

Afstudeeropdracht

Lisa Berghuis

Het effect van de Sustained Natural Apophyseal Glide volgens Mulligan en de posteroanterior mobilisatie volgens Maitland bij patiënten met nekpijn: een literatuuronderzoek

Hanzehogeschool Groningen – Academie voor Gezondheidsstudies – opleiding fysiotherapie

Studentnummer: 300674

Datum: 13 november 2016

Docentbegeleidster: Geranda Slager

INHOUD

INHOUD.....	2
VOORWOORD	3
SAMENVATTING.....	4
SUMMARY	4
METHODE.....	6
RESULTATEN.....	7
DISCUSSIE.....	18
REFERENTIES	22

VOORWOORD

Voor u ligt mijn bachelor scriptie van de HBO opleiding fysiotherapie. Ik zal in het kort vertellen waarom ik onderzoek heb gedaan naar het effect van Mulligan en Maitland. Tijdens mijn afstudeerstage heb ik veel patiënten behandeld aan de hand van het Mulligan concept. Dit zorgde bij een groot aantal patiënten voor een afname van de klachten. Voordat ik aan mijn stage begon wist ik wel van het bestaan van het Mulligan concept, maar ik had het nog niet toegepast in de praktijk. Ik heb tijdens mijn stage gezien dat patiënten al tijdens de eerste behandeling vooruit gingen. De range of motion van het aangedane gewricht nam toe en de patiënten hadden minder pijn- en stijfheidsklachten. Het Mulligan concept houdt mij nog steeds bezig. Ik wil daarom onderzoeken of mijn eigen ervaring in de praktijk overeenkomt met de literatuur. De Maitland mobilisatie wordt ook veel gebruikt bij wervelkolomklachten alleen ik heb dit zelf nog niet toegepast in de praktijk. Ik ben benieuwd of het Mulligan concept als meest effectief naar voren komt Omdat de mobilisatie volgens Maitland ook veel gebruikt wordt bij wervelkolomklachten, ga ik het effect van de Mulligan en Maitland mobilisatie met elkaar vergelijken.

Ik wens u veel plezier tijdens het lezen van dit onderzoek.

SAMENVATTING

Probleemstelling: Nekpijn (NP) komt voor bij gemiddeld 7,6% van de wereldbevolking tussen de 15 en 74 jaar. Massage- en oefentherapie, manipulaties en mobilisaties zijn veelgebruikte behandeltechnieken bij NP. Er is tot dusver onvoldoende bewijs gevonden voor de effectiviteit van massage- en oefentherapie. Mulligan's Sustained Natural Apophyseal Glide (SNAG) en Maitland's Posteranterior (PA) mobilisatie blijken uit onderzoek beide effectieve mobilisaties te zijn bij patiënten met NP. Desondanks is het onduidelijk welke methode het beste resultaat behaalt met betrekking tot de pijnreductie en het vergroten van de cervicale beweeglijkheid.

Doel: Het doel van deze review is inzicht krijgen in de effectiviteit van Mulligan's SNAG en Maitland's PA bij patiënten met NP.

Methode: Er is naar literatuur gezocht in de databanken Medline en PubMed. Alleen RCT's werden geïnccludeerd. De RCT's waren slechts geschikt wanneer ze Engelstalig en gratis volledig verkrijgbaar waren. Inclusie vond plaats wanneer Mulligan's SNAG en Maitland's PA één van de toegepaste interventies was. Uitkomstmaten dienden ROM en VAS – één ofwel allebei – te zijn. De methodologische kwaliteit van de RCT's werd bepaald aan de hand van de Physiotherapy Evidence Database Scale ofwel PEDro schaal.

Resultaten: Er werden in totaal acht artikelen geïnccludeerd voor deze studie. In de Mulligan groepen varieerde de daling van de Visueel Analoge Schaal van 9% tot 74%. De Maitland groepen lieten een daling van 23% tot 67% zien. De cervicale beweeglijkheid nam in de Maitland groepen gemiddeld 2% tot 28% toe. In de Mulligan groepen was een toename van gemiddeld 12% tot 40% te zien.

Conclusie: Maitland's PA zorgt voor een grotere reductie van de VAS dan Mulligan's SNAG. Het grootste effect wordt behaald wanneer er vijf behandelingen per week zijn gedurende twee weken en wanneer de PA mobilisatie twee minuten wordt aangehouden. Mulligan's SNAG zorgt voor een grotere toename van de cervicale beweeglijkheid dan Maitland's PA. Het grootste effect wordt gehaald als er twee weken behandeld wordt, gevolgd door vier weken huiswerkoefeningen. Voor zowel de beweeglijkheid als de VAS geldt dat het grootste effect twee weken postinterventie wordt behaald.

SUMMARY

Background: The mean point prevalence of Neck Pain (NP) is 7,6% worldwide (15-74 years). Massage- and exercise therapy, manipulations and mobilizations are commonly used treatment options. So far there is insufficient evidence for the effect of massage- and exercise therapy. Although Mulligan and Maitland mobilization have been shown to be effective mobilizations in patients with NP, it is unclear which of these methods are most effective, concerning pain reduction and increasing range of motion (ROM).

Objective: The aim of this review was to evaluate the evidence for the efficacy of the Mulligan and Maitland mobilization in patients with NP.

Methods: The bibliographic databases PubMed and MEDLINE were systematically searched by identifying and evaluating Randomized Controlled Trials (RCT's). Inclusion criteria were English and free full text. To be eligible for inclusion the Maitland or Mulligan mobilization had to be one of the treatment forms and the VAS or ROM had to be one of the outcome measures. The methodological quality of the RCT's were determined using the Physiotherapy Evidence Database Scale.

Results: The literature search identified eight RCT's that met the inclusion criteria. The Mulligan groups attained a reduction in VAS ranged from 9% to 74%. Maitland groups showed a decrease ranged from 23% to 67%. ROM increased from 2% to 28% in Mulligan groups. Maitland groups showed an increase ranged from 12% to 40%.

Conclusion: The Maitland mobilization is more effective in reducing VAS compared with the Mulligan mobilization, when five treatments a week are applied during two weeks and when the mobilization sustains for two minutes. The Mulligan mobilization is more effective in increasing ROM, when treatment is applied during two weeks followed by four weeks of exercise therapy. Both the Maitland and Mulligan mobilization are most effective during the first two weeks after treatment.

INLEIDING

Nekpijn (NP) komt wereldwijd voor bij gemiddeld 7,6% van de bevolking tussen 15 en 74 jaar^{4,5}. Over het algemeen krijgt gemiddeld 48,5% van deze bevolking ooit te maken met NP⁵. Nekpijn is volgens de Neck Pain Task Force pijn in het anatomische gebied van de nek met of zonder uitstraling naar het hoofd, de romp en de bovenste extremiteit¹¹. Veelvoorkomende klachten bij patiënten met NP zijn pijn, een afgenomen bewegingsuitslag ofwel range of motion (ROM), hoofdpositioneringsproblemen, balansproblemen en duizeligheid^{10,32, 39}.

Er zijn diverse behandelvormen mogelijk bij patiënten met NP. Een aantal veelgebruikte behandeltechnieken zijn massages^{27,33}, oefentherapie³³, manipulaties²² en mobilisaties^{17,26,28,29}. Een review¹⁵ heeft aangetoond dat krachttraining van de nekspiergroep en het rekken van deze spiergroep zorgt voor pijnreductie en functieverbetering op de korte termijn. Voordat deze bevindingen aangenomen mogen worden, zijn er echter onderzoeken nodig met een grotere onderzoekspopulatie¹⁵. Een andere review²⁷ toont aan dat massagetherapie op de korte termijn zorgt voor een reductie van de pijn. De auteurs van deze review geven echter wel aan dat de uitkomsten van de geïnccludeerde studies tegenstrijdig waren²⁷. Het komt er op neer dat er tot dusver onvoldoende bewijs is gevonden voor de effectiviteit van massage- of oefentherapie op NP.

Manueeltherapeuten maken gebruik van manipulaties bij de behandeling van NP. Een manipulatie met een hoge snelheid en een kleine amplitude ofwel high-velocity low-amplitude manipulatie kan worden toegepast bij patiënten met NP^{22,38}. Ondanks dat deze techniek zorgt voor pijnreductie en een toename van de actieve cervicale beweeglijkheid²² zijn er veel mogelijke bijwerkingen. Een case report toonde aan dat deze behandelmethode heeft geleid tot een

beroerte²⁵. Ander onderzoek heeft aangetoond dat cervicale manipulaties een scheur in de wand van een halsslager kunnen veroorzaken, wat kan leiden tot een beroerte². Het is daarom belangrijk dat patiënten, voorafgaand aan een cervicale manipulatie, geïnformeerd worden over de mogelijke bijwerkingen van deze behandeling. Naast massagetherapie, oefentherapie en manipulaties kunnen er ook mobilisaties worden toegepast bij de behandeling van NP. Het Mulligan concept is een bewezen effectieve mobilisatietechniek die vaak wordt toegepast bij de behandeling van NP^{17,26,28,29}. Onderzoek heeft aangetoond dat de Sustained Natural Apophyseal Glide (SNAG) volgens Mulligan een effectieve mobilisatietechniek is bij patiënten met NP^{9,26,28, 29,32,36}. Deze techniek reduceert de duizeligheid, dempt de pijn, vergroot de bewegingsuitslag en verbetert de balans blijvend^{9,26,28, 29,32,36}. Een andere mobilisatietechniek die veelal wordt gebruikt bij NP is de passieve posteroanterior (PA) mobilisatie volgens Maitland. Deze techniek reduceert de intensiteit en frequentie van de duizeligheidsklachten^{10,20,23}. Er wordt veel onderzoek gedaan naar het effect van deze techniek op pijn^{23,31}. Minder onderzoek is gedaan naar het effect van deze techniek op de cervicale bewegingsuitslag.

Mulligan's SNAG en Maitland's PA blijken uit onderzoek beide effectieve behandelmethodes te zijn bij patiënten met NP. Desondanks is het onduidelijk welke methode het beste resultaat behaalt met betrekking tot pijnreductie en het vergroten van de cervicale beweeglijkheid. Er wordt in deze review gezocht naar het antwoord op de vraag 'Wat is het effect van Mulligan's Sustained Natural Apophyseal Glide ten opzichte van Maitland's posteroanterior mobilisatie, bij patiënten met nekpijn ter reductie van de pijn en ter toename van de beweeglijkheid?' Het doel van deze review is inzicht krijgen in de effectiviteit van Mulligan's SNAG en Maitland's PA bij patiënten met NP.

METHODE

Zoekstrategie

Voor deze literatuurstudie is gebruik gemaakt van de databanken Medline en PubMed. De databanken zijn geraadpleegd tussen Juli en September 2016. In Medline is gebruik gemaakt van de zoektermen 'neck pain', 'SNAG', 'Mulligan' en 'Maitland'. In PubMed zijn de zoektermen 'neck pain (MeSH)', 'Mulligan' en 'Maitland' gebruikt. De synoniemen voor 'neck pain' waren 'cervicogenic dizziness' en 'cervical pain'. 'Sustained natural apophyseal glide', 'SNAG', mobilization with movement' en 'MWM' zijn gebruikt als termen met betrekking tot het Mulligan concept. Voor 'Maitland' zijn 'posteroanterior mobilization' en 'passive joint mobilization' gebruikt als synoniemen. De zoektermen zijn gecombineerd met de booleaanse operatoren OR en AND. Duplicaten zijn geëxcludeerd. Figuur 1 bevat een schematische weergave van de zoekstrategie.

Selectiecriteria

Gerandomiseerde effectstudies ofwel Randomized Controlled Trials (RCT's) met mensen als proefpersonen werden geïnccludeerd. De RCT's waren slechts geschikt wanneer ze Engelstalig en gratis volledig verkrijgbaar waren. De patiëntenpopulatie van de RCT diende te bestaan uit deelnemers met specifieke acute of chronische nekpijn, met of zonder uitstraling naar het hoofd, de romp of de bovenste extremiteit. De SNAG volgens het concept van Mulligan en de PA volgens Maitland dienden minstens één van de

toegepaste interventies te zijn. Slechts artikelen waarbij de uitkomstmaten ROM en pijn in rust – één ofwel allebei – onderzocht waren, werden geïnccludeerd voor deze literatuurstudie. Studieprotocollen werden geëxcludeerd.

Dataverwerking

De methodologische kwaliteit van de RCT's werd bepaald aan de hand van de Physiotherapy Evidence Database Scale (PEDro schaal). Dit is een valide meetinstrument om de methodologische kwaliteit van een RCT te bepalen²⁴. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid van de PEDro schaal ligt tussen de 0,40 en 0,75²¹. De scorelijst bestaat uit een lijst van 11 vragen. De vragen worden met 'ja' of 'nee' beantwoord, afhankelijk van de aan- of afwezigheid van het item in het artikel. Voldoet een artikel aan alle items, dan ontstaat er een totaalscore van 10 punten. Het eerste item telt echter niet mee in de totaalscore. De range loopt uiteen van nul tot 10 punten.

De belangrijkste gegevens van de artikelen werden onderverdeeld in de volgende categorieën: onderzoeksdesign, meetinstrumenten, deelnemers (aantal, geslacht en gemiddelde leeftijd), meetmomenten, behandel frequentie, interventies en resultaten. Deze categorieën zijn met elkaar vergeleken om tot een conclusie te komen. De resultaten uit de geïnccludeerde artikelen, met betrekking tot de VAS en ROM, zijn per meetmoment berekend in percentages en vergeleken met de pre-interventiewaardes.

RESULTATEN

Studieselectie

In PubMed zijn 13 artikelen gevonden. Hiervan zijn vier artikelen geëxcludeerd omdat het onderwerp niet overeen kwam met het onderwerp van deze studie. In figuur 1 vallen deze artikelen onder 'irrelevant'. Daarnaast waren er nog vier andere artikelen die niet aan de inclusiecriteria voldeden. Het ging hier om een studieprotocol, een onderzoek met ratten, een studie over de mogelijke behandelingen bij een whiplash en een duplicaat. De zoekopdracht in MEDLINE resulteerde in 20 artikelen. Na een screening op basis van titels en abstracts bleken zeven studies te voldoen aan de inclusiecriteria. Na het verwijderen van de duplicaten bleven er in totaal acht artikelen over die geïnccludeerd zijn voor deze studie. De zoekstrategie wordt weergegeven in figuur 1.

Methodologische kwaliteit

De totaalscores op de PEDro schaal varieerden van zeven tot negen punten. Drie studies^{6,28,31} scoorden zeven punten, drie^{29,30,32} studies scoorden acht punten en twee studies^{14,19} scoorden negen punten. De beoordeling van de RCT's is terug te vinden in tabel 1.

Studiekenmerken

Bij zes RCT's^{6,14,19,28,30,32} was de uitkomstmaat zowel VAS als ROM. In de andere studies^{29,31} werd gekeken naar één van deze uitkomstmaten. Bij alle studies was er een nulmeting. Zeven RCT's^{14,19,28-32} hadden een meetmoment direct na de behandeling. De overige meetmomenten varieerden van twee weken tot 12 maanden na de behandeling. Het aantal meetmomenten lag tussen de twee^{14,19} en vier^{30,32}. De behandelingsfrequentie varieerde van één^{14,19} tot 10⁶ keer. Bij vier studies^{6,29-31} werden Maitland's PA en Mulligan's SNAG gebruikt als interventie, in combinatie met een controle groep. Twee studies^{19,28} vergeleken Maitland's PA met Mulligan's SNAG. De overige twee studies^{14,32} vergeleken Maitland's PA of Mulligan's SNAG met een controle groep. Het aantal proefpersonen per interventiegroep varieerde van 16⁴ tot 30⁵ personen. De gemiddelde

leeftijd van de proefpersonen lag tussen de 35,6 (10,3)²⁸ en 65,6 (11,0)³¹ jaar. De studiekenmerken worden weergegeven in tabel 2.

Uitslagen

Wanneer een waarde statistisch significant is wordt dit aangegeven. Zolang hier niets over wordt vermeld, dan is het getal niet statistisch significant of dan is de statistische significantie onbekend. De kleinste en grootste daling van de VAS worden hieronder beschreven. Hetzelfde geldt voor de kleinste en grootste toename van de ROM. De andere resultaten zijn terug te vinden in tabel 2.

Visueel Analoge Schaal (VAS)

Voor het meten van de pijn in rust is de VAS gebruikt. De betrouwbaarheid van dit meetinstrument ligt tussen de 0,71 en 0,93⁸. De validiteit kan niet in een cijfer uitgedrukt worden, omdat er geen gouden standaard is voor het meten van pijn⁸. Onderzoek heeft echter wel aangetoond dat de VAS een valide meetinstrument is^{8,12}. De resultaten van de VAS werden met elkaar vergeleken aan de hand van de pre-interventie waardes.

Mulligan

In het onderzoek van Lopez-Lopez et al. (2015) is vijf minuten postinterventie een daling van de VAS gevonden van 9%. Reid et al. (2008) daarentegen behaalde hier een statistisch significante daling van 69%. De resultaten van de 12 weken follow up varieerden van een statistisch significante daling van 24% in het onderzoek van Reid et al. (2014a) tot een daling van 74% bij Ganesh et al. (2015). Op de lange termijn, 12 maanden na de behandeling, daalde de VAS in de studie van Reid et al. (2015) met 31%.

Maitland

De VAS toonde bij de patiëntenpopulatie van Kanlayanaphotporn et al. (2009) vijf minuten na de behandeling een daling van 23% aan. Het onderzoek van Lopez-Lopez et al. (2015) behaalde na hetzelfde tijdsbestek een daling van de VAS van 73%. Na 12 weken was de daling in het onderzoek van Reid et al. (2014a) een statistisch significante 49%. Ganesh et al. (2015) liet hier een daling zien van 67% zien. Tijdens de 12 maanden follow up was er in het onderzoek van Reid et al. (2015) een

statistisch significante daling van 45%.

Controle groep

Vijf minuten postinterventie liet het onderzoek van Reid et al. (2008) een daling van de VAS zien van 4%. Reid et al. (2014a) toonde daarentegen een statistisch significante daling van 34% aan. Tijdens de 12 weken follow up liet het onderzoek van Reid et al. (2014a) een statistisch significante daling van 29% zien. In het artikel van Ganesh et al. (2015) was hier een daling te zien van 80%. Tijdens het meetmoment 12 maanden postinterventie liet de studie van Reid et al. (2015) een statistisch significante daling van 37% zien.

Range of Motion (ROM)

Voor het meten van de ROM zijn de goniometer en de cervicale range of motion meter (CROM meter) gebruikt. De validiteit van de CROM meter ligt tussen de 0,93 en 0,98¹. De intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid van dit meetinstrument ligt tussen de 0,89 en 0,98¹. Voor de goniometer geldt een intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid van 0,78 tot 0,80⁴⁰. De validiteit ligt tussen de 0,39 en 0,98¹², afhankelijk van de bewegingsrichting. De CROM meter is een frame die op de neus en oren van de patiënt geplaatst kan worden. Aan de achterzijde bevindt zich een klittenbandsluiting om de CROM te fixeren. In het frame zijn drie meters: één kompasmeter (voor de rotatie meting) en twee inclinometers (voor de flexie-, extensie, en lateroflexie meting) ingebouwd. De metingen vinden plaats op de drie bewegingsassen frontaal, sagittaal en transversaal. De bewegingsuitslagen zijn af te lezen op de meters ¹.

De resultaten van de ROM worden, eveneens als die van de VAS, vergeleken met de pre-interventie waardes. De percentages die hieronder worden weergegeven, zijn gemiddelden. De range wordt weergegeven tussen haakjes.

Mulligan

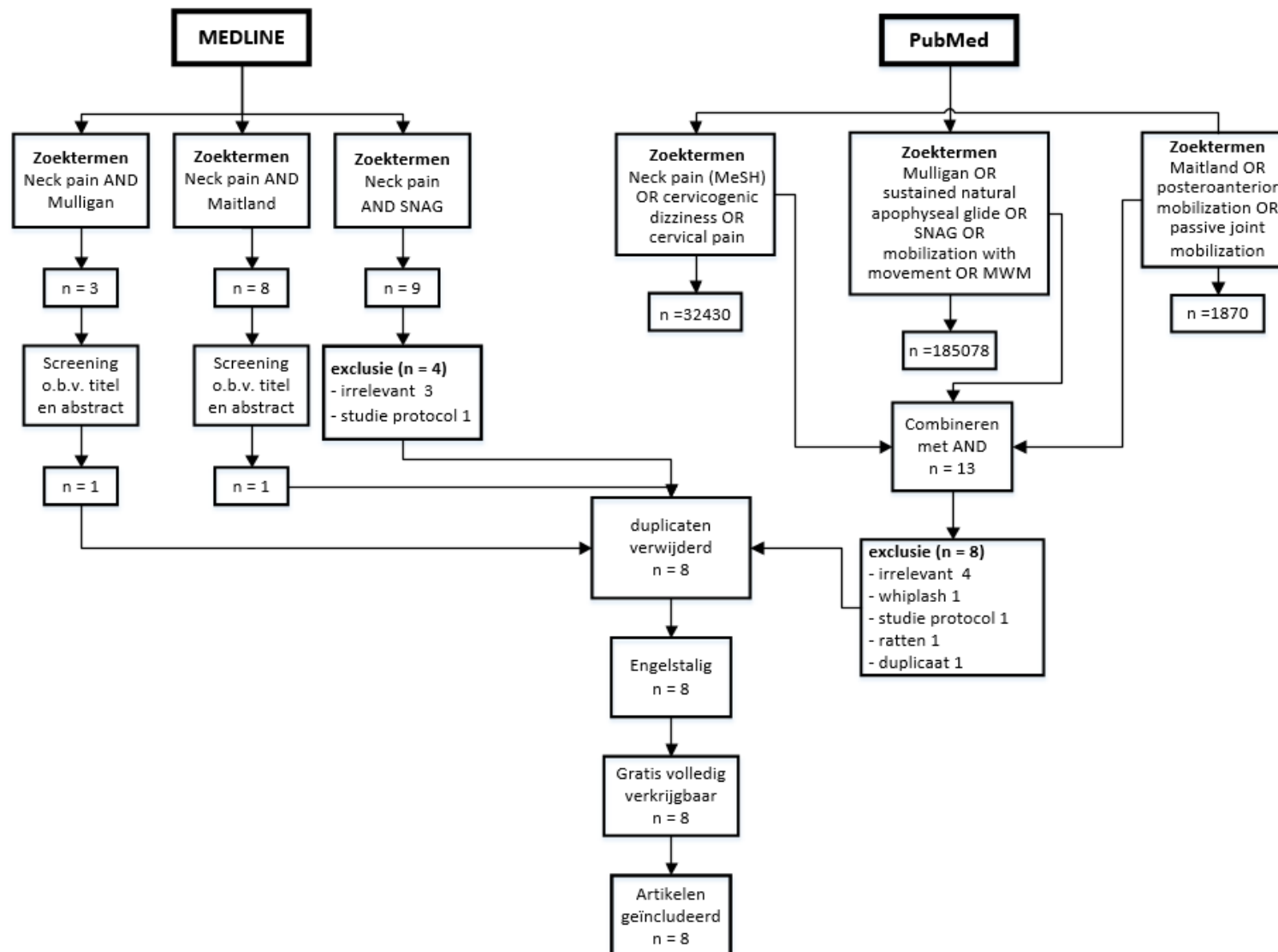
In de studie van Lopez-Lopez et al. (2015) was vijf minuten postinterventie een toename van de ROM te zien van gemiddeld 18% (8% - 24%). Bij Pérez et al. (2014) was de toename hier gemiddeld 20% (11% - 30%). Tijdens de 12 weken follow up varieerde de toename van een statistisch significant gemiddelde van 13% (9% - 22%) in het onderzoek van Reid et al. (2014b) tot 40% (25% - 54%) in het onderzoek van Ganesh et al. (2015). Op de lange termijn, 12 maanden na de behandeling, liet de studie van Reid et al. (2015) een statistisch significante toename van de ROM zien van gemiddeld 12% (-16% - 25%).

Maitland

De ROM toonde bij de patiëntenpopulatie van Kanlayanaphotporn et al. (2009) vijf minuten na de behandeling een gemiddelde toename van 2% (-1% - 4%) aan. Het onderzoek van Pérez et al. (2014) behaalde na dezelfde periode een gemiddelde toename van 19% (10% - 24%). Na 12 weken was de gemiddelde toename in het onderzoek van Reid et al. (2014b) 8% (4% - 11%), terwijl dit bij Ganesh et al. (2015) 28% (25-33) was. Het artikel van Reid et al. (2015) liet tijdens de 12 maanden follow up een gemiddelde toename van de ROM zien van 3% (-36% - 16%).

Controle groep

Het onderzoek van Kanlayanaphotporn et al. (2009) toonde vijf minuten postinterventie een gemiddelde toename van 1% (-2% - 4%) aan. Reid et al. (2015) liet hier een gemiddelde toename van 9% (5% - 15%) zien. Tijdens het meetmoment 12 weken postinterventie lieten de patiënten van Reid et al. (2014b) een toename van de ROM zien van gemiddeld 6% (0% - 15%), waar Ganesh et al. (2015) een gemiddelde toename van 26% (21% - 33%) behaalde. Na 12 maanden was de ROM in de studie van Reid et al. (2015) gemiddeld 2% (-43% - 17%) afgenomen.



Figuur 1: stroomdiagram zoekmethode

n = aantal artikelen, o.b.v = op basis van

Tabel 1: Methodologische kwaliteit van de geïncludeerde studies aan de hand van de PEDro schaal³⁴

	Ganesh et al. (2015)	Reid et al. (2014a)	Pérez et al. (2014)	Lopez-Lopez et al. (2015)	Kanlayanaphotporn et al. (2009)	Reid et al. (2008)	Reid et al. (2014b)	Reid et al. (2015)
1. In- en exclusiecriteria aanwezig *	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
2. Random toegewezen patiënten	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
3. Geblindeerde randomisatie (concealed allocation)	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
4. Zijn de onderzoeksgroepen wat betreft de belangrijkste prognostische indicatoren vergelijkbaar?	ja	nee	ja	ja	ja	ja	ja	ja
5. Geblindeerde patiënten	nee	nee	ja	ja	nee	ja	ja	ja
6. Geblindeerde therapeuten	nee	nee	nee	nee	ja	nee	nee	nee
7. Geblindeerde beoordelaars (ten minste 1 primaire uitkomstmaat)	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
8. Adequate follow-up / tenminste 1 primaire uitkomstmaat gemeten bij > 85% van de geïncludeerde patiënten?	nee	ja	nee	ja	ja	ja	nee	nee
9. Intention-to-treat analyse	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
10. Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat de statistische vergelijkbaarheid tussen de groepen gerapporteerd?	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
11. Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat zowel puntschattingen als spreidingsmaten gepresenteerd?	ja	ja	nee	ja	ja	nee	ja	ja
Totaalscore	7	7	7	9	9	8	8	8

*: het eerste item telt niet mee in de totaalscore.

Tabel 2: studiekarakteristieken

Auteur	Design & meetinstrumenten	Deelnemers	Meetmomenten	Behandelfrequentie	Interventies	Resultaten
Ganesh et al. (2015)	RCT	1. n = 20 (v = 6, m = 14)	Pre-interventie	5 behandelingen per week gedurende 2 weken, gevolgd door 4 weken huiswerkoefeningen.	1. Maitland mobilisatie + huiswerkoefeningen. 2-3 oscillaties per seconde gedurende 30 seconden. HH: 3-4.	1. VAS, FU1 ↓64% ROM, FU1 extensie ↑35% lat.flex.li ↑32% lat.flex.re ↑33% rotatie li ↑28% rotatie re ↑32% FU2 ↓67% FU2 extensie ↑29% lat.flex.li ↑25% lat.flex.re ↑33% rotatie li ↑23% rotatie re ↑32%
	VAS	2. n = 20 (v = 9, m = 11).	2 weken na de behandeling (FU1)		2. Mulligan mobilisatie + huiswerkoefeningen. SNAG. HH: 6.	2. VAS, FU1 ↓68% ROM, FU1 extensie ↑39% lat.flex.li ↑42% lat.flex.re ↑50% rotatie li ↑29% rotatie re ↑30% FU2 ↓74% FU2 extensie ↑39% lat.flex.li ↑54% lat.flex.re ↑50% rotatie li ↑32% rotatie re ↑25%
	Goniometer	3. n = 20 (v = 7, m = 13) Leeftijd gem. (groep 1,2 en3) 41,7 (9,8)	12 weken na de behandeling (FU2)		3. Alleen huiswerkoefeningen Huiswerkoefeningen onder supervisie. <u>Huiswerkoefeningen waren</u> Rekoefeningen nek- en schouderspieren, krachttraining diepe nekflexoren, rhomboideï & trapezius, isometrische oefeningen voor extensoren, lateroflexoren en rotatoren. 1 sessie van 10 HH, 10 sec. rust na elke HH.	3. VAS, FU1 ↓68% ROM, FU1 extensie ↑23% lat.flex.li ↑24% lat.flex.re ↑37% rotatie li ↑23% rotatie re ↑21% FU2 ↓80% FU2 extensie ↑23% lat.flex.li ↑28% lat.flex.re ↑33% rotatie li ↑23% rotatie re ↑21%

Reid et al. (2014a)	RCT VAS	1. n = 29 (v = 15, m = 14) Leeftijd gem. 60,0 (10,1) 2. n = 29 (v = 18, m = 11) Leeftijd gem. 61,0 (15,7) 3. n = 28 (v = 10, m = 18) Leeftijd gem. 65,6 (11,0)	Pre-interventie Direct na de behandeling (FU1) 12 weken na de behandeling (FU2)	2 tot 6 behandelingen, verspreid over 6 weken. Vanaf de 2 ^e behandeling werd gestart met de huiswerkoefeningen.	1. Mulligans's SNAG + zelf SNAG als huiswerk. HH = 6 Zelf SNAG: 1 keer per dag, 6 HH. 2. Maitland mobilisatie + ROM oefeningen. 3 x 30 seconden PA. ROM oefeningen: flexie, extensie, lat.flex & rotatie. 3 HH per beweging, 1 keer per dag. 3. Placebo groep Lasertherapie met behulp van een inactieve laser. 2 minuten op 3 verschillende plekken, met de laser op 0,5 tot 1,0 cm afstand van de huid.	1. VAS FU1: ↓ 31% (p = 0,003) FU2: ↓ 24% (p = 0,02) 2. VAS FU1: ↓ 36% (p = 0,001) FU2: ↓ 49% (P = 0,001) 3. VAS FU1: ↓ 34% (p = 0,0001) FU2: ↓ 29% (P = 0,01)
Pérez et al. (2014)	RCT VAS Goniometer	1. n = 21 (v = 9, m = 12) Leeftijd gem. 35,6 (10,3) 2. n = 21 (v = 8, m = 13) Leeftijd gem. 37,8 (9,1)	Pre-interventie Meteen na de behandeling (FU1) 1 maand na de behandeling (FU2) 2 maanden na de behandeling (FU3) 3 maanden na de behandeling (FU4)	4 behandeling, verspreid over 2 weken.	1. PA mobilisatie 2 oscillaties per seconde gedurende 2 minuten. HH: 3, na elke HH 1 minuut rust. 2. SNAG 3 sessies van 10 HH.	1. VAS FU1: ↓ 70% FU2: ↓ 78% FU3: ↓ 78% FU4: ↓ 78% ROM FU1 Flexie ↑ 24% Extensie ↑ 20% Rotatie ↑ 10% Lat.flex. ↑ 21% ROM FU2 flexie ↑ 22% extensie ↑ 8% rotatie ↑ 8% lat.flex. ↑ 6% ROM FU3 Flexie ↑ 21% Extensie ↑ 2% Rotatie ↑ 6% Lat.flex. ↑ 9% ROM FU4 flexie ↑ 22% extensie ↑ 4% rotatie ↑ 7% lat.flex. ↑ 10% 2. VAS FU1: ↓ 48% FU2: ↓ 62% FU3: ↓ 78% FU4: ↓ 78%

						ROM FU1 Flexie ↑ 21% Extensie ↑ 30% Rotatie ↑ 11% Lat.flex. ↑ 19% ROM FU3 Flexie ↑ 28% Extensie ↑ 21% Rotatie ↑ 9% Lat.flex. ↑ 19% ROM FU2 flexie ↑ 31% extensie ↑ 24% rotatie ↑ 13% lat.flex. ↑ 19% ROM FU4 flexie ↑ 32% extensie ↑ 15% rotatie ↑ 8% lat.flex. ↑ 12%
Lopez-Lopez et al. (2015)	RCT VAS Goniometer	1. n = 16 (v = 13, m = 3) Leeftijd gem. 36,0 (9,9) 2. n = 17 (v = 16, m = 1) Leeftijd gem. 37,8 (8,6)	Pre-interventie 5 minuten na de behandeling (FU1)	Eén behandeling	1. PA mobilisatie Graad 3 oscillaties. 2 oscillaties per seconde gedurende 2 minuten. 3 sessies, tussen de sessies 1 minuut rust. 2. Mulligan mobilisatie SNAG. 3 sessies van 10 HH.	1. VAS, FU1 ↓ 73% ROM, FU1 Rotatie ↑ 9% Lat.flexie ↑ 14% Flexie ↑ 18% 2. VAS, FU1 ↓ 9% ROM, FU1 Rotatie ↑ 8% Lat.flex. ↑ 24% Flexie ↑ 23%
Kanlayanaph otporn et al. (2009)	RCT VAS CROM meter	1. n = 30 (v = 17, m = 13) Leeftijd gem. 39,7 (10,0)	Pre-interventie 5 minuten na de behandeling (FU1)	Eén behandeling	1. PA mobilisatie PA gedurende 1 minuut. Bij 90 % van de behandelingen werd er een 4° graads oscillatie toegepast. HH: 2	1. VAS, FU1 ↓ 23% ROM, FU1 Flexie ↑ 4% Extensie ↑ 3% Ipsil. rotatie ↑ 1% Contral. rotatie ↑ 2% Ipsil.lat.flex. ↓ 1% Contral.lat.flex. ↑ 2%

Reid et al. (2014b)	RCT					
	CROM meter	1. n = 29 (v = 15, m = 14) Leeftijd gem. 60,0 (10,1) 2. n = 29 (v = 10, m = 18) Leeftijd gem. 61,0 (15,7) 3. n = 28 (v = 10, m = 18) Leeftijd gem. 65,6 (11,0)	Pre-interventie Meteen na de behandeling (FU1) 12 weken na de behandeling (FU2)	2 tot 6 behandelingen, verspreid over 6 weken. Vanaf de 2^e behandeling werd gestart met de huiswerk oefeningen.	1. Mulligans's SNAG + zelf SNAG huiswerk oefeningen. HH = 6 Aantal behandelingen: 4,2 (0,61) Zelf SNAG: 1 keer per dag, 6 HH gedurende 12 weken. 2. Maitland mobilisatie + ROM huiswerk oefeningen. 3 x 30 seconden PA. Aantal behandelingen: 4,1 (0,51) ROM oefeningen: flexie, extensie, lat.flex & rotatie. 3 HH per beweging, 1 keer per dag gedurende 12 weken. 3. Placebo groep Lasertherapie met behulp van een inactieve laser. 2 minuten op 3 verschillende plekken, met de laser op 0,5 tot 1,0 cm afstand van de huid.	1. ROM FU1 Flexie ↑ 26% (p <0,001) Extensie ↑ 24% (p <0,001) Rotatie li ↑ 16% (p <0,001) Rotatie re ↑ 17% (p <0,001) Lat.flex.li ↑ 16% (p <0,001) Lat.flex.re ↑ 15% (p <0,001) ROM FU2 Flexie ↑ 19% (p = 0,01) Extensie ↑ 22% (p = <0,001) Rotatie li ↑ 9% (p = 0,01) Rotatie re ↑ 10% (p = <0,001) Lat.flex.li ↑ 9% (p = 0,05) Lat.flex.re ↑ 11% (p = 0,01) 2. ROM FU1 Flexie ↑ 12% (p = 0,01) Extensie ↑ 4% (p = 0,19) Rotatie li ↑ 11% (p <0,001) Rotatie re ↑ 7% (p = 0,02) Lat.flex.li ↑ 6% (p = 0,09) Lat.flex.re ↑ 7% (p = 0,18) ROM FU2 Flexie ↑ 6% (p = 0,14) Extensie ↑ 8% (p = 0,05) Rotatie li ↑ 4% (p = 0,05) Rotatie re ↑ 11% (p <0,001) Lat.flex.li ↑ 6% (p = 0,09) Lat.flex.re ↑ 11% (p = 0,08) 3. ROM FU1 Flexie ↑ 5% (p = 0,36) Extensie ↑ 6% (p = 0,72) Rotatie li ↑ 5% (p <0,59) Rotatie re ↑ 15% (p = 0,03) Lat.flex.li ↑ 4% (p = 0,65) Lat.flex.re ↑ 15% (p = 0,30)

		3. n = 28 (v = 10, m = 18) Leeftijd gem. 65,6 (11,0)			3. Placebo groep Lasertherapie met behulp van een inactieve laser. 2 minuten op 3 verschillende plekken, met de laser op 0,5 tot 1,0 cm afstand van de huid.	Extensie ↑ 12% (p = 0,004) Rotatie li ↑ 12% (p <0,001) Rotatie re ↑ 16% (p <0,001) Lat.flex.li ↑ 2% (p = 0,41) Lat.flex.re ↓ 36% (p <0,001) 3. VAS FU1: ↓34% (p = 0,001) FU3: ↓ 37% (p = 0,001) ROM FU1 Flexie ↑ 5% (p = 0,36) Extensie ↑ 6% (p = 0,72) Rotatie li ↑ 5% (p = 0,59) Rotatie re ↑ 15% (p = 0,03) Lat.flex.li ↑ 6% (p = 0,65) Lat.flex.re ↑ 15% (p = 0,3) ROM FU3 Flexie ↑ 4% (p = 0,51) Extensie ↑ 12% (p = 0,15) Rotatie li ↑ 4% (p = 0,855) Rotatie re ↑ 17% (p = 0,008) Lat.flex.li ↓ 6% (p = 0,05) Lat.flex.re ↓ 43% (p = 0,92)
--	--	--	--	--	---	---

RCT = Randomized Controlled Trial, VAS = Visual Analogue Scale, FU = Follow Up, HH = Herhalingen, sec = seconden, SNAG = Sustained Natural Apophyseal Glide, CROM = cervicale range of motion, ROM = Range Of Motion, PA = posteroanterior, ipsil = ipsilateraal, contral = contralateraal, lat.flex = lateroflexie, lat.flex.li = lateroflexie links, lat.flex.re = lateroflexie rechts, n = aantal proefpersonen, v = vrouw, m = man, leeftijd gem = leeftijd gemiddeld (jaren), () = (standaarddeviatie)

DISCUSSIE

In deze literatuurstudie werd onderzocht wat het effect is van Mulligan's Sustained Natural Apophyseal Glide en Maitland's posteroanterior mobilisatie, bij patiënten met nekpijn ter reductie van de pijn en ter toename van de beweeglijkheid. Uit de resultaten bleek dat zowel de Mulligan als de Maitland mobilisatie zorgen voor een reductie van de pijn en een toename van de cervicale beweeglijkheid. Voordat er echter een goed antwoord gegeven kon worden op de onderzoeksvraag, werd er eerst kritisch naar de resultaten gekeken.

Interpretatie van de resultaten

Voor het in kaart brengen van de pijn in rust is er gebruik gemaakt van de Visueel Analoge Schaal (VAS). In iedere studie was zowel in de Mulligan als in de Maitland groepen postinterventie een afname van de VAS te zien. Wat opviel, was dat de afname van de VAS in het artikel van Ganesh et al. (2015) het grootst was in de controlegroep. Deze groep kreeg isometrische- en rekoefeningen voor de nek- en schouderspieren. Oefentherapie is in dit artikel effectiever dan de Mulligan en Maitland mobilisatie, als er wordt gekeken naar de VAS. Er zou dus gezegd kunnen worden dat de mobilisaties geen meerwaarde hebben op de reductie van de VAS.

Daarnaast liet de placebo groep in twee studies^{30,31} dezelfde afname van de VAS zien als de Mulligan groep. De interventie in de placebo groep bestond uit lasertherapie met een inactieve laser. Het lijkt er dus op dat het effect van de Mulligan mobilisatie op de VAS gelijk is aan het natuurlijke herstel. Ook liet de Mulligan groep in een andere studie¹⁹ vijf minuten postinterventie een daling van de VAS zien van 9%, terwijl de Maitland groep hier een daling liet zien van 73%¹⁹. Er zou naar aanleiding van deze bevindingen daarom beter gezegd kunnen worden dat de Mulligan mobilisatie slechts weinig effect heeft op het reduceren van de VAS.

De behandel frequentie was verschillend in de studies. Vergeleken met de Mulligan en de

placebo groep, liet de Maitland groep in één studie³¹ tijdens week 12 de grootste afname van de VAS zien (49%). Toch was de afname van de VAS in de Maitland groep op hetzelfde moment in een andere studie⁶ aanzienlijk groter (67%). De patiënten kregen hier 10 behandelingen in twee weken, waar de patiënten in het artikel van Reid et al. (2014a) twee tot zes behandelingen kregen, verspreid over zes weken. Het verschil in de uitkomsten zou hier veroorzaakt kunnen worden door het verschil in de behandel frequentie. Het lijkt er namelijk op dat twee weken intensief behandelen effectiever is dan zes weken lang behandelen.

Ook over de behandelduur kan een uitspraak worden gedaan. In het onderzoek van Lopez-Lopez et al. (2015) liet de Maitland groep vijf minuten postinterventie een daling van de VAS zien van 73%, terwijl er in een andere studie¹⁴ op dat moment een daling te zien was van 23%. Het verschil werd hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door de behandelduur. Bij de groep met de grootste procentuele vooruitgang werd de mobilisatie namelijk twee minuten aangehouden¹⁹, terwijl de mobilisatie bij de andere groep maar één minuut werd aangehouden¹⁴. Naar aanleiding van deze bevindingen zou er gezegd kunnen worden dat de behandelduur bij de Maitland mobilisatie twee minuten moet zijn, om de grootste daling van de VAS te kunnen bewerkstelligen.

Vervolgens wordt er gekeken naar het effect op de korte en de lange termijn. In het artikel van Pérez et al. (2014) was er in de Maitland groep vijf minuten postinterventie een daling van de VAS te zien van 70%. Drie maanden later was de VAS 78% afgenomen, vergeleken met de pre-interventie waardes. In deze drie maanden was er dus slechts een verbetering van acht procent. Dit zou aan kunnen tonen dat de Maitland mobilisatie het grootste effect heeft op de korte termijn. Ook een andere studie¹⁹ toonde aan dat de Maitland mobilisatie een groter effect heeft op de korte termijn. Hier was vijf minuten postinterventie namelijk al een daling van de VAS te zien van 73%. Daarnaast was er in het artikel van Ganesh et al. (2015) slechts een verschil van

3% te zien tussen het meetmoment twee en 12 weken postinterventie. Het lijkt er dus op dat de Maitland mobilisatie het grootste effect behaalt tijdens de eerste twee weken na de behandeling.

Voor het in kaart brengen van de cervicale beweeglijkheid is er gebruik gemaakt van de goniometer en de Cervicale Range of Motion meter. Net zoals bij de VAS was ook hier bij iedere studie zowel in de Mulligan als in de Maitland groepen postinterventie een toename van de beweeglijkheid te zien. De kleinste vooruitgang was echter te zien in de studie van Kanyalanaphotporn et al. (2009). Hier werd een vooruitgang van de beweeglijkheid aangetoond van slechts 1% tot 4%. In dit onderzoek werd de PA twee keer één minuut aangehouden, in tegenstelling tot drie keer 30 seconden^{6, 29-31} of drie keer twee minuten^{19,28}. Het lijkt er dus op dat de PA drie keer herhaald moet worden om een grotere toename van de beweeglijkheid te kunnen bewerkstelligen. Verder was er in de studies waarin Maitland en Mulligan met elkaar werden vergeleken^{6,19,28-30}, telkens in de Mulligan groep de meeste vooruitgang te zien. Er zou aan de hand van deze gegevens gezegd kunnen worden dat de Mulligan mobilisatie effectiever is in het vergroten van de cervicale beweeglijkheid dan de Maitland mobilisatie.

Als er wordt gekeken naar de procentuele vooruitgang van de beweeglijkheid, dan was in het artikel van Ganesh et al. (2015) de grootste toename van de beweeglijkheid te zien. De Mulligan groep liet hier na 12 weken een gemiddelde toename van 40% zien. Het verschil met de andere studies^{14,19,28-30,32} was dat de patiënten hier na de behandelingen nog vier weken lang isometrische- en rekoefeningen hebben gedaan als huiswerk oefeningen. In de andere studies was dit niet het geval. Deze oefeningen hebben blijkbaar een positief effect op de cervicale bewegingsuitslag. Het lijkt er daardoor op dat de grootste toename van de beweeglijkheid wordt verkregen wanneer de Mulligan mobilisatie wordt gecombineerd met oefentherapie.

De behandelfrequentie was verschillend in de

studies. Opvallend was dat de grootste vooruitgang van de beweeglijkheid werd gezien in de studies waar gedurende twee weken behandeld werd^{6,28}. Er zou daarom gezegd kunnen worden dat twee weken behandelen zorgt voor het beste resultaat.

Wat betreft de duur van het effect kan er het volgende worden gezegd. In drie studies^{6,28,29} was de grootste vooruitgang van de cervicale beweeglijkheid te zien tijdens het eerste meetmoment (vijf minuten of twee weken postinterventie). De andere meetmomenten lieten een minimale verdere vooruitgang, geen vooruitgang of zelfs een afname van de beweeglijkheid zien. In één onderzoek⁶ was twee weken postinterventie een gemiddelde toename van de VAS te zien van 38%, 10 weken later was deze toename gemiddeld 40%. In 10 weken tijd was er dus slechts een verbetering te zien van twee procent. Ook in het artikel van Reid et al. (2015), waar een meetmoment was 12 maanden na de behandeling, werd vijf minuten postinterventie de meeste vooruitgang gezien. Er zou naar aanleiding van deze gegevens gezegd kunnen worden dat de Mulligan mobilisatie het grootste effect behaalt in de eerste twee weken na de behandeling.

Nadelen van de geïnccludeerde studies

De geïnccludeerde studies hadden een aantal beperkingen. Ten eerste gaf slechts één studie¹⁴ aan welke cervicale beweging pijnlijk en/of beperkt was bij de proefpersonen. Patiënten met nekpijn hebben vaak één of twee pijnlijke en/of beperkte bewegingen¹³. Deze literatuurstudie kon helaas geen uitspraak doen over de vooruitgang van deze beweging(en). Ten tweede was in vijf studies onduidelijk hoe vaak de patiënten nou daadwerkelijk behandeld waren. Er werd alleen aangegeven dat er twee tot zes behandelingen waren in zes weken²⁹⁻³¹, vier behandelingen in twee weken²⁸ of vier tot zes behandelingen in zes weken³². Het was daarom lastig om een uitspraak te doen over de beste behandelfrequentie. Daarnaast is er voor het meten van de cervicale beweeglijkheid gebruik gemaakt van de Cervicale Range of Motion meter en de goniometer. De resultaten zouden beter met

elkaar te vergelijken zijn als hetzelfde meetinstrument was gebruikt voor het meten van de beweeglijkheid. Verder was van twee studies^{14,19} alleen het effect op de korte termijn bekend. Er was in deze studies één meetmoment, vijf minuten postinterventie. Als er in deze artikelen meerdere meetmomenten waren geweest, dan was er meer data beschikbaar geweest over de effecten op de langere termijn. Dit zou kunnen leiden tot een andere conclusie. Een ander nadeel was de grootte van de interventiegroepen. De groepen bestonden uit 16⁴ tot 30⁵ proefpersonen. Dit zijn relatief kleine groepen. De resultaten van deze literatuurstudie waren mogelijk anders geweest als er meer proefpersonen aan de studies hadden meegedaan. Grote vershuilscores in kleine groepen zijn daarnaast vaak statistisch niet significant³⁵. Om deze reden is niet de statistische significantie, maar de procentuele vooruitgang als belangrijkste waarde genomen. Ook wordt er bij de mobilisatie volgens Maitland gewerkt met oscillaties. Deze oscillatie kan worden uitgevoerd in vijf verschillende gradaties¹⁶ (waarbij graad 5 een manipulatietechniek is). Slechts twee studies^{14,19} gaven aan welke gradatie werd toegepast bij de oscillatie. Hierdoor is het onbekend in hoeverre de Maitland behandelingen daadwerkelijk met elkaar vergeleken kunnen worden.

Voor- en nadelen van dit literatuuronderzoek

Niet alleen de geïncloseerde studies hadden beperkingen. Ook deze literatuurstudie zelf heeft een aantal beperkingen. Ten eerste betreft het een individueel onderzoek met een tijdsbestek van 10 weken, waardoor er relatief weinig artikelen zijn gebruikt (n=8). Daarnaast zijn er maar twee databanken gebruikt. Naast MEDLINE en PubMed had PEDro nog gebruikt kunnen worden. Dit is niet gedaan omdat synoniemen hier niet met elkaar verbonden kunnen worden. Dit was echter wel nodig om een antwoord te krijgen op de onderzoeksvraag. Ook wordt er in dit artikel geen onderscheid gemaakt in acute en chronische nekpijn. De uitkomsten van dit onderzoek waren mogelijk anders geweest

wanneer er alleen naar acute of chronische nekpijn gekeken was. Volgens een onderzoek uit 2010¹⁸ wordt Maitland's posteroanterior mobilisatie niet altijd even duidelijk beschreven in de literatuur. Er kunnen dus artikelen niet gevonden of geëxcludeerd zijn, omdat er niet werd aangegeven dat er een Maitland mobilisatie werd gebruikt in dat onderzoek. Dit kan de resultaten hebben beïnvloed. Verder is er niet gecontroleerd of de Maitland en Mulligan mobilisatietechnieken overal op dezelfde manier zijn uitgevoerd. Er is namelijk vanuit gegaan dat de technieken zijn toegepast zoals deze in de literatuur beschreven staan en zoals deze worden aangeleerd op de Hanzehogeschool.

Naast de beperkingen heeft dit onderzoek ook een aantal sterke punten. De kwaliteit van de geïncloseerde studies was namelijk hoog. Alle artikelen hebben een PEDro score van minimaal zeven punten. Dit betekent dat de artikelen van goede methodologische kwaliteit zijn³⁴. Daarnaast is er in deze literatuurstudie gebruik gemaakt van recente literatuur. De geïncloseerde studies zijn gepubliceerd tussen 2007³² en 2015^{6,19}, waardoor de conclusie die getrokken wordt ook nu van toepassing is.

Toelichting literatuuronderzoek

Hieronder volgt een toelichting op de keuzes die gemaakt zijn tijdens dit onderzoek. Er zijn meer zoekacties uitgevoerd en zoekwoorden gebruikt dan in de methode en in figuur 1 weergegeven. Deze zoekacties hebben echter niets opgeleverd. Daarom is het in dit artikel weggelaten. Daarnaast werden er alleen RCT's geïncloseerd, omdat een RCT het beste weergeeft hoe effectief een interventie is vergeleken met een andere. Verder is ervoor gekozen om in de resultaten alleen de uitkomsten vijf minuten, 12 weken en 12 maanden postinterventie uit te schrijven. Op deze manier kreeg de lezer een goed beeld van het effect van de behandelingen op de korte en de lange termijn. Alle andere resultaten kon de lezer terugvinden in tabel 2.

CONCLUSIE

Zowel Maitland's PA als Mulligan's SNAG reduceren de VAS en vergroten de cervicale beweeglijkheid bij patiënten met NP. Maitland's PA zorgt voor een grotere reductie van de VAS dan Mulligan's SNAG. Het grootste effect wordt behaald wanneer er vijf behandelingen per week zijn gedurende twee weken en wanneer de PA mobilisatie twee minuten wordt aangehouden. Mulligan's SNAG zorgt voor een grotere toename van de cervicale beweeglijkheid dan Maitland's PA. Het grootste effect wordt gehaald als er twee weken behandeld wordt, gevolgd door vier weken oefentherapie als huiswerk oefeningen. Voor zowel de beweeglijkheid als de VAS geldt dat het grootste effect twee weken postinterventie wordt behaald. Daarna is er nog slechts een minimale verdere vooruitgang of zelfs een achteruitgang.

Aanbevelingen

Er is in dit onderzoek een studie waarin wordt aangetoond dat oefentherapie (rekoefeningen en krachttraining voor de nek- en schoudermusculatuur) een grotere reductie van de VAS tot stand brengt dan de Mulligan en Maitland mobilisatie. Het is daarom aan te bevelen dat een vervolgonderzoek gaat kijken

of de Mulligan en Maitland mobilisatie wel een meerwaarde hebben in het reduceren van de VAS, of dat oefentherapie alleen voldoende is om de VAS te reduceren bij patiënten met NP. Daarnaast toont dezelfde studie aan dat de grootste vooruitgang van de cervicale beweeglijkheid wordt behaald wanneer de Mulligan mobilisatie wordt gecombineerd met de hierboven beschreven oefentherapie. Het is daarom verstandig verder onderzoek te doen naar de cervicale beweeglijkheid bij patiënten met NP, waarin oefentherapie wordt vergeleken en gecombineerd met Mulligan's SNAG.

Ook is er in de geïnccludeerde studies weinig bekend over de vooruitgang van de pijnlijke en/of beperkte cervicale beweging. In een volgend onderzoek dient duidelijk te worden aangegeven welke beweging pijnlijk en/of beperkt is, zodat de vooruitgang van deze beweging zichtbaar wordt.

Verder toont deze literatuurstudie aan dat het grootste effect op de VAS en de beweeglijkheid twee weken postinterventie wordt behaald. Een vervolgonderzoek dient na te gaan wat er na die twee weken met de beweeglijkheid en de VAS gebeurt, als de behandeling stopt. Daarnaast zal er onderzocht moeten worden hoe het effect, dat na twee weken bereikt wordt, in stand gehouden kan worden.

REFERENTIES

- Audette, I., Dumas, J., Cote, J., & Serres, S. d. (2010). Validity and between-day reliability of the cervical range of motion (CROM) device. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 318-323.
- Audette, I., Dumas, J., Cote, J., & Serres, S. d. (2010). Validity and between-day reliability of the cervical range of motion (CROM) device. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 318-323.
- Biller J., S. R. (2014). Cervical arterial dissections and association with cervical manipulative therapy: a statement for healthcare professionals from the american heart association/american stroke association. *Stroke*, 3155 - 3174.
- Biller, J., Sacco, R., Albuquerque, F., Demarschalk, B., Fayad, P., Long, P., & Noorollah, L. (2014). Cervical arterial dissections and association with cervical manipulative therapy: a statement for healthcare professionals from the american heart association/american stroke association. *Stroke*, 3155 - 3174.
- Carneiro Machado, L., Sperling de Souza, M. v., Ferreira, P., & Ferreira, M. (2006). The McKenzie method for low back pain: a systematic review of the literature with a meta-analysis approach. *Spine*, 254-262.
- Côté, P., Cassidy, J., & Carroll, L. (1998). The Saskatchewan Health and Back Pain Survey. The prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults. *Spine*, 1689-1698.
- Fejer, R., Ohm Kyvik, K., & Hartvigsen, J. (2006). The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *European Spine Journal*, 834-848.
- Ganesh, G., Mohanty, P., Pattnaik, M., & Mishra, C. (2015). Effectiveness of mobilization therapy and exercises in mechanical neck pain. *Physiotherapy Theory and Practice*, 99-106.
- Garcia, A., Costa, L. d., Silva, T. d., Gondo, F., Cyrillo, F., Costa, R., & Costa, L. (2013). Effectiveness of back school versus McKenzie exercises in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *Physical Therapy*, 729-747.
- Hawker, G., Mian, S., Kendzerska, T., & French, M. (2011). Measures of Adult Pain. *Arthritis Care & Research*, S240-S252.
- Hearn, A., & Rivett, D. (2002). Cervical SNAGs: a biomechanical analysis. *Manual Therapy*.
- Humphries, K., & Peterson, C. (2013). Comparison of outcomes in neck pain patients with and without dizziness undergoing chiropractic treatment: a prospective cohort study with 6 month follow-up. *Chiropractic & manual therapies*.
- Jansen, P., & Laan van der, B. (2006). *fysiotherapie is toekomstwerk, Aanbeveling voor het Meander*.
- Jensen, M., Turner, J., Romano, J., & Fisher, L. (1999). Comparative reliability and validity of chronic pain intensity measures. *Pain*, 157-162.
- Kanlayanaphotporn, R., Chiradejnant, A., & Vachalathiti, R. (2009). The Immediate Effects of Mobilization Technique on Pain and Range of Motion in Patients Presenting with Unilateral Neck Pain: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 187-192.

- Kay , T., Gross, A., Goldsmith , C., Rutherford, S., Voth, S., Hoving, J., . . . Santaguida, P. (2012). Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Systematic Review*.
- Ksiner, C., & Colby, L. (2007). *Therapeutic exercise* . F.A. Davis Company.
- Leaver, A., Maher, C., Herbert, R., Latimer, J., McAuley, J., Jull, G., & Refshauge, K. (2010). A Randomized Controlled Trial Comparing Manipulation With Mobilization for Recent Onset Neck Pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1313-1318.
- Leaver, A., Maher, C., Herbert, R., Latimer, J., McAuley, J., Jull, G., & Refshauge, K. (2010). A Randomized Controlled Trial Comparing Manipulation With Mobilization for Recent Onset Neck Pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1313-1318.
- Lopez-Lopez, A., Alonso Perez, J., González Gutierrez, J., Touche, R. L., Lara, S., Izquierdo, H., & Fernández-Carnero, J. (2015). Mobilization versus manipulations versus sustain apophyseal natural glide techniques and interaction with psychological factors for patients with chronic neck pain: randomized controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 121-132.
- Magarey, M., Rebbeck , T., Coughlan , B., Grimmer , K., Rivet, D., & Refshauge, K. (2004). Pre-manipulative testing of the cervical spine review, revision and new clinical guidelines. *Manual Therapy*, 95-108.
- Maher, C., Sherrington, C., Herbert, R., Moseley, A., & Elkins, M. (2003). Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical Therapy*, 713-721.
- Martinez-Segura, R., Fernandez-de-las-Penas, C., Ruiz-Saez, M., López-Jiménez,, C., & Rodríguez-Blanco, C. (2006). Immediate effects on neck pain and active range of motion after a single cervical high-velocity-low-amplitude manipulation in subjects presenting with mechanical neck pain: a randomized controlled trail. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 511-517.
- Miller, J., Gross, A., D'Sylva, J., Burnie, S., Goldsmith, C., Graham, N., . . . Hoving, J. (2010). Manual therapy and exercise for neck pain: a systematic review. *Manual Therapy*, 334-354.
- Morton, N. d. (2009). The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian Journal of Physiotherapy*, 129-133.
- Mukherjee, S. (2015). Cervical Manipulation Leading to Cerebellar Stroke in a Pilot. *Aerospace Medicine and Human Performance*, 1066-1069.
- Mulligan , B. (1993). Mobilisation with movement (MWM's). *Journal of Manual and Manipulative Therapy . Journal of Manual and Manipulative Therapy*.
- Patel, K., Gross, A., Graham , N., Goldsmith, C., Ezzo, J., & Morien , A. (2012). Massage for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Systematic Review*.
- Pérez, H., Perez, J., Martinez, A., Toche, R. L., Lerma-Lara, S., Gonzalez, N., . . . Fernández-Carnero, J. (2014). Is one better than another?: A randomized clinical trial of manual therapy for patients with chronic neck pain. *Manual Therapy* , 215-221.
- Pérez, H., Perez, J., Martinez, A., Touche, la, R., Lerma-Lara, S., Gonzalez, N., . . .

- Fernández-Carnero, J. (2014). Is one better than another?: A randomized clinical trial of manual therapy for patients with chronic neck pain. *Manual Therapy*, 215-221.
- Reid, S., Callister, R., Katekar, M., & Rivett, D. (2014). Effects of Cervical Spine Manual Therapy on Range of Motion, Head Repositioning, and Balance in Participants With Cervicogenic Dizziness: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1603-1612.
- Reid, S., Callister, R., Snodgrass, S., Katekar, M., & Rivett, D. (2015). Manual therapy for cervicogenic dizziness: Long-term outcomes of a randomised trial. *Manual Therapy*, 148-156.
- Reid, S., Rivett, D., Kateka, M., & Callister, R. (2014). Comparison of Mulligan Sustained Natural Apophyseal Glides and Maitland Mobilizations for Treatment of Cervicogenic Dizziness: A Randomized controlled trial. *Physical Therapy*, 466-476.
- Reid, S., Rivett, D., Katekar, M., & Callister, R. (2008). Sustained natural apophyseal glides (SNAGs) are an effective treatment for cervicogenic dizziness. *Manual Therapy*, 357-366.
- Skillgate, E., Bill, A., Côté, P., Viklund, P., Peterson, A., & Holm, L. (2015). The effect of massage therapy and/or exercise therapy on subacute or long-lasting neck pain - the Stockholm neck trial (STONE): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 1-11.
- Teasell, R., Foley, N., Salter, K., Bhogal, S., & Jutai, J. (2012). *Evidence based review of stroke rehabilitation*. Londen.
- Verhagen, A., Ostelo, R., & de Vet, H. (2012). *Onderwijs in wetenschap: lesbrieven voor paramedici*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Vicenzino, B., Paungmali, A., & Teys, P. (2007). Mulligan's mobilization-with-movement, positional faults and pain relief: Current concepts from a critical review of literature. *Manual Therapy*, 98-108.
- Waqar, S., Shakil-ur-Rehman, S., & Ahmad, S. (2016). McKenzie treatment versus mulligan sustained natural apophyseal glides for chronic mechanical low back pain. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 476-479.
- Wood, T., Colloca, C., & Matthews, R. (2001). A pilot randomized clinical trial on the relative effect of instrumental (MFMA) versus manual (HVLA) manipulation in the treatment of cervical spine dysfunction. *Journal of Manipulative Physiological Therapeutics*, 260-271.
- Woodhouse, A., & Vasseljen, O. (2008). Altered motor control patterns in whiplash and chronic neck pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*.
- Youdas, J., Carey, J., & Ganrent, T. (1991). Reliability of measurement of cervical range of motion. *Physical therapy*, 98-104.