

Promotie Sanneke Don

De rol van sensorimotorische incongruentie bij chronische MSP

Voor fysiotherapeuten blijft het gericht inzetten van een behandeling bij mensen met chronische (aspecifieke) musculoskeletale pijn (MSP) een uitdaging. Tot op heden is onbekend welke onderliggende mechanismen chronische MSP veroorzaken of in stand houden. Een beter begrip van deze mechanismen kan helpen om onze behandelingen beter te laten aansluiten bij de doelgroep. Sanneke Don gaat in haar proefschrift in op een van de potentiële verklaringsmodellen van chronische MSP: sensorimotorