in een database van een universiteit.

Tevens wordt bij iedere stap bijgehouden hoeveel artikelen er afvallen en tevens waarom, zodat dit vermeld kan worden in het uiteindelijke verslag in de vorm van een diagram die zal worden bijgevoegd als bijlage 1.

Data-extractie

De volgende informatie zal uit de artikelen worden gehaald die door de selectieprocedure komen.

Data-extractie
Algemene informatie: naam 1ste auteur, publicatiejaar
Type studie
Mate van bewijs**
Patiëntenpopulatie
N (aantal patiënten)
Follow-up
Interventie
Controle interventie
Uitkomstmaat
Resultaat
Opmerkingen

**Deze informatie wordt verzameld in een zelfgemaakt formulier, deze is bijgevoegd als bijlage 2.

De mate van kwaliteit zal worden toegelicht in hoofdstuk 3.4.

3.4 Beoordeling methodologische kwaliteit en/of klinische relevantie

Methodologische kwaliteit van de RCT's, CCT's en Systematic review's zullen worden beoordeeld aan de hand van de Cochrane checklist's.

De Cochrane checklist die is opgezet voor RCT's, is ook te gebruiken voor CCT's. De eerste twee vragen van de checklist (over het randomiseren) zullen dan echter wel negatief scoren, dit staat vermeld op de website van de Dutch Cochrane Centre.

Systematic Review's zullen worden beoordeeld door een ander formulier van de Dutch Cochrane Centre, deze is bijgevoegd als bijlage 4.

Via deze formulieren worden de artikelen onderzocht en beoordeeld op hun kwaliteit. Tevens zullen deze resultaten worden opgenomen in het afstudeerproject en wat deze resultaten betekenen voor dit afstudeerproject.

4. Aanbevelingen en/of product(en)

4.1 Randvoorwaarden

De literatuurstudie voldoet aan de volgende randvoorwaarden:

- Het onderzoek betreft uit een literatuurstudie.
- De literatuurstudie mag uitgevoerd worden als er een GO is behaald voor zowel de projectcasus (bijlage 5) als voor het projectplan.*
- De literatuurstudie is maatschappelijk/fysiotherapeutisch relevant
- De literatuurstudie is vernieuwend.
- De deadline voor het inleveren van het afstudeerverslag is 24 mei 2012.

Naar aanleiding van dit project zullen de gevonden neuromobilisatie oefeningen bij het carpaal tunnel syndroom bruikbaar in kaart worden gebracht voor fysiotherapeuten.

In het slotwoord zal worden vermeld hoe, naar de mening van de auteur, een goed onderzoek kan worden opgezet naar de effect van neurodynamica bij het CTS.

* Beoordeling van de projectcasus is bijgevoegd als bijlage 6.

4.2 Kwaliteitseisen

De eisen die Fontys Hogescholen stelt aan dit project staan beschreven in de schrijfwijzer uitgegeven door Fontys Hogescholen.
De kwaliteitseisen van Fontys Hogescholen zijn kort samengevat:

- Het eindverslag is opgesteld volgens het format uit de schrijfwijzer.
- De gebruikte literatuur wordt weergegeven in Vancouver stijl.
- Het verslag is geschreven in helder en correct Nederlands en is HBO niveau waardig.
- De gevonden artikelen moeten worden beoordeeld op de methodologische kwaliteit

Het beoordelingsformulier waarin de eisen nog verder worden uitgelegd staat verder in dit product als bijlage 7.

4.3 Ontwerpbeperkingen

Dit onderzoek heeft een aantal beperkingen, hierbij zijn de mogelijke oplossingen toegevoegd

A. Voor dit onderzoek is gelimiteerde tijd (tot 24 mei 2012)
B. De gevonden artikelen worden gescreend en beoordeeld door 1 beoordelaar
C. Beperkte toegang van Fontys Hogescholen in de databases

Voor beperking A is geen oplossing, dit is een vastgesteld feit.
Voor beperking B is de mogelijke oplossing, dat er op dit moment overleg gaande is met medestudenten om te kijken of iemand een 2de screening van artikelen gaat doen.
Voor beperking C is de oplossing dat er naar een universiteit zal worden gegaan waar ze meer toegang hebben in de databases.

5. Planning

Orientatiefase		
Wanneer	**Wat**	**Opmerking**
Week 26-12 tot 30-12	Start opzet projectplan Informatie verzamelen voor algemene kennis (CTS, Neurodynamica, anatomie carpale tunnel) Concept casus - bijwerken	
07-01-2012	Inleveren concept casus	Op N@tschool
13-01-2012	Literatuur inventarisatie	
20-01-2012	1ste werkgroep PGO Bespreken conceptcasus	Afspraken gemaakt gerelateerd aan verder verloop project (met groep)
23-01-2012	Inleveren definitieve casus	1ste beoordelingsmoment Op N@tschool & docentbegeleider
24-01 -2012	2de werkgroep PGO Bespreken casus Bespreken concept projectplan Feedback 1ste beoordeling	Beoordeling: NO-GO Feedback verwerken voor volgende beoordelingsmoment.
02-02-2012	Inleveren casus na reparatie	2de beoordelingsmoment Op N@tschool & docentbegeleider
06-02-2012	*Projectplan online ter feedback*	*Voor medestudenten*
08-02-2012	*Feedback geven*	*Voor medestudenten*

Ontwerpfase		
Wanneer	**Wat**	**Opmerking**
10-02-2012	3de werkgroep PGO Bespreken concept projectplan	Feedback casus
11-02-2012	*Projectplan online ter feedback*	*Voor medestudenten*
13-02-2012	*Feedback geven*	*Voor medestudenten*
16-02-2012	Inleveren concept projectplan	Op N@tschool
02-03-2012	4de werkgroep PGO Feedback projectplan	
10-03-2012	*Projectplan online ter feedback*	*Voor medestudenten*
12-02-2012	*Feedback geven*	*Voor medestudenten*
13-03-2012	Inleveren projectplan	1de beoordelingsmoment Op N@tschool & docentbegeleider

REALISATIEFASE		
Wanneer	**Wat**	**Opmerking**
16-03-2012	5de werkgroep Bespreken inleiding	Product concept: Inleiding
24-03-2012	*Feedback product: Inleiding*	*Online voor medestudenten*
27-03-2012	*Feedback gegeven product: Inleiding*	*Online voor medestudenten*
30-03-2012	6de werkgroep Bespreken: Methode	Product definitief: Inleiding Product concept: Methode
01-04-2012	Inleveren projectplan	2de beoordeling Op N@tschool & docentbegeleider
05-03-2012	*Feedback product: Methode*	*Online voor medestudenten*
10-03-2012	*Feedback gegeven product: Methode*	*Online voor medestudenten*
13-04-2012	7de werkgroep Bespreken: Resultaten	Product definitief: Methode Product concept: Resultaten
	Feedback product: Resultaten	*Online voor medestudenten*
5 dagen voor werkgroep	*Feedback gegeven product: Resultaten*	*Online voor medestudenten*
Week 23-04 tot 27-04	8de werkgroep Bespreken: Discussie&Aanbevelingen(D&A)	Product definitief: Resultaten Product concept: D&A
	Feedback product: D&A	*Online voor medestudenten*
5 dagen voor werkgroep	*Feedback gegeven product: D&A*	*Online voor medestudenten*
Week 07-05 tot 11-05	9de werkgroep Bespreken: Overall	Product definitief: Geheel product
	Feedback product: Overall	*Online voor medestudenten*
19-05-2012	*Feedback gegeven product: Overall*	*Online voor medestudenten*
24-05-2012	Inleveren definitieve afstudeerverslag	1ste beoordelingsmoment Op N@tschool (PDF) & in 4-voud bij receptie
28-04-2012	Inleveren afstudeerverslag bij eventuele vertraging, na kleine reparatie	Op N@tschool (PDF) & in 4-voud bij receptie

Zodra het rooster bekend is voor de laatste werkgroepen wordt de planning bijgewerkt.

6. Eventuele begrote kosten

Wat		Kosten
Literatuur & oefenstof	Titel: Neurodynamics pack Auteur: NOI-Groep	€180,-

7. Literatuurlijst

1. Magee DJ, Zachazewski JE, Quillen WS, *Pathology and Intervention in Musculoskeletal Rehabilition*, St. Louis; Saunders 2009

2. Nederlandse Vereniging voor Neurologie. 2005, *Richtlijn - Diagnostiek en behandeling van het carpale tunnelsyndroom*. Alphen aan den Rijn: Van Zuiden Communications B.V.
3. Ellis R, Hing W. Neural Mobilization: *A Systematic Review of Randomized Controlled Trails with an Analysis of Therapeutic Efficacy*. J Man Manip Ther Vol.16 No.1 2008, 8-22

4. Shacklock M. *Clinical Neurodynamics*. Adelaide: Elsevier Butterworth Heinemann, 2005

5. Butler David S. *The Neurodynamics Techniques*, Adelaide; Noigroup Publications 2010

6. Jochems AAF, Joosten FWMG. *Zakwoordenboek der Geneeskunde*. 28ste geheel herziene druk. Doetinchem: Elsevier Gezondheidszorg; 2006

Bijlagen

1. Zoekdiagram
2. Data-extractie formulier
3. Cochrane checklist RCT
4. Cochrane checklist Systematic Reviews
5. Projectcasus
6. Beoordeling projectcasus
7. Beoordelingsformulier afstudeer verslag

Fontys Paramedische Hogeschool

B4. Beoordelingsformulier projectplan

Naam: Johan Scheepers Studentnr°: 2125527

Datum: 13-04-2012

Titel: Heeft neuromobilisatie een toegevoegde waarde bij fysiotherapie bij het Carpaal Tunnel Syndroom?

B 3.1 Diversen

- Het projectplan is opgesteld volgens format	ja
- Spelling en taalgebruik zijn correct	ja

B 3.2 Probleemstelling

- De probleemstelling (of evt. aanleiding) is voldoende helder geformuleerd	ja
- Uit de probleemstelling, of de toelichting hierop, blijkt de maatschappelijke en paramedische relevantie	ja
- Op basis van de probleemstelling wordt een concrete en relevante vraagstelling (of meerdere) geformuleerd met eventueel sub vragen	ja

B 3.3 Doelstelling

De doelstelling is:

- Voldoende helder en concreet geformuleerd	ja
- Relevant voor een gekozen doelgroep binnen de (paramedische) beroepspraktijk	ja
- Praktisch uitvoerbaar	ja
- Haalbaar binnen de tijd	ja

B 3.4 Methode

- De voorgenomen zoekstrategie is adequaat en doeltreffend	ja
- De voorgenomen selectieprocedure en data-extractie zijn adequaat en doeltreffend	ja
- De voorgenomen kwaliteitsbeoordeling is adequaat en doeltreffend	ja

B 3.5 Projectproduct

Het projectproduct:

- Sluit aan bij de probleemstelling, vraagstelling en doelstelling	ja
- Is bruikbaar voor de gekozen doelgroep	ja
- De producteisen zijn nauwkeurig omschreven	ja

B 3.6 Tijdpad

- Het tijdpad geeft voor het project als geheel een globale fasering en tijdbesteding en voor de eerstkomende weken een steeds gedetailleerdere invulling	ja

Studiehandleiding FPH Fysiotherapie NL en ES 2011-2012 1

Fontys Paramedische Hogeschool

- In de tabel zijn belangrijke momenten (typografisch opvallend) vastgelegd, (bv. contactmomenten, inlevermomenten e.d.) ja
- In het tijdpad wordt al een globale invulling gegeven van de taakverdeling bij de geplande activiteiten ja

B 3.7 Begrote kosten

Er wordt een helder inzicht gegeven in:

- De te verwachten soorten kosten qua geld en uren ja
- De verdeling van deze kosten (projectleider, student, opleiding) ja

B 3.8 Literatuur

- Gebruikte en geplande literatuur is specifiek en in voldoende omvang genoemd ja
- Er wordt verwezen naar relevante en recente literatuur ja
- Literatuurverwijzingen, in lopende tekst en in literatuurlijst, worden gegeven volgens 'Schrijfwijzer' ja

Toelichting:

Commentaar Tinus Jongert (lector Haagse Hogeschool en directeur NPI) op projectplan Nienke:

`Met heel veel plezier heb ik jouw projectplan gelezen. Wat een prachtig werk geleverd. Complimenten. Ga zo door.`

Alle punten onder B 3.1 tot en met B3.8 moeten met ' ja' beantwoord zijn om een GO voor het project te krijgen. De begeleider bespreekt met de student op welke punten wijzigingen nodig zijn.

ALGEMEEN: **GO**

Een "GO" van de begeleider is een noodzakelijke voorwaarde om het projectverslag te mogen indienen.

Naam beoordelaar (begeleider): Datum + Handtekening

RENÉ VAN SAAN 13/4'12

Paul Schreken

Studiehandleiding FPH Fysiotherapie NL en ES 2011-2012 2

Bijlage 3

PEDro scale

1.	eligibility criteria were specified	no ❑ yes ❑ where:
2.	subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received)	no ❑ yes ❑ where:
3.	allocation was concealed	no ❑ yes ❑ where:
4.	the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators	no ❑ yes ❑ where:
5.	there was blinding of all subjects	no ❑ yes ❑ where:
6.	there was blinding of all therapists who administered the therapy	no ❑ yes ❑ where:
7.	there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome	no ❑ yes ❑ where:
8.	measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups	no ❑ yes ❑ where:
9.	all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by "intention to treat"	no ❑ yes ❑ where:
10.	the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome	no ❑ yes ❑ where:
11.	the study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome	no ❑ yes ❑ where:

The PEDro scale is based on the Delphi list developed by Verhagen and colleagues at the Department of Epidemiology, University of Maastricht (*Verhagen AP et al (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). The list is based on "expert consensus" not, for the most part, on empirical data. Two additional items not on the Delphi list (PEDro scale items 8 and 10) have been included in the PEDro scale. As more empirical data comes to hand it may become possible to "weight" scale items so that the PEDro score reflects the importance of individual scale items.

