

A-specifieke chronische lage rugklachten:

A-specifieke chronische lage rugklachten:

Stabiliteitstraining vs. Conventionele oefentherapie

Stabiliteitstraining vs. Conventionele oefentherapie

Welke geeft een beter functioneel resultaat?

S. N.A. Moerli, fysiotherapeut i.o. & A. Appel, fysiotherapeut i.o.

Hogeschool Utrecht

Naam: Ajith Appel
Studentennummer: 1217403
Naam: Samantha Moerli
Studentennummer: 1506676

Opleiding: Fysiotherapie
Klas: F4A
Docent: Marja Kuipers
Datum: 13 mei 2008

Samenvatting

In de westerse samenleving vormen lage rugklachten de meest voorkomende klachten aan het houdings- en bewegingsapparaat. Binnen de grote groep, chronische a-specifieke lage rugklachten, wordt er veel onderzoek gedaan naar de effectiviteit van verschillende interventies. Deze interventies worden zowel gecombineerd als onderling met elkaar vergeleken. De onderzoeksopzetten zijn zeer divers. Men schept in het verlengde hiervan ook geen eenduidigheid over de begrippen stabiliteit, stabiliteitstraining en conventionele oefentherapie. In elk onderzoek heeft men de stabiliteitsprincipes van Panjabi (1992) als basis gebruikt. Echter blijft over de begrippen nog onduidelijkheid bestaan.

Het doel van deze literatuurstudie is om na te gaan wat er in de literatuur bekend is over core-stability training ten opzichte van een conventioneel fysiotherapeutisch oefenprogramma. Met dit artikel wordt getracht de volgende hoofdvraag te beantwoorden. **Heeft stabiliteitstraining van structuren rond de lumbale wervelkolom bij patiënten met chronische a-specifieke lage rugklachten een beter functioneel resultaat in vergelijking met conventionele oefentherapie?**

Methode: Voor deze literatuurstudie werden 34 artikelen geselecteerd die gepubliceerd zijn vanaf het jaar 2003 tot heden, te verdelen in 3 reviews en 31 Randomized Control Trials.

Naast deze 34 artikelen is er ter ondersteuning van stabilisatietraining en de werking van de stabilisatiemechanismen gebruik gemaakt van de onderzoeken van bekende wetenschappers zoals Panjabi (1992), Richardson en Jull (1995, 2004), Hides, en O'Sullivan (2000). De kwaliteit van de onderzoeken werden bepaald met behulp van de Pedro Scale (1999).

Resultaten: De resultaten die voortvloeien uit de onderzoeken zijn divers. Op korte termijn zijn er verschillen waarneembaar tussen de behaalde resultaten van de verschillende onderzoeken. Op lange termijn zijn er tussen de verschillende onderzoeken echter geen significante verschillen te zien wat betreft de gebruikte interventies.

Conclusie: Er kan geen eenduidige conclusie gesteld worden, gezien het feit dat men aan het oriënteren is wat de best mogelijke onderzoeksopzet is. Hierdoor lopen de onderzoeksopzetten uiteen en kan men geen eenduidigheid scheppen over het desbetreffende probleem, 'heeft stabiliteitstraining een meerwaarde in vergelijking met conventionele oefentherapie bij mensen met chronische a-specifieke lage rugklachten'.

Men dient in de toekomstige onderzoeken de aandacht te richten op de indeling van patiënten in subgroepen met als doel een zo effectief mogelijke behandeling voor deze doelgroep te kunnen geven. Verder onderzoek hiernaar is wenselijk, gezien het feit dat lage rugklachten de meest voorkomende klachten vormen aan het houdings- en bewegingsapparaat.

Inleiding

In de westerse samenleving zijn lage rugklachten een bekend probleem. Lage rugpijn vormt een belangrijk economisch probleem in Nederland, want van alle klachten van het houdings- en bewegingsapparaat veroorzaakt lage rugpijn verreweg de hoogste kosten wat betreft arbeidsongeschiktheid en werkverzuim.

Uit onderzoek blijkt dat 60 tot 90% van de bevolking wel eens klachten heeft van de lage rug (KNGF richtlijn lage rugklachten, 2005). Volgens Panjabi, 2003, heeft 50 tot 70% van de volwassenen wel eens last van lage rugklachten, met een prevalentie van 18% in de westerse samenleving. De jaarprevalentie van lage-rugpijn met uitstraling is 13,4 per 1.000 mannen en

16,6 per 1.000 vrouwen. Op basis van demografische ontwikkelingen is de verwachting dat het absolute aantal personen met nek- en rugklachten met 6,7% zal toenemen van 2005 t/m 2025 (Nationaal Kompas Volksgezondheid, versie 3.12, 13 december 2007). Jaarlijks bezoekt ruim 10% van de ingeschreven patiënten in de huisartsenpraktijk de huisarts in verband met nek- en rugklachten (Van der Linden et al., 2004). Hiervan verwijst de huisarts 16% van de patiënten, die nek- en rugklachten hebben door naar een fysiotherapeut of oefentherapeut (Cardol et al., 2004). De directe medische kosten van lage rugpijn werden in 2000 geschat op 336 miljoen euro. De indirecte kosten vanwege werkverzuim en arbeidsongeschiktheid werden begroot op circa 2,5 miljard euro. In 2003 kostte de zorg voor nek- en rugklachten 761 miljoen euro (Slobbe, 2006). In totaal maakten de kosten voor nek- en rugklachten 1,3% uit van de totale kosten voor gezondheidszorg en 19% van de kosten voor ziekten aan het bewegingsstelsel.

Lage rugklachten kunnen worden verdeeld in specifieke (10% van de gevallen) en a-specifieke klachten (90% van de gevallen). A-specifieke lage rugpijn staat voor rugpijn zonder duidelijk aanwijsbare oorzaak (KNGF richtlijn lage rugklachten, 2005). Deze vorm van lage rugpijn komt meestal voor tussen de leeftijd van 20 tot 55 jaar.

Het natuurlijk beloop van lage rugklachten is meestal gunstig. Bij 80 tot 90% van de mensen verdwijnen de klachten spontaan binnen vier tot zes weken. Er is sprake van een afwijkend beloop wanneer beperkingen in activiteiten en participatieproblemen met de tijd niet afnemen. Een afwijkend beloop komt zowel bij patiënten met chronische als acute klachten voor. Wanneer klachten langer dan twaalf weken achtereenvolgens aanwezig zijn, is er sprake van chroniciteit. Voor fysiotherapeuten is lage rugpijn een bekende verwijsdiagnose. Van alle patiënten die zich melden bij de fysiotherapeut heeft 27% last van lage rugpijn.

Uit onderzoek is gebleken dat oefentherapie geen meerwaarde heeft bij patiënten met (sub)acute lage rugpijn. Bij patiënten met chronische klachten is het wel van groot belang om die een gevarieerd oefenprogramma aan te bieden (KNGF richtlijn lage rugklachten, 2005). Dit is van belang omdat het activiteitsniveau bij deze patiëntengroep sterk is verlaagd. Om het activiteitsniveau weer te verhogen moeten relevante functies en activiteiten worden geoefend. Het is nog niet duidelijk welke oefeningen een sneller of beter herstel garanderen. Wel heeft de fysiotherapie in de afgelopen tijd een oefenprogramma ontwikkeld dat gericht is op core-stability. Hierbij worden oefeningen gedaan die spieren aanspreken die een origo of insertie hebben aan de wervelkolom en daardoor bijdragen aan de stabiliteit.

Core-stability training is gebaseerd op de theorieën van Panjabi et al. (1992) en Richardson et al. (2004). Volgens deze auteurs kunnen lage rugklachten het gevolg zijn van een verminderde spinale stabiliteit. De stabiliteit wordt gewaarborgd door drie systemen, te onderscheiden: het passieve systeem, het actieve systeem en het neuromusculaire systeem.

Bij het optimaal functioneren van de drie systemen zal er geen letsel in de desbetreffende regio optreden. Daar er bij lage rugklachten weldegelijk letsel(s) in de lage rug ontstaat functioneert één of meerdere systemen niet optimaal. De andere systemen moeten dit compenseren. Training is erop gericht de samenwerking van de drie verschillende systemen te herstellen.

Met dit artikel wordt getracht de volgende hoofdvraag te beantwoorden. **Heeft stabiliteitstraining van structuren rond de lumbale wervelkolom bij patiënten met chronische a-specifieke lage rugklachten een beter functioneel resultaat in vergelijking met conventionele oefentherapie?**

Method

In de afgelopen jaren is er veel onderzoek gedaan naar het effect van core-stability training ten opzichte van andere vormen van fysiotherapie bij mensen met a-specifieke chronische lage rugklachten. Het doel van deze literatuurstudie is om na te gaan wat er in de literatuur bekend is over core-stability training ten opzichte van een conventioneel fysiotherapeutisch oefenprogramma.

Voor deze studie werd gezocht in de databanken: Pubmed Medline, Cochrane library, Cinahl, Science Direct.

Er werd gezocht naar artikelen bestaande uit een combinatie van de volgende zoektermen:

- Chronic / asymptomatic / aspecific / recurrent Low Back Pain
- Core stabilization, lumbar segmental stabilization, dynamic stabilization, motor control training, neutral spine control, trunk stabilization, spine control
- Lumbar spinal instability
- Rehabilitation, exercises.
- Randomized Control Trial

Voor deze literatuurstudie werden 34 artikelen geselecteerd die gepubliceerd zijn vanaf het jaar 2003 tot heden, te verdelen in 3 reviews en 31 Randomized Control Trials.

Naast deze 34 artikelen is er ter ondersteuning van stabilisatietraining en de werking van de stabilisatiemechanismen gebruik gemaakt van de onderzoeken van bekende wetenschappers zoals Panjabi (1992), Richardson en Jull (1995, 2004), Hides , en O'Sullivan (2000).

De artikelen werden onafhankelijk door beide auteurs beoordeeld. Op basis van vooraf vastgestelde in- en exclusiecriteria werden de artikelen geselecteerd. De kwaliteit van de onderzoeken werden bepaald met behulp van de Pedro Scale (1999). Vanaf acht punten kregen de artikelen een hoge beoordeling. Voor artikelen die meer dan vijf punten kregen, was de beoordeling gemiddeld. Beneden vijf punten kregen de artikelen een lage beoordeling. Artikelen die gebruikt werden voor de literatuurstudie hadden een gemiddelde tot hoge beoordeling.

Pedro Scale, 1999

1. eligibility criteria were specified.	no/yes
2. subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received).	no/yes
3. allocation was concealed.	no/yes
4. the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators.	no/yes
5. there was blinding of all subjects.	no/yes
6. there was blinding of all therapists who administered the therapy.	no/yes
7. there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome.	no/yes
8. measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups.	no/yes

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
10. the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome.	no/yes
11. the study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome.	no/yes

De inclusiecriteria:

- Randomized Controlled Trial met stabiliteitstraining in de interventie groep en een controle groep zonder stabiliteitstraining
- A-specifieke chronische lage rugklachten, langer dan 12 weken aanwezig
- Follow up van ten minste 3 maanden
- Uitkomstmaten bestaande uit pijn score, beperkingen, activiteitsniveau en quality of life gemeten met behulp van vragenlijsten zoals de Roland Morris Disability Questionnaire, de VAS, de Oswestry Disability Index, de McGill pain questionnaire en de Quality of Life vragenlijst.

Exclusiecriteria:

- Artikelen met serious spinal pathology, nerve root pain of tekenen van radiologische instabiliteit (spondilolysis en spondilolisthesis)
- Abstracten
- Artikelen met core-stability training gecombineerd met andere vormen van fysiotherapie, waarbij er geen duidelijke uitspraak kan worden gedaan over het effect van stabiliteitstraining.

Uitleg core-stability

Core-stability training of lumbale stabiliteitstraining is gebaseerd op onderzoeken die zijn gedaan door Panjabi et al. (1992) en Richardson en Jull (1995).

In zijn onderzoek in 1992 beschreef Panjabi drie systemen die verantwoordelijk zijn voor de spinale stabiliteit. Deze drie systemen zijn te onderscheiden als het passieve systeem, het actieve systeem en het neuromusculaire systeem. Bij het optimaal functioneren van de drie systemen, zal er geen letsel in de desbetreffende regio ontstaan. Wanneer de drie systemen de spinale stabiliteit niet meer kunnen garanderen, kan er mogelijk een letsel ontstaan in de lumbale regio. Er is dan sprake van een verminderde capaciteit van het spinale stabiliserende systeem, waardoor de neutrale zone's, die ook zijn beschreven in het onderzoek van Panjabi (1992 en 2003) binnen de geldende fysiologische grenzen worden overschreden. Dit leidt tot provocatie van bijvoorbeeld passieve structuren, met pijnklachten als gevolg.

Het passieve systeem bestaat uit: wervels, intervertebrale disci, zygapophysiale gewrichten (facetgewrichten) en ligamenten.

Het passieve systeem levert een belangrijke bijdrage aan de spinale stabilisatie rond de eindgrens van de range of motion (ROM), de zogeheten elastische zone. In de neutrale zone hebben de passieve structuren ook een belangrijke rol, namelijk die van het geleiden van energie en krachten. Ook als sensibele eenheden hebben de passieve structuren een belangrijke rol. Zo

geven de passieve structuren bij veranderingen in posities feedback aan het neurale systeem, zodat er een optimale spinale stabiliteit kan worden bewerkstelligd.

Het actieve systeem bestaat uit pezen en spieren rondom de wervelkolom. In de jaren tachtig beschreef Bergmark de locale en globale spieren. Dit werd ook door Panjabi (1992) beschreven. Globale spieren zorgen voor stabilisatie van de wervelkolom in algemene zin, anders dan de locale spieren die segmentale steun bieden. De locale spieren zijn verantwoordelijk voor de spinale stabiliteit in de neutrale zone. Zo zijn er unisegmentale spieren en multisegmentale spieren in te delen. De unisegmentale spieren spelen een rol in het overbrengen van krachten en het neurogene stelsel voorzien van positieveranderingen en feedback geven van de spinale posities. De multiesegementale spieren hebben meer de functie om bewegingen te controleren in de lumbale wervelkolom.

Richardson & Jull (1995) vonden enig bewijs dat het globale systeem een gedeelte van de functie van de locale spieren overneemt. Dit wordt gedaan om ondanks de verminderde werking van de locale spieren de spinale stabiliteit zo veel mogelijk te behouden.

Verschillende wetenschappers vonden bewijs dat aantoonde dat bij aanspanning van de diepe buikspieren tijdens een pijnprovocerende beweging, de pijn in grote mate verminderde dan wel afwezig was (O'Sullivan 1997). Dit wordt vermoedelijk veroorzaakt door het toenemen van de intra-abdominale druk, wat leidt tot een toename van stabiliteit van de lumbale wervelkolom.

Indeling globale en locale spieren

Globale spieren (oppervlakkig)	Locale spieren (diepe)
M. rectus abdominis	Multifidi
M. externus oblique	Psoas Major
M. internus oblique (anterior vezels)	Transversus abdominis
M iliocostalis (thoracale deel)	Quadratus lumborum
	Diafragma
	Interne oblique (posterior vezels)
	Iliocostalis en longissimus (lumbale deel)
	Optioneel: bekkenbodemspieren voor bijdrage in de IAP.
	Rotators, intertransverii

The 'core' wordt omschreven als een 'box' gevormd door buikspieren aan de voorkant, paraspinale spieren en gluteusspieren aan de achterkant, het diafragma aan de bovenkant en de bekkenbodemspieren aan de onderkant. In dit concept wordt de aandacht gericht op het natuurlijke musculaire korset dat als een eenheid werkt om de lumbale wervelkolom te stabiliseren.

Met name de m. transversus van de buikspieren groep werkt als een soort korset om de middel. Zijn vezels hebben een horizontaal verloop. Geïsoleerd aanspannen van deze spier wordt gedaan door het intrekken van de ventrale buikwand, (de navel intrekken). Het is uit onderzoek gebleken dat de m. transversus al actief is voordat de extremiteiten bewegen en werkt bij mensen zonder lage rugklachten dus anticiperend. Bij mensen met lage rugklachten werkt deze spier wat vertraagd en is de optimale werking van het anticiperen in functie verminderd, waardoor er mogelijk weefselschade kan ontstaan.

De m. transversus abdominis heeft onder andere zijn aanhechting aan de thoracolumbale fascia. Deze fascia bestaat uit drie lagen en werkt als een natuurlijke lage rugriem. Van deze lagen geeft de posteriore laag de meeste steun in de stabilisatie van de onderrug. De m. transversus abdominis heeft een grote aanhechting op de middelste en de posteriore laag. Wanneer de thoracolumbale fascia aangespannen is, werkt deze als een geactiveerde proprioceptor, zoals een rugriem die feedback geeft bij tilactiviteiten. De m. internus oblique heeft min of meer gelijk lopende vezels als de m. transversus abdominis. De m. transversus abdominis in samenwerking met de m. internus oblique en de m. externus oblique zorgen voor een verhoging van de intra-abdominale druk in samenwerking met de thoracolumbale fascia en geeft hiermee een functionele stabiliteit in de lumbale regio. Er zijn 2 grote lumbale extensoren, te noemen de m. erector spinae en de locale spieren (rotators, mm. Intertransversarii en mm. multifidi). De m. erector spinae lumbales bestaat uit 2 grote spieren, namelijk de m. iliocostales en de m. longissimus. Eigenlijk zijn dit thoracale spieren maar daar zij een aanhechting op het bekken hebben, oefenen zij ook een functie uit over de lage rug. Gezien het feit dat deze spieren een lange momentsarm hebben kunnen ze veel kracht genereren. Zowel concentrisch naar extensie als eccentrisch naar flexie. De diepe en mediaal van de wervelkolom gelegen spieren (locale) hebben relatief gezien een kleine arm en hebben hierdoor een hele andere functie dan de 'grotere spieren.' De kleine spieren zorgen voornamelijk voor proprioceptie door de vele spierspoelen. De mm. multifidi overbruggen twee tot drie wervels. Deze spieren werken als lumbale stabilisatoren. Onderzoek heeft uitgewezen dat bij mensen met lage rugklachten de mm. multifidi in omvang is afgenomen. De m. quadratus lumborum is een vierhoekige spier en heeft een directe aanhechting aan de spinale wervels. De m. quadratus lumborum werkt als een grote stabilisator van de lumbale wervelkolom en werkt voornamelijk isometrisch. Het diafragma is het dak van de 'box' en stabiliteit wordt bewerkstelligd door de intra-abdominale druk. Het diafragma heeft ook een belangrijke functie bij de ademhaling. Een verminderde werking van het diafragma kan gevolgen hebben voor de ademhalingen. Dit kan leiden tot een verminderde intra-abdominale druk en dus een verminderde lumbale stabiliteit. De bekkenbodemspieren werken in samenspel met de m. transversus abdominis. Het neuromusculaire systeem bestaat uit een sensibel en een motorisch aspect, de sturing vanuit de hersenen, reflexmatige sturing en sturing vanuit proprioceptie. Het neurale systeem zorgt voor een dynamische stabiliteit. Dit systeem krijgt informatie of feedback van zowel het passieve als het actieve systeem. Het neurogene systeem heeft een anticiperende functie voor het controleren van de stabiliteit (Hodges en Richardson 1997).

Resultaten

Ferreira et al. (2007) vergeleken tijdens hun onderzoek algemene oefentherapie met stabiliteitstraining en manueel therapie. Voor het onderzoek werden 240 patiënten tussen de leeftijden 18 tot 80 jaar met chronische a-specifieke lage rugklachten geselecteerd. Patiënten waren middelmatig tot zeer beperkt in activiteiten vanwege lage rugklachten gedurende drie jaar. Exclusiecriteria waren serious spinal pathology, contra-indicaties voor manueel- of fysiotherapie, neurologische uitval en eerder ondergaande rugoperaties. Elke groep bestond uit 80

participanten. Over een periode van 8 weken werden er maximaal 12 therapie sessies gegeven. Groep 1 kreeg alleen algemene oefentherapie gebaseerd op het 'Back to Fitness' programma beschreven door Klaber, Moffet and Frost (2000) en bestond uit stretch oefeningen voor de grote spieren van het lichaam en uit cardiovasculaire training. Groep 2 kreeg motor-control oefentherapie gebaseerd op de theorieën van Richardson & Jull (1999). Oefeningen waren gericht op het verbeteren van de functie van de lokale rompmusculatuur, zoals de m. transversus abdominis, mm. multifidi, het diafragma en de bekkenbodemspieren. En groep 3 kreeg manueel therapie. Participanten in deze groep werden behandeld door middel van gewrichtsmobilisaties en manueel therapie technieken van de rug en het bekken gebaseerd op de theorieën van Maitland (2001). De dosering en de gebruikte technieken werden bepaald door de behandelend therapeut. Van de 240 patiënten was er na 8 weken een follow up van 93% en na 6 en 12 maanden een follow up van 88%. De primaire uitkomsten die werden bekeken waren patiënt-specifieke functie gemeten met de patient specific functional scale van Westaway et al. (1998) en het globaal effect van de therapie gemeten met de 11-punten schaal van Ross en LaStavo (1997). De secundaire uitkomsten die werden bekeken waren pijn gemeten met de visual analogue scale (VAS) van Ross en LaStavo uit 1997 en beperkingen gemeten met de Roland Morris Disability Questionnaire, (Roland & Morris, 1983). Meetmomenten waren na 8 weken, 6 maanden en 12 maanden. Op korte termijn was er een significant effect te zien in de motor-control oefentherapie groep en de manueel therapie groep ten opzichte van de algemene oefentherapie groep. Bij de follow up na 6 en 12 maanden was er geen verschil meer waarneembaar tussen de resultaten van de drie verschillende groepen. Auteurs concludeerden dat motor-control oefentherapie en manueel therapie op korte termijn een significanter effect hadden dan algemene oefentherapie. Op lange termijn was er echter geen verschil.

Cairns et al. (2006) vergeleken algemene oefentherapie met stabiliteitstraining. Zij wilden nagaan wat de meerwaarde was van het toevoegen van stabiliteitstraining aan algemene oefentherapie bij mensen met recidiverende a-specifieke lage rugklachten. Voor dit onderzoek werden er 97 patiënten met recidiverende lage rugklachten tussen de leeftijden 18 tot 60 jaar geselecteerd. Exclusiecriteria waren het cauda equina syndroom, nerve root pain, neurologische uitval, buikoperaties in de afgelopen 12 maanden, elke vorm van rugoperaties, systeemziekten neurologisch of musculaire degeneratieve aandoeningen, zwangerschap en psychologische belasting. De patiënten werden door middel van een gestratificeerde randomisatie, waarbij werd gekeken naar de lateraliserings van de symptomen, de duur van de symptomen, en de Roland Morris Disability Questionnaire score bij de uitgangssituatie verdeeld in twee groepen. Groep 1, de "klassieke" fysiotherapie bestaande uit 50 participanten kregen algemene actieve lichaamsbeweging en manuele therapie. De "klassieke" fysiotherapie oefeningen bestonden uit oefeningen voor de buik- en rugmusculatuur. Groep 2 bestaande uit 47 participanten kregen de "klassieke" fysiotherapie gecombineerd met specifieke spinale stabilisatie-oefeningen. Ook in deze groep kregen patiënten manueel therapie. De oefeningen in groep 2 bestonden uit oefeningen om het uithoudingsvermogen van de buik- en rugmusculatuur te verhogen. Alle participanten kregen een maximum van 12 therapie sessies verdeeld over 12 weken. De eerste sessie duurde 60 minuten. Alle sessies daarna duurden 30 minuten. Uit elke groep heeft 70% van de participanten het onderzoek afgerond. Metingen werden gedaan na 12 weken en 3 maanden. In beide groepen was er een verbetering zichtbaar wat betrof toename van functie, vermindering van pijn en verbetering van de kwaliteit van leven, vergeleken met de

uitgangssituatie. Er was echter geen statistisch significant verschil aangetoond tussen de twee groepen voor één van de gemeten resultaten, op elk gewenst moment. De auteurs hebben toen geconcludeerd dat patiënten met lage rugklachten verbetering hadden met beide pakketten van behandeling naar een vergelijkbare mate. Er was geen extra voordeel van het toevoegen van specifieke spinale stabilisatie-oefeningen met een conventionele fysiotherapie pakket voor patiënten met recidiverende lage rugklachten.

Koumantakis et al. (2005) deden een gerandomiseerde gecontroleerde trial met als doel na te gaan wat het nut is van de toevoeging van specifieke stabilisatie-oefeningen aan een algemeen oefenprogramma. Specifieke stabilisatie-oefeningen werden toegevoegd aan een algemeen oefenprogramma en vergeleken met een algemeen oefenprogramma. Om dit te onderzoeken werden 67 participanten met aspecifieke recidiverende rugklachten geselecteerd. Exclusie criteria waren serious spinal pathology, nerve root pain, tekenen van radiologische instabiliteit (spondylolysis en spondylolisthesis), hartklachten, zwangerschap en inflammatoire arthritis. Van de 67 geselecteerden hebben 12 zich teruggetrokken. De overige 55 participanten werden door middel van een computer toegewezen naar een interventiegroep. In dit onderzoek werden er twee interventiegroepen gemaakt. De interventie duurde 8 weken, waarbij beide groepen tweemaal per week therapie kregen gedurende 45 tot 60 minuten. Beide groepen kregen eerst een warming up bestaande uit stretch oefeningen en 10 tot 15 minuten fietsen. Daarnaast kregen beide groepen The Back Book. Groep 1 bestaande uit 29 participanten kreeg stabilisatie-verbeterende oefeningen. De oefeningen werden uitgevoerd in 4 uitgangshoudingen namelijk in ruglig, in kruiphouding, in zit en in stand. Participanten werden gevraagd de locale spieren minimaal aan te spannen en dit 10 seconden vast te houden. Dit werd tien keer herhaald. In de laatste drie weken kreeg deze groep ook algemene oefentherapie. Groep 2 kreeg alleen algemene oefentherapie bestaande uit oefeningen voor buik- en rugmusculatuur. Uitkomst was gebaseerd op zelf-gerapporteerde pijn gemeten door middel van de Short-Form McGill Pain Questionnaire en de VAS schaal, beperkingen gemeten door middel van de Roland-Morris Disability Questionnaire, en de cognitieve status gemeten door middel van de Pain Self-Efficacy Vragenlijst, de Tampa Schaal voor Kinesiofobie en de Pain Locus of Control Scale, gemeten onmiddellijk vóór en na interventie en 3 maanden na het einde van de interventie periode. In beide groepen was er een verbetering zichtbaar. Direct na de interventie was er een significant verschil tussen groep 1 en groep 2 wat betrof de Roland-Morris Disability Questionnaire in het voordeel van de groep met alleen algemene oefentherapie. Dit verschil was echter bij de follow up na 3 maanden niet langer aanwezig. Auters concludeerde daarom dat er geen extra voordeel was aan het toevoegen van specifieke spinale stabilisatie-oefeningen aan algemene oefentherapie voor patiënten met recidiverende lage rugklachten.

Koumantakis et al. (2005) deden aanvullend aan het eerste onderzoek, onderzoek naar de doeltreffendheid van de aanvulling van een trainingsprogramma met stabilisatie-oefeningen betreffende fysiologische en functionele parameters ten aanzien van patiënten met aspecifieke lage rugpijn. Tijdens het onderzoek werd de paraspinale spierkracht en electromyografische vermoeidheid van de m. erector spinae en mm. multifidi lumbalis gemeten.

Testen werden in stand uitgevoerd terwijl het bekken en de onderste extremiteiten werden gestabiliseerd. Er werd gebruik gemaakt van een custom-made isomyometer om de spierkracht van de paraspinale spieren te meten. Vermoeidheid werd gemeten door een test waarbij

participanten een isometrische contractie van de paraspinale spieren van 60 seconden moesten uitvoeren. Door middel van een electromyograaf werd dit gemeten met elektroden op de mm. multifidi lumbalis en de m. erector spinae. De resultaten van de testen wezen uit dat er in de groepen een statistisch significante verbetering was ten op zichte van de uitgangssituatie. Maar ook in dit onderzoek werd er geen significant verschil gevonden tussen de twee groepen. Aan de hand van de studieresultaten konden auteurs niet bevestigen dat specifieke stabiliteit verbeterende oefeningen de activiteit van de mm. multifidi kunnen verhogen.

Lewis et al. (2005) vergeleken twee vormen van oefentherapie die veelvuldig gebruikt worden bij patiënten met a-specifieke chronische lagerugklachten, namelijk stabiliteitstraining en algemene oefentherapie. Stabiliteitstraining werd individueel gegeven, terwijl algemene oefentherapie in groepsverband werd gegeven. Voor het onderzoek werden er 80 mensen geselecteerd tussen de leeftijden 18 tot 75 jaar met a- specifieke lage rugklachten die langer dan drie maanden aanwezig waren. Exclusiecriteria waren cardiovasculaire-, respiratoire en nieraandoeningen. Verder fractures, reumatoïde arthritis, diabetes mellitus, neurologische aandoeningen en eerder ondergaande rugoperaties. Groep 1 kreeg acht sessies van 60 minuten verdeeld over twee maanden. Er werd een oefencircuit opgezet waarbij de oefeningen gericht waren op het vergroten van het algemeen uithoudingsvermogen en de spierkracht. In het circuit werd er ook twee minuten manueel therapie gegeven. Groep 2 kreeg acht sessies van 30 minuten individuele therapie bestaande uit stabiliteitstraining aan de hand van theorieën van O'Sullivan et al en manueel therapie aan de hand van de theorieën van Maitland, Mc Kenzie en Mulligan. Verder kregen alle participanten de Back Book. Meetmomenten waren voor interventie, 8 weken, 6 maanden en 12 maanden daarna. Bij elke meting werd de Quebec back pain disability scale afgenomen, verder ook het niveau van fysieke gesteldheid op een vijfpunten schaal, daarnaast ook het gebruik van pijnstillers. Bij de metingen van 6 en 12 maanden moesten patiënten ook aangeven of zij andere vormen van therapie kregen. Bij elke meting werd de mobiliteit van de lumbale wervelkolom gemeten (flexie, extensie en lateraal flexie). Patiënten moesten ook op de Visual Analogue Scale de pijnintensiteit tijdens de mobiliteitstesten aangeven. Als laatst werd ook de Straight leg raise test gedaan. Binnen beide groepen was er een significante verbetering waarneembaar ten opzichte van de beginsituatie. Bij de Quebec low back disability questionnaire was er geen significant verschil waarneembaar tussen de twee groepen. Ook wat betreft de mobiliteit en de VAS was er nauwelijks verschil waarneembaar tussen de twee groepen.

Golby et al. (2006) deden onderzoek naar de effectiviteit van stabiliteitstraining en manueel therapie ten opzichte van een minimale interventie. Er werden 346 participanten geselecteerd tussen de leeftijden 18 tot 65 jaar met chronische lage rugklachten, langer dan 12 weken aanwezig. Exclusiecriteria waren spinale stenose, spondylolisthesis, recente fractures, toenemende neurologische uitvalsklachten, gewrichtsontstekingen, aandoeningen onderste extremiteiten, medische aandoeningen die participatie in de oefengroep verhinderen, eerder ondergaande rugoperaties en zwangerschap. De participanten werden in drie groepen verdeeld. Van de 346 participanten werden uiteindelijk 213 toegelaten tot het onderzoek. Groep 1 bestaande uit 85 patiënten kreeg stabiliteitstraining gebaseerd op de theorieën van Panjabi. Patiënten leerden selectief de locale spieren aanspannen, zonder overactiviteit van de globale spieren. De patiënten volgden 10 sessies van 1 uur verdeeld over 10 weken. Groep 2 bestaande

uit 89 patiënten kreeg alleen manueel therapie. Zij kregen geen oefeningen gericht op de lokale spieren. Algemene oefeningen werden wel gegeven. Patiënten kregen een maximum van 10 behandelingen. De laatste groep bestaande uit 40 patiënten kreeg een minimale interventie. Zij kregen uitleg over het boek Back in action en werd als controle groep beschouwd. Alle participanten kregen na interventie de Back school. Metingen werden gedaan bij aanvang, na drie, zes, twaalf en vierentwintig maanden. Pijn werd gemeten op de 0- 100 numerical rating scale. Beperkingen werden gemeten met de Modified Oswestry Disability Index. De kwaliteit van leven werd gemeten met de Nottingham Health Profile. De manueel therapie(MT) en de stabiliteitstraining (SE) groepen lieten een significante verbetering zien wat betrof pijnintensiteit ten opzichte van de beginsituatie. Pijnintensiteit in het been nam bij elke meting binnen de SE groep significant af. Dit was niet het geval binnen de MT groep. Voor zowel pijnintensiteit in de rug als in de benen was er bij elke meting een significante verbetering ten opzichte van de nulmeting in het voordeel van de SE groep. Beperkingen gemeten met de Modified Oswestry Disability Index lieten een significante verbetering zien in de SE groep t.o.v. de nulmeting en t.o.v. de MT groep. De range of motion voor flexie en de timed walk test hadden dezelfde trend, maar ook niet significant. Hetzelfde geldt ook voor de quality of life vragenlijst. Het medicijngebruik nam in de MT en SE groep bij elke meting significant af. Bij de minimale interventie (MI) groep nam het bij de meting na 6 maanden ook significant af.

Discussie

In de afgelopen twintig jaar is er veel onderzoek gedaan naar het toepassen van stabiliteitstraining bij mensen met lage rugklachten. Veel onderzoekers waaronder O' Sullivan et al. (2000) hebben positieve resultaten behaald met deze therapievorm. De mensen die voor deze onderzoeken werden geselecteerd, hadden symptomen die goed te definiëren waren, zoals radiologisch aangetoonde spondylolithesis en spondylodese. Dit artikel heeft zich gericht op het effect van het toepassen van stabiliteitstraining of conventionele oefentherapie bij patiënt met specifieke lage rugklachten. Bij de analyse van de zes artikelen is er gekeken naar de populatie, de opzet, de follow-up, de gebruikte testmiddelen en naar de resultaten. Hieruit komt naar voren dat er weinig overeenkomsten bestaan.

In al de gebruikte artikelen werden patiënten in minimaal twee groepen ingedeeld. Hierbij werd een interventie gecombineerd met stabiliteitstraining gegeven en vergeleken met conventionele oefentherapie. Het doel was om na te gaan welke interventie een beter resultaat zou bieden. Alleen in het onderzoek van Golby et al. (2006) is er een controle groep gebruikt in de vorm van een minimale interventie (alleen uitleg). Anderen hebben dit niet gedaan omdat dit ethisch niet ondersteund wordt.

In de onderzoeken van Ferreira et al. (2007) en Golby et al. (2006) werd er per groep een aparte interventie gegeven en geen combinatietherapie. Dit betreft in het onderzoek van Ferreira et al. (2007), een groep die manueeltherapie, een groep die algemene oefentherapie kreeg en een groep die stabiliteitstraining kreeg. Golby et al. (2006) gebruikten 3 groepen met onderlinge interventies, te onderscheiden, een groep met manueeltherapie, stabiliteitstraining en een groep met minimale interventie (alleen uitleg). In de artikelen van Cairns et al. (2006), Koumantakis et al. (2005) en Lewis et al. (2005) is er per groep gebruik gemaakt van een combinatie therapie met als hoofdtherapie conventionele oefentherapie of stabiliteitstraining. Cairns et al. (2006)

hebben een indeling gemaakt in twee groepen. Zij combineerden stabiliteitstraining met conventionele oefentherapie en vergeleken dat met conventionele oefentherapie gecombineerd met manueel therapie. Koumantakis et al. (2005) maakten ook een indeling in twee groepen, maar vergeleek conventionele oefentherapie met stabiliteitstraining gecombineerd met conventionele oefentherapie. Ook Lewis et al. (2005) maakten een indeling in twee groepen. Zij vergeleken stabiliteitstraining en manueel therapie gecombineerd met conventionele oefentherapie, manueel therapie en stabiliteitstraining.

De onderzoekspopulatie varieerde per onderzoek van 55 tot 240 proefpersonen, welke op basis van randomisatie werden verdeeld over de desbetreffende 2 of 3 interventie groepen. De leeftijdsgroepen van de verschillende onderzoeken verschilden ten opzichte van elkaar. De leeftijden variëerden van 18 tot 80 jaar. De verdere exclusiecriteria waren grotendeels overeenkomstig voor de verschillende onderzoeken. Ferreira et al. (2007) hebben 240 proefpersonen gebruikt en deze in 3 groepen verdeeld. Cairns et al. (2006) gebruikten 97 proefpersonen en verdeelde die over 2 groepen. Koumantakis et al. (2005) hebben voor beide onderzoeken 55 participanten over 2 interventiegroepen verdeeld. Lewis et al. (2005) hebben 80 proefpersonen gebruikt, verdeeld over 2 groepen. In het onderzoek van Golby et al. (2006) zijn er 213 proefpersonen geselecteerd bij aanvang van de interventieperiode welke op basis van randomisatie zijn verdeeld over 3 groepen.

Wat betreft de intensiteit van de gegeven behandelingen zijn er ook verschillen. Er zijn verschillen in de frequentie van de behandelingen. Ferreira et al. (2007) hebben over een behandelperiode van 8 weken maximaal 12 behandelingen van 60 minuten gegeven. Daarnaast moesten de patiënten elke dag de oefeningen herhalen die op de training zijn uitgevoerd. Cairns et al. (2006) hebben over een 12 weken durende behandelperiode maximaal 12 behandelingen van 30 minuten gegeven. Er werd geen melding gedaan over huiswerk oefeningen. Koumantakis et al. (2005) lieten patiënten 2 keer per week gemiddeld 30-45 minuten oefenen. Hiernaast werd men geacht om 3 keer per week thuis te oefenen. Het onderzoek van Lewis et al. (2005) bestond uit 8 weken therapie met een maximum van 8 behandelingen. Elke behandeling had een duur van 60 minuten. In het onderzoek van Golby et al. (2006) kreeg men 10 sessies van 60 minuten verdeeld over 10 weken. Na 10 behandel sessies te hebben gehad, kreeg men informatie volgens "The Back School". Alle onderzoeken hebben gebruikt gemaakt van meetpunten. Hierbij is er onderscheid gemaakt in testen op relatief korte termijn en op relatief lange termijn. Respectievelijk 8 tot 12 weken en 3 tot 24 maanden follow-up. Ferreira et al. (2007) en Lewis et al. (2005) hebben dezelfde meetmomenten gebruikt. Ferreira et al. (2007) en Lewis et al. (2005) hebben getest bij aanvang, na 8 weken, 6 maanden en 12 maanden. Koumantakis et al. (2005) die twee onderzoeken achtereenvolgens heeft gedaan, had bij beide dezelfde meetpunten, namelijk bij aanvang, na 8 weken en na 3 maanden. Cairns et al. (2006) hadden meetmomenten bij aanvang, na 12 weken, 6 en 12 maanden. Golby et al. (2006) deden metingen bij aanvang, na 3, 6, 12 en 24 maanden. Op de korte termijn hebben Ferreira et al. (2007), Koumantakis et al. (2005) en Lewis et al. (2005) dezelfde meetmomenten gehad, namelijk bij aanvang en na 8 weken. Op de lange termijn komen de onderzoeken van Ferreira et al. (2007), Cairns et al. (2006), Lewis et al. (2005) en Golby et al. (2005) met elkaar overeen qua meetmomenten.

In de onderzoeken van Ferreira et al. (2007), Cairns et al. (2006) en Koumantakis et al. (2005) mochten de proefpersonen tijdens de interventieperiode geen andere therapievormen volgen, dan

die hen opgelegd werden. Na de interventieperiode was men vrij in deze keuze. In het onderzoek van Lewis et al. (2005) en Golby et al. (2006) werd dit niet expliciet genoemd.

Een overeenkomstig punt bij de onderzoeken is dat er in alle onderzoeken gebruik is gemaakt van vragenlijsten en VAS-scores. Vragenlijsten als de Roland Morris Disability Questionnaire, de Global perceived Effect, de Quality Of Life, de Quebec Back Pain Disability Score, de Modified Oswestry Disability Index, de Low Back Outcome Score en de Nottingham Health Profile zijn in de onderzoeken gebruikt. Verder is er ook gebruik gemaakt van functionele testen zoals de Active Based Functional Assessment en de 60s Muscle Fatigue Test. In de onderzoeken van Ferreira et al. (2007), Cairns et al. (2006) en Koumantakis et al. (2005) zijn overeenkomstig de Roland Morris Disability Questionnaire en de Visual Analogue Scale gebruikt. In het onderzoek van Lewis et al. (2005) wordt er onder andere gebruikt gemaakt van de VAS-score. In het onderzoek van Golby et al. (2006) werd de VAS-score niet gebruikt.

De stabiliteitstraining die werd gegeven in de verschillende onderzoeken, zijn afgeleid van de theoriën van Richardson en Jull uit 1998. Er zijn echter verschillen in de interpretatie van deze theoriën. In de artikelen is niet specifiek aangegeven welke oefeningen vallen onder stabiliteitstraining en welke onder algemene oefentherapie.

Opvallend is dat in het follow-up traject bij alle onderzoeken metingen werden gedaan door middel van vragenlijsten die per post werden bezorgd. Behalve op de meetmomenten was er verder geen andere vorm van contact met de participanten. Het is dus onmogelijk om in het follow-up traject controle te hebben over handelingen van de participanten. Zij zijn in dit traject ook vrij om elke vorm van therapie te ontvangen. Dit geeft natuurlijk een vertroebeld beeld wat betreft de resultaten in het follow-up traject.

Conclusie

In deze review is getracht de onderzoeksvraag: **Heeft stabilisatietraining van lumbale wervelkolom bij patiënten met chronische a-specifieke lage rugklachten een beter functioneel resultaat in vergelijking met conventionele oefentherapie**, te beantwoorden. Hieruit is gebleken dat er geen eenduidig conclusie getrokken kan worden.

Zowel op korte termijn als op lange termijn heeft onderzoek uitgewezen dat met zowel stabiliteitstraining als met conventionele oefentherapie positieve resultaten kunnen worden behaald bij patiënten met chronische a-specifieke lage rugklachten. Er is geen significant verschil gevonden tussen de twee interventies op de lange termijn. Op de korte termijn zijn de resultaten verdeeld. De reden waarom met deze therapievormen positieve resultaten worden bereikt is nog onduidelijk. Men kan speculeren dat door het toenemen van activiteiten de angst om te bewegen afneemt en daardoor ook de klachten. Het is echter duidelijk dat er verder onderzoek noodzakelijk is. Onderzoek zal zich met name moeten richten op het indelen van mensen met chronische a-specifieke lage rugklachten in verschillende subgroepen. Daarnaast zal een duidelijke definitie van stabiliteitstraining moeten worden gegeven.

Referenties

Abbot HJ., (2001). Impaired postural control of the lumbar spine is associated with delayed muscle response times in patients with chronic idiopathic low back pain. *Spine*, 26 (7), 727-730.

Abbott JH., Fritz JM., McCane B., Shultz B., Herbison P., Lyons B., Stefanko G., Walsh RM., (2006). Lumbar segmental mobility disorders: comparison of two methods of defining abnormal displacement kinematics in a cohort of patients with non-specific mechanical low back pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 7(45), 1471-1782.

Antonio Leone, MD, Giuseppe Guglielmi, MD, Victor N. Cassar-Pullicino, MD, and Lorenzo Bonomo, MD (2007). Lumbar Intervertebral Instability: a review. *Radiology*, 245 (), 62-77.

Akuthota V., Nadler SF.,2004. Focused review: Core strengthening. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85 (3), 86-92.

Arokoski JP., Valta T., Kankaanpää M., Airaksinen O., (2004). Activation of lumbar paraspinal and abdominal muscles during therapeutic exercises in chronic low back pain patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(5), 823-832.

Brennan, Gerard P. PhD, PT*; Fritz, Julie M. PhD, PT, ATC*; Hunter, Stephen J. MS, PT, OCS, Thackeray, Anne PT*; Delitto, Anthony PhD, PT, FAPTA†; Erhard, Richard E. DC, PT (2006). Identifying Subgroups of Patients With Acute/Subacute “Nonspecific” Low Back Pain: Results of a Randomized Clinical Trial. *Spine*, 31 (6), 623-631.

Byrne K., Doody C., Hurley DA.,(2005). Exercise therapy for low back pain: A small-scale exploratory survey of current physiotherapy practice in the Republic of Ireland acute hospital setting. *Manual Therapy*, 11(4), 272-278.

Cairns MC., Foster NE., Wright C., (2006). Randomized Controlled Trial of Specific Spinal Stabilization Exercises and Conventional Physiotherapy for Recurrent Low Back Pain. *Spine*, 31(19), 670-681.

CBS. Gezondheid en zorg in cijfers 2007. <http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/6C792CAC-CF11-4F5E-B25F-A22BDA8F7502/0/2007c156pub.pdf>. [elektronische versie].

Celestini, M, Marchese, A, Serenelli, A, Graziani, G, (2005). A randomized controlled trial on the efficacy of physical exercise in patients braced for instability of the lumbar spine. *Eura Medicophys* 41 (3), 223-231.

Chris, A., McGibbon & David E., Krebs, (2001). Age-Related Changes in Lower Trunk Coordination and Energy Transfer During Gait. *The Journal of Neurophysiology*, 85 (5), 1923-1931.

Christopher J., Standaert MD., Stuart M., Weinstein., John Rumpeltes PT., (2008). Evidence-informed management of chronic low back pain with lumbar stabilization exercises. *Spine*, 8(1), 114-120.

Christopher J. Standaert MD., Stanley A., Herring MD., (2007). Expert Opinion and Controversies in Musculoskeletal and Sports Medicine: Core Stabilization as a Treatment for Low Back Pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(12), 1734-1736.

El-Rich M, Shirazi-Adl A, Arjmand N., (2004) Muscle activity, internal loads, and stability of the human spine in standing postures: combined model and in vivo studies. *Spine*, 29(23), 2633-2642.

Ferreira M., Ferreira P., Latimer J., Herbert D., Hodges P., Jennings M., Maher C., and Refshauge K., (2007). Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative therapy for chronic low back pain: RCT. *Pain*, 131(1-2), 31-37.

Fritz M., Erhard M., Hagen BF., (1998). Segmental instability of the lumbar spine. *Physical therapy*, 78 (8), 889-896.

Goldby LJ, Moore AP, Doust J, Trew ME (2006). Randomized Controlled Trial Investigating the Efficiency of Musculoskeletal Physiotherapy on Chronic Low Back Disorder. *Spine*, 31 (10), 1083-1093.

Hides J, Gilmore C, Stanton W, Bohlscheid E. (2008). Multifidus size and symmetry among chronic LBP and healthy asymptomatic subjects. *Manuel therapy*, 13(1), 43-49.

Joel G., Pickar DC., Weiqing GE., (2007). Time course for the development of muscle history in lumbar paraspinal muscle spindles arising from changes in vertebral position. *The Spine Journal*, 8(2), 320-328.

Jull GA., Richardson CA., (2000). Motor control problems with spinal pain: A new direction for therapeutic exercise. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 23(2), 115-117.

Kamaz, K., Kireşi, D., Oğuz, H., Emlik, D., Levendoğlu, F., (2007). CT measurement of trunk muscle areas in patients with chronic low back pain. *Diagnostic and Interventional Radiology*, 13 (), 144-148.

KNGF

http://www.fysionet.nl/dossier_files/uploadFiles/RLLageRugpijn2005.pdf?PHPSESSID=d6e9edf8c36cdbcad5a3b1d544caa31d. KNGF-Richtlijn lage rugpijn, jaargang 115 /nummer 1/ 2005 geraadpleegd op 2 april 2008.

KNGF

http://www.fysionet.nl/dossier_files/uploadFiles/RLManTherLageRugpijn_PRLencover_151206.pdf?PHPSESSID=d6e9edf8c36cdbcad5a3b1d544caa31d. KNGF richtlijn, manueeltherapie bij lage-rugpijn praktijkrichtlijn, jaargang 113 /nummer 6 /jaar 2003. geraadpleegd op 2 april 2008.

Koes BW, Tulder MW van. Nek- en rugklachten samengevat. In: RIVM. Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM. Laatste update 13 december 2007.

Koumantakis GA, Watson PJ., Oldham JA, (2005). Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: Randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Physical Therapy*, 85(3), 209-225.

Koumantakis GA, Watson PJ., Oldham JA, (2005). Supplementation of general endurance exercise with stabilisation training versus general exercise only Physiological and functional outcomes of a randomised controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Clinical Biomechanics*, 20(5), 474-482.

Lehman GJ., Story S., Mabee R., (2005). Influence of static lumbar flexion on the trunk muscles. *Chiropractic Osteopathy*, 13 (23), 1746-1751.

Leone A., Guglielmi G., Cassar-Pullicino VN., Bonomo L., (2007). Lumbar Intervertebral Instability: a review. *Radiology*, 245, 62-77.

Lewis JS., Hewitt JS., Billington L., Cole S., Byng J., Karayiannis S., (2005). A Randomized Clinical Trial Comparing Two Physiotherapy Interventions for Chronic Low Back Pain. *Spine*, 30(7), 711-721.

Martin Eriksson Crommert A.E., Thorstensson A (2008). Trunk muscle coordination in reaction to load-release in a position without vertical posture demand. *Experimental Brain Research*, 185, 383-390.

Nicole van der Roer N van der., Tulder MW van., Barendse JM., Mechelen W., Franken WK., Ooms AC., (2004). Cost-effectiveness of an intensive group training protocol compared to physiotherapy guideline care for sub-acute and chronic low back pain: design of a randomised controlled trial with an economic evaluation. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23 (5).

Oddsson, Lars I. E., and Carlo J. De Luca (2003). Activation imbalances in lumbar spine muscles in the presence of chronic low back pain. *Journal of Applied Physiology* 94 (4), 1410-1420.

O'Sullivan PB., (2000). Lumbar segmental instability': clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Manual Therapy*, 5(1), 2-12.

Panjabi, MM.,(2003). Clinical spinal instability and low back pain. Journal of Electromyographic Kinesiology, 13(4),371-379.

Panjabi MM., (1992). The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. Journal of Spinal Disorders, 5(4),383-389.

Panjabi MM., (1992).The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. Journal of Spinal Disorders, 5(4), 390-396.

Paul S. Sung PT, DHSc (2003). Multifidi muscles median frequency before and after spinal stabilization exercises. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 84(9), 1313-1318.

Rehorst J.(2006). Mogelijke lumbale segmentale instabiliteit: herkenbaarheid van symptomen en bruikbare klinische test. Tijdschrift Manuele Therapie, 3(4),_34-42.

Richardson, C., Hodges P., Hides,J., (2004). Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization: A motor control approach for the treatment and prevention of low back pain. (2e edition). Edinburgh: Churchill Livingstone.

Richardson CA, Snijders CJ, Hides JA, Damen L, Pas MS, Storm J, (2002). The relation between the transversus abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics, and low back pain. Spine, 27 (4), 399-405.

RIVM. Nek- en rugklachten. http://www.rivm.nl/vtv/object_class/kom_dorsopathie.html
Geraadpleegd op 2 april 2008.

RIVM. Nek- rugklachten: Oomvang van het probleem *hoe vaak komen nek- en rugklachten voor en hoeveel mensen sterven eraan?* http://www.rivm.nl/vtv/object_document/o1371n18372.html.

Schiphorst Preupera HR., Renemana MF., Boonstrac AM., Dijkstra PU., Versteegene GJ., Geertzena JHB., (2007).The relationship between psychosocial distress and disability assessed by the Symptom Checklist-90-Revised and Roland Morris Disability Questionnaire in patients with chronic low back pain. The Spine Journal, 7(5), 525-530.

Sengupta, DK (2005). Dynamic stabilization devices in the treatment of low back pain. Neural India, 53 (4), 466-474.

Slade SC., Keating JL., (2007).Unloaded Movement Facilitation Exercise Compared to No Exercise or Alternative Therapy on Outcomes for People with Nonspecific Chronic Low Back Pain: A Systematic Review. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 30(4), 301-311.

Solomonow M., (2006). Sensory-motorcontrol of ligaments and associated neuromuscular disorder. Electromyographic Kinesiology, 16(6), 549-569.

Swinkels ICS, Bakker DH de. Fysiotherapie. In: Brancherapporten VWS. Den Haag: VWS, <http://www.brancherapporten.minvws.nl>. De VWS-sectoren\Cure\Feiten en cijfers\Paramedische zorg\, 18 mei 2005.

Van Tulder MW., Malmivaara A., Esmail R., Koes BW., (2005). Exercise therapy for low back pain. Cochrane Database Systematic Review, 1469-1493.

Bijlage 1: Methode beschrijving

Titel	P-score	Groep allocatie	Test	Meetpunten	Aantal proefpersonen	Sexe	Frequentie
1	10	-GE + CGT -MCE + CGT -SMT	PSFS GPE RMDQ VAS	Bij aanvang Na 8 wk Na 6 mnd Na 12 mnd	N=240 (18-80jr) GE: 80 MCE: 80 SMT: 80	GE: 56v MCE:53v SMT:56v	Max 12 sessies over 8wk Eerste x bepalen van begin intensiteit GE: in groepen 1 uur oefenen. Warming up, 10 oef 1 min.+ tipvan de dag SMT en MCE = 1 op 1 Elke groep min. 1x pd compliance behalve SMT
2	8	-GE en SMT -SE en GE =beiden 'THE BACK BOOK'	RMDQ VAS-pijn QOL	Bij aanvang Na 12 wk Na 6 mnd Na 12 mnd	N=97 (18-60jr) SE: 47 GE: 50	-	Max 12 sessies over 12 weken 1e keer 60 min daarna 30 min.
3	9	-SE en GE -GE =the back book...	RMDQ S-FMGPP PSEQ TAMPA PLOC	Bij aanvang Na 8 wk Na 3mnd	N=55 SE en GE= 29 GE= 26	-	8 wk 1 ^e x 30-45 min 2x per week 45 min-60 min in groepsverband 3x pw thuis oefenen van een half uurtje
4	9	-SE en GE -GE =the back book...	MVIC 60s MFT ABFA	Bij aanvang Na 8 wk Na 3mnd	N=55 SE en GE= 29 GE= 26	SE en GE= 19v GE= 10v	8 wk 1 ^e x 30-45 min 2x per week 45 min-60 min in groepsverband 3x pw thuis oefenen van een half uurtje
5	6	SE en MT GE, SE en MT = the back book	QBPDS PF (5 punten schaal) Vertrouwen (3 punten schaal) Lumbale	Bij aanvang Na 8 wk Na 6 mnd Na 12 mnd	N= 80 (18-75 jr) SE en MT= 40 GE, SE en MT= 40		8 sessies van 60 minuten verdeeld over 8 wk

			mobiliteit VAS SLR				
6	7	MT SE MI =Back school(3 uren vragenronde of de lumbale wvk)	MODI LBOS ROM flexie Timed walk test NHPS Medicijngebruik	Bij aanvang Na 3 mnd Na 6 mnd Na 12 mnd Na 24 mnd	N= 213 MT (40%): 89 SE (40%): 84 MI (20%): 40		SE: 10 sessies van 60 min MT: max. 10 sessies MI: eenmalig uitleg Back in Action boek.

1. *Ferreira M, Ferreira P, Latimer J, Herbert D, Hodges P, Jennings M, Maher C and Refshaug K.* Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative therapy for chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Pain*, September 2007;131(1-2):31-7
2. *Cairns MC, Foster NE and Wright C.* Randomized controlled trial of specific spinal stabilization exercises and conventional physiotherapy for recurrent low back pain. *Spine*, 2006; 31(19): E670-E681
3. *Koumantakis G, Watson P and Oldham J.* Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: Randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Physical Therapy*, Maart 2005;85(3):209-25
4. *Koumantakis G, Watson P and Oldham J.* Supplementation of general endurance exercise with stabilization training versus general exercise only: Physiological and functional outcome of a randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain
5. *Lewis JS., Hewitt JS., Billington L., Cole S., Byng J., Karayiannis S,* A Randomized Clinical Trial Comparing Two Physiotherapy Interventions for Chronic Low Back Pain. *Spine* 2005, 30(7), 711-721.
6. *Goldby LJ, Moore AP, Doust J, Trew ME.* Randomized Controlled Trial Investigating the Efficiency of Musculoskeletal Physiotherapy on Chronic Low Back Disorder. *Spine* 2006, 31 (10), 1083-1093.

Bijlage 2: Resultaten

Titel	testen	Follow-up stabilisatie		Follow-up conventional	Uitkomst
1	P: PSFS, GPE S: VAS, RMDQ	-MCE + CGT Aanvang: 80 Na 8 wk: 73 Na 6 mnd: 68 Na 12 mnd: 65	-SMT Aanvang: 80 Na 8 wk: 77 Na 6 mnd: 72 Na 12 mnd: 73	-GE + CGT Aanvang: 80 Na 8 wk: 74 Na 6 mnd: 71 Na 12 mnd: 73	PSFS, GPE: de MCE en SMT hadden significante verbetering t.o.v. GE op de 8 wk RMDQ en VAS hadden dezelfde verbetering alleen niet significant. Op de 6 mnd en 12 mnd was er geen verschil. Zowel op de psfs, gpe als de rmdq en vas.
2	RMDQ VAS-pijn	-SE en GE Bij aanvang: 47 Na 12 wk: 41 Na 6 mnd: 36 Na 12 mnd: 33 Gem aantal sessies: 7.5 over 11 wk		-GE en SMT Bij aanvang: 50 Na 12 wk: 39 Na 6 mnd: 37 Na 12 mnd: 35 Gem aantal sessies: 5.9 over 8 wk	-Wel significante verbetering binnen de groepen op RMDQ en VAS-pijn -Geen significant verschil tussen de groepen Wel is er in de GE en SMT groep met minder therapie een snellere verbetering opgetreden, dit was niet significant (wellicht doordat in de SE en GE groep de mensen langer klachten hadden overigens niet significant)
3	RMDQ TSK PSEQ PLC VAS	-SE en GE Bij aanvang: 29 Na 8 wk: 24 Na 3 mnd: 21		-GE Bij aanvang: 26 Na 8 wk: 21 Na 3 mnd: 17	-beide groepen verbeterde significant, maar -GE heeft meer effect na 8 wk interventie dan stabilisatie-enhance exercise. dit was een significant verschil op de RMDQ -na 3 mnd was dit significant verschil er niet en hadden beide groepen een gelijkwaardige verbetering
4	ABFA 60s MFT MVIC	-SE en GE Bij aanvang: 29 Na 8 wk: 24 Na 3 mnd: 21		-GE Bij aanvang: 26 Na 8 wk: 21 Na 3 mnd: 17	Binnen beide groepen was er een significante verbetering zichtbaar. Onderling waren er echter geen significante verschillen waarneembaar.
5	QBPDS PF (5 punten) Vertrouwen (3 punten) Lumbale mobiliteit VAS SLR	Bij aanvang: 40 (groepstraining) Na 8 wk: 33 Na 6 mnd: 32 Na 12 mnd: 33		Bij aanvang: 40 (individuele training) Na 8 wk: 29 Na 6 mnd: 29 Na 12 mnd: 29	Binnen beide groepen was er een significante verbetering waarneembaar. Bij de questionnaire was er geen significant verschil waarneembaar tussen de twee groepen. Ook wat betreft de mobiliteit en de VAS is er nauwelijks verschil waarneembaar
6	MODI LBOS ROM flexie Timed walk test NHPS Medicijngebruik	SE: bij aanvang: 85 Na 3 mnd: 78 Na 6 mnd: 73 Na 12 mnd: 71 Na 24	MT: bij aanvang: 89 Na 3 mnd: 85 Na 6 mnd: 76 Na 12 mnd: 74 Na 24	MI: bij aanvang: 40 Na 3 mnd: 37 Na 6 mnd: 25 Na 12 mnd: 28 Na 24 mnd: 19	De MT en SE groepen lieten een significante verbetering zien wat betrof pijnintensiteit ten opzichte van de beginsituatie. Pijnintensiteit in het been nam bij elke meting binnen de SE groep significant af. Dit was niet het geval bij de MT groep. Voor zowel pijnintensiteit in de rug als in de benen was er bij elke meting een significante verbetering t.o.v. de

		mnd: 35	mnd: 37		nulmeting in het voordeel van de SE groep. Beperkingen gemeten met de MODI lieten een significante verbetering zien in de SE groep t.o.v. de nulmeting en t.o.v. de MT groep. De ROM flexie en de timed walk test hadden dezelfde trend, maar ook niet significant. Hetzelfde geldt ook voor de quality of life vragenlijst. Het medicijngebruik nam in de MT en Se groep bij elke meting significant af. Bij de MI groep nam het bij de meting na 6 mnd ook significant af.
--	--	---------	---------	--	--

Uitleg:

P= primair test: PSFS (patient specific functional scale; GE: global effect

S=secundair test: Vas-pijn en RMDQ; Roland-Morris Disability Questionnaire

VAS: Visual Analogue Scale

MCE: Motor Control Exercise

CGT: Cognitief gedragstherapie

SMT: Spinal Manual therapy

GE: General Exercise

SE: Spinal Exercise

MI: Minimale interventie

ABFA: Active-based Functional Assessment

60s MFT: Muscle Fatigue Test, duration 60 seconds

MVIC: Maximum Voluntary Isometric Contraction

QBPDS: Quebec Back Pain Disability Scale

PF: Physical Fitness

SLR: Straight Leg Raise

MODI: Modified Oswerty Disability Index

LBOS: Low Back Outcome Score

NHPS: Nottingham Health Profile Scale

TSK: Tampa schaal voor kinesiofobie

PSEQ: Pain Self- efficacy Questionnaire

PLC: Pain Locus of Control