The purpose of the PEDro scale is to help the users of the PEDro database rapidly identify which of the known or suspected randomised clinical trials (ie RCTs or CCTs) archived on the PEDro database are likely to be internally valid (criteria 2-9), and could have sufficient statistical information to make their results interpretable (criteria 10-11). An additional criterion (criterion 1) that relates to the external validity (or "generalisability" or "applicability" of the trial) has been retained so that the Delphi list is complete, but this criterion will not be used to calculate the PEDro score reported on the PEDro web site.

The PEDro scale should not be used as a measure of the "validity" of a study's conclusions. In particular, we caution users of the PEDro scale that studies which show significant treatment effects and which score highly on the PEDro scale do not necessarily provide evidence that the treatment is clinically useful. Additional considerations include whether the treatment effect was big enough to be clinically worthwhile, whether the positive effects of the treatment outweigh its negative effects, and the cost-effectiveness of the treatment. The scale should not be used to compare the "quality" of trials performed in different areas of therapy, primarily because it is not possible to satisfy all scale items in some areas of physiotherapy practice.

Last amended June 21st, 1999

Bijlage 4

FORMULIER IV voor het beoordelen van een PATIËNT-CONTROLEONDERZOEK

Evidence-Based RichtlijnOntwikkeling

Formulier IV: beoordeling patiënt-controleonderzoek
Dit formulier is bestemd voor het beoordelen van patiënt-controleonderzoek.
Patiëntcontroleonderzoek wordt uitgevoerd om etiologische vraagstellingen te onderzoeken of bijwerkingen van een bepaalde interventie. Dit formulier is ontwikkeld door een werkgroep bestaande uit vertegenwoordigers van het Dutch Cochrane Centre, het Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO, het Nederlands Huisartsen Genootschap, het institute for Medical Technology Assessment, de Werkgroep Onderzoek Kwaliteit, het College voor Zorgverzekeringen, Zorgonderzoek Nederland (ZonMw) en de Orde van Medisch Specialisten en wordt ondersteund door het Nederlands Paramedisch Instituut, de Vereniging voor Integrale Kankercentra en de Werkgroep Infectieziektenpreventie.
Voor het beoordelen van de kwaliteit van andere typen onderzoek zijn eveneens formulieren ontwikkeld. Deze staan samengevat in onderstaande tabel.

Type onderzoek	Formulier
Dwarsdoorsnedeonderzoek (waarde diagnostische test)	I
Randomised controlled trial (RCT)	II
Cohortonderzoek	III
Patiënt-controleonderzoek	IV
Systematische review van:	
RCT's (therapie en preventie)	Va
diagnostisch onderzoek Vb	Vb
observationeel onderzoek (etiologie/"harm"/prognose) Vc	Vc
Economische evaluatie VI	VI
Richtlijn AGREE	AGREE

Instructie beoordeling
• De bruikbaarheid van een publicatie voor een richtlijn wordt in de formulieren op drie facetten beoordeeld: validiteit, toepasbaarheid in de praktijk en toepasbaarheid in de Nederlandse gezondheidszorg
• Daarnaast wordt gevraagd om de belangrijkste kwantitatieve gegevens te extraheren en op een uniforme wijze te presenteren.
• De opmaak van de beoordelingsformulieren maakt het u makkelijk:
a) op diverse plaatsen is een beslismoment ingebouwd: indien een publicatie op dat moment niet aan de vereisten van validiteit of toepasbaarheid voldoet hoeft u met de beoordeling niet verder te gaan.
b) de criteria en manier van data-extractie worden telkens op de tegenoverliggende pagina kort toegelicht.
Zend opmerkingen of suggesties aangaande dit formulier naar cochrane@amc.uva.nl.

In patiënt-controleonderzoek wordt uitgegaan van de groep patiënten die de uitkomst (bijvoorbeeld een ziekte of een bijwerking van een therapie) reeds ontwikkeld hebben en een controlegroep uit diezelfde populatie, die de uitkomst nog niet ontwikkeld hebben. De blootstelling aan een bepaalde factor (etiologisch, prognostisch of interventie) wordt daarna vergeleken tussen deze 2 groepen door bijvoorbeeld statusonderzoek of interviews. Patiënt-controleonderzoek is met name geschikt voor die uitkomsten die zeldzaam zijn en een lange tijd nodig hebben om zich te ontwikkelen. Dit type onderzoek kost meestal minder tijd en inspanning dan cohortonderzoek.
Vragen 1 en 2. *Beschrijving patiëntgroep en controlegroep.* De patiënt- en controlegroep dienen zodanig gedefinieerd te zijn dat de belangrijkste kenmerken van de groepen beschreven zijn. Let daarbij op vermelding van de setting, tijdsperiode, definitie van uitkomst en de te onderzoeken factor.
Vraag 3. *Selectiebias.* Selectiebias ontstaat wanneer de kans om in de onderzoeksgroep opgenomen te worden voor een blootgestelde patiënt anders is dan voor een niet-blootgestelde patiënt. Hierdoor kunnen belangrijke verschillen ontstaan tussen de te vergelijken onderzoeksgroepen die samenhangen met de uiteindelijke uitkomst van deelnemers. De criteria voor de selectie van de groepen en de oorspronkelijke bronpopulatie dienen duidelijk beschreven te zijn. De onderzoeksgroepen dienen een adequate afspiegeling te vormen van de bronpopulatie. Daarnaast

dient de controle groep uit eenzelfde soort populatie afkomstig te zijn.
Vraag 4. *Blootstelling.* De blootstelling dient duidelijk gedefinieerd te zijn en er moet aangeven zijn met welk instrument, wanneer en onder welke omstandigheden de mate van blootstelling is vastgesteld. Daarnaast dient deze blootstelling valide beoordeeld te zijn.
Vraag 5. *Geblindeerde meting van blootstelling.*
De blootstelling dient in beide groepen op dezelfde wijze te zijn vastgesteld, onafhankelijk van de ziektestatus. De blootstelling dient onafhankelijk van de kennis over de uitkomst van deelnemer te worden vastgesteld. Als de blootstelling in beide groepen niet op dezelfde wijze is gemeten ontstaat er ongelijkheid van informatie (informatiebias). Een speciale vorm van informatie bias is " recall bias" als de deelnemers in de patiëntengroep zich (geholpen door de methode van vaststelling) de blootstelling beter herinneren dan de deelnemers in de controlegroep.

Beoordeling van de kwaliteit van een patiënt-controleonderzoek
Naam beoordelaar:.....Datum:.....
Titel: .....
Auteurs: .....
Bron: .....
Beoordeling van de validiteit
Korte beschrijving van de blootstelling of etiologische factor(en):.....
.....
.....
VALIDITEIT
1. Is de patiëntengroep duidelijk en adequaat gedefinieerd?
[ ] Ja
[ ] Nee
[ ] Te weinig informatie in het artikel om dit te beantwoorden

2. Is de controlegroep duidelijk en adequaat gedefinieerd?
[ ] Ja
[ ] Nee
[ ] Te weinig informatie in het artikel om dit te beantwoorden

3. Kan selectiebias voldoende worden uitgesloten?
[ ] Ja
[ ] Nee
[ ] Te weinig informatie in het artikel om dit te beantwoorden

4. Is de blootsteling duidelijk gedefinieerd en is de methode voor beoordeling van blootstelling adequaat?
[ ] Ja
[ ] Nee
[ ] Te weinig informatie in het artikel om dit te beantwoorden

5. Is de blootstelling blind voor de ziektestatus vastgesteld?
[ ] Ja
[ ] Nee → is dit van invloed op beoordeling van de blootstelling?
[ ] Ja
[ ] Nee
[ ] Te weinig informatie in het artikel om dit te beantwoorden

Vraag 6. *Confounders.* Confounding is een verstoring van een relatie tussen blootstelling en uitkomst door een andere factor die met zowel de uitkomst als de blootstelling (statistisch) geassocieerd is. In observationeel onderzoek zal derhalve vrijwel altijd sprake zijn van een ongelijke verdeling van confounders (prognostische factoren of co-interventies) over de groepen. Klinisch inzicht zal moeten helpen om te beoordelen of alle belangrijke confounders in overweging zijn genomen. Er dient te zijn aangegeven welke confounders er overwogen zijn en hoe daar in de analyse rekening mee is gehouden. (gestratificeerde analyse of multivariate analyse).
Vraag 7. *Algemeen oordeel.* Hier wordt een inschatting gevraagd van de validiteit (Is dit een goed onderzoek?) en toepasbaarheid (Gaat dit onderzoek over mijn PICO?). Let hierbij ook op eventuele fouten in het onderzoek die funest zijn voor de validiteit ervan (*red flags, fatal flaws*). Er zijn geen

regels te geven voor welke items positief gescoord moeten worden of hoeveel items tenminste positief gescoord moeten worden. Dit is deels afhankelijk van de “state-of-the-art” met betrekking tot het betreffende onderwerp. Het gaat er hier om het samenvattend oordeel van wat de beoordelaar de werkgroep zou willen mededelen over de bruikbaarheid van het artikel voor de besluitvorming.
Vraag 8. *Resultaten*
Noteer de bestudeerde uitkomst en de eenheid van blootstelling waarvoor het effect berekend is. Noteer ook de confounders waarmee in de analyse rekening is gehouden.
De uitkomsten worden uitgedrukt in een oddsratio (OR). Noteer (zo mogelijk) de voor confounding gecorrigeerde oddsratio met 95%-betrouwbaarheidsinterval.
In het geval van patiënt-controleonderzoek naar bijwerkingen kan er een number needed to harm (NNH) berekend worden voor verschillende achtergrondsrisico’s (kans op de uitkomst in de nietblootgestelde
groep). In de appendix is een tabel opgenomen voor het afleiden van het NNH van oddsratio’s voor verschillende achtergrondsrisico’s. (NB: het achtergrondrisico dient uitgedrukt te worden als proportie en niet als percentage!)

6. Zijn de belangrijkste confounders geïdentificeerd en is er adequaat rekening mee gehouden in het ontwerp van het onderzoek of in de analyse?
[ ] Ja
[ ] Nee
[ ] Te weinig informatie in het artikel om dit te beantwoorden

TUSSENOORDEEL
7. Zijn de resultaten van het onderzoek valide en toepasbaar?
[ ] Voldoende valide en toepasbaar ⇐ ga verder bij 8
[ ] Twijfelachtig ⇐ ga verder bij 8
[ ] Onvoldoende valide en toepasbaar U kunt stoppen met het invullen van de checklist, tenzij er geen betere artikelen op dit gebied zijn
(terugkoppelen naar de werkgroep)

RESULTATEN
8. Resultaten
Uitkomst: .....
Eenheid van blootstelling: .....
.....
Confounders in de analyse: .....
.....
.....

Gecorrigeerde oddsratio (OR) per eenheid van blootstelling (95%-betrouwbaarheidsinterval)	

Achtergrondrisico Number needed to harm (NNH)	

Vraag 9 en 10. *Toepasbaarheid in de Nederlandse gezondheidszorg.* Beide vragen zijn een belangrijk onderdeel van richtlijnontwikkeling en dienen daarom in de werkgroep bediscussieerd te worden.
Vraag 11. *Conclusie met betrekking tot het artikel*
Geef hier een globale samenvatting van het eindoordeel over het artikel. Probeer, indien aanwijzingen bestaan voor vertekening van de resultaten, tenminste een inschatting te maken van de richting van de vertekening (overschatting of onderschatting van de bestudeerde associatie) en zo mogelijk ook over de grootte van de vertekening. Eventuele aanwijzingen voor mogelijke belangenverstrengeling van de auteurs met belanghebbende opdrachtgevers, kunt u hier ook rapporteren. Ook is het verstandig ingezonden brieven en/of redactionele commentaren op het hier door u beoordeelde onderzoek te raadplegen bij het formuleren van uw conclusie.

TOEPASBAARHEID IN DE NEDERLANDSE GEZONDHEIDSZORG
9. Kan het gevonden resultaat vertaald worden op de Nederlandse situatie?
[ ] Ja
[ ] Nee
[ ] Te weinig informatie in het artikel om dit te beantwoorden

10. Op welk(e) echelon(s) kan het resultaat worden toegepast?
(meerdere opties tegelijk mogelijk)
[ ] algemene bevolking
[ ] eerste lijn
[ ] tweede lijn
[ ] academische ziekenhuizen
[ ] perifere ziekenhuizen
[ ] derde lijn

CONCLUSIE
11. Conclusie met betrekking tot het artikel

Bijlage 5:

Methodologische beoordeling RCT's

Auteur	1. in- en exclusiecriteria	2. Randomisatie	3. Blindering randomisatie	4. Vergelijkbare groepen	5. Patiënten Geblindeerd	6. Therapeuten Geblindeerd	7. Beoordelaars geblindeerd	8. Uitkomstmaat	9. Toegewezen behandeling	10. Statistische vergelijking	11. Puntschatting / Spreidingsmate	PEDro-Score
Tal-Akabi [16]	Ja	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	4
Pinar[17]	Ja	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	4
Akalin[18]	Nee	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5
Brininger[19]	Ja	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	5

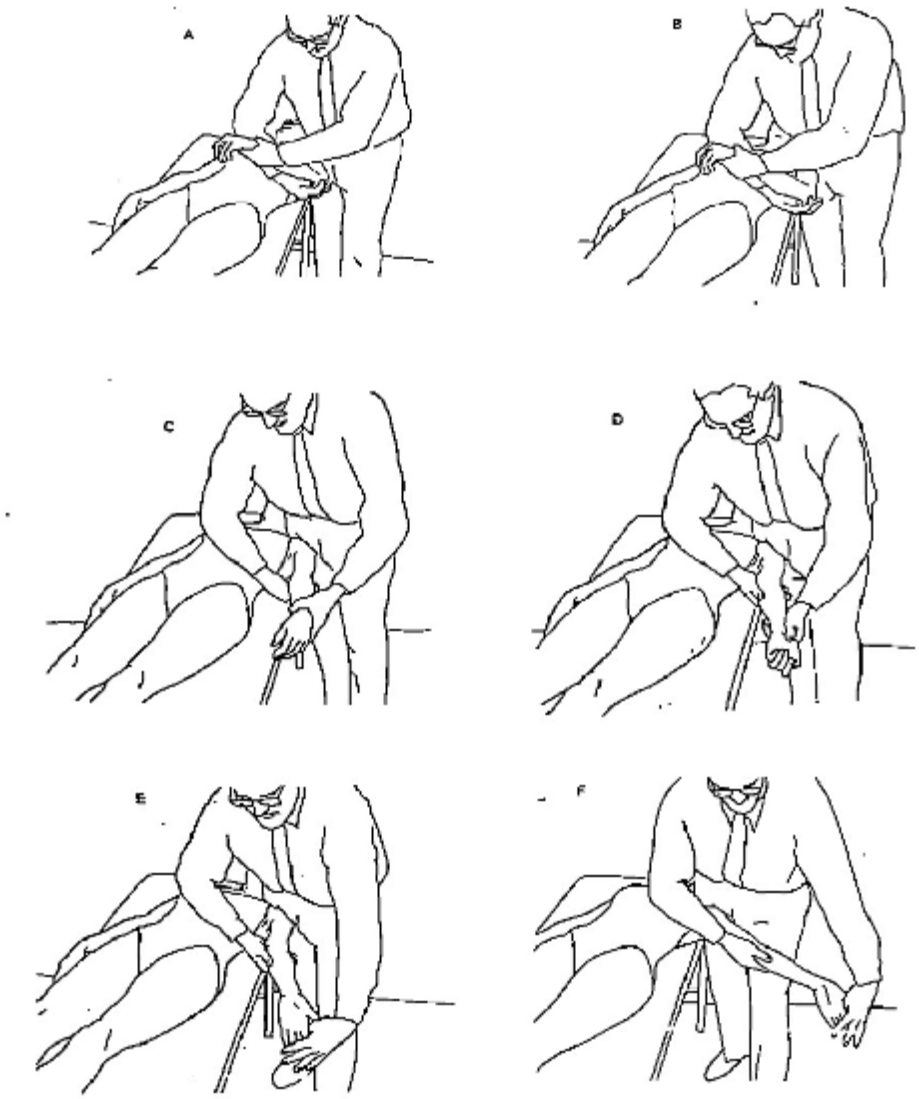
Methodologische beoordeling SR's

Algemene informatie	1 Vraagstelling	2 Zoekactie	3 Selectie-procedure	4 Kwaliteits-beoordeling	5 Data-extractie	6 Kenmerken onderzoeken	7 Heterogeniteit	8 Pooling	9 Algemeen Oordeel	LoE
McKeon[21]	+	+	+	+	+	+	+	+	Valide	B
Muller[22]	+	+	+	+	+	+	+	+	Valide	A1
Piazzini[23]	+	+	+	+	-	+	+	-	Valide	A1
Huisstede[20]	+	+	+	+	+	+	+	-	Valide	A1
Ashworth[24]	+	-	-	+	-	+	-	-	Valide	A1

Bijlage 6:

De ULTT2a mobilisatie wordt als volgt uitgevoerd.

Er wordt bij de betreffende arm een lichte glenohumerale abductie, schouder gordel depressie, elleboog extensie, exorotatie van de gehele arm, de pols, duim en vingers worden geëxtendeerd uitgevoerd met uiteindelijk een doorvoering van de glenohumerale abductie. De gewrichtsposities worden uitgevoerd tot eind van de mogelijke range of motion of tot het punt waar de eerste symptomen optreden.

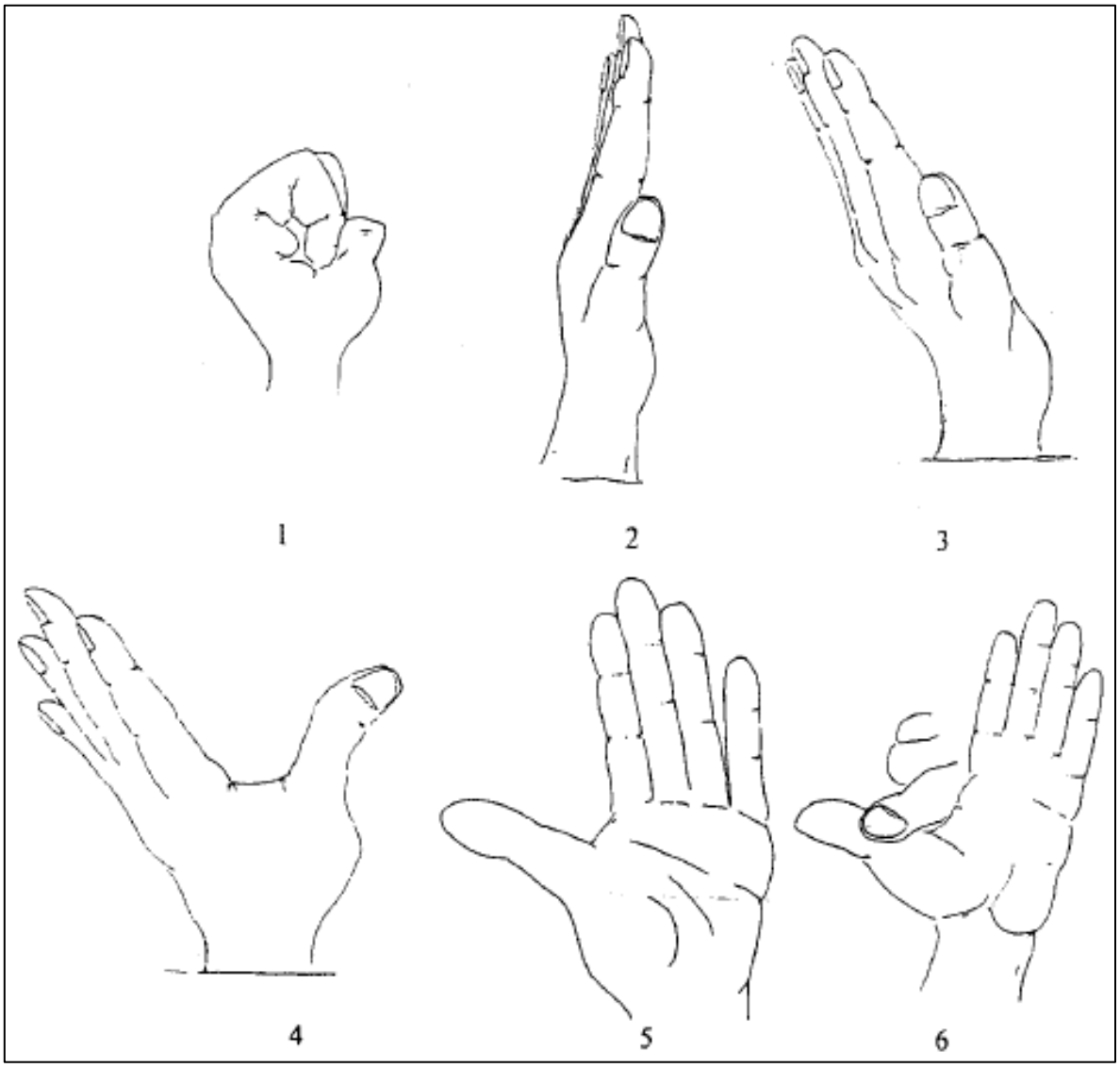


Figuur 2: Gehele ULTT2a mobilisatie (overgenomen van Butler 1991[32])

Bijlage 7:

De oefeningen van Totten en Hunter bestaan uit de volgende posities:

Stap 1: Pols in neutrale positie met flexie van pols en vingers
Stap 2: Pols in neutrale positie met extensie van pols en vingers
Stap 3: Pols en vingers in extensie, duim in neutrale positie
Stap 4: Pols, vingers en duim in extensie
Stap 5: Onderarm in supinatie
Stap 6: De andere hand rekt licht de duim



Figuur 3: Totten en Hunter mobilisatie (overgenomen van Akalin et al.[18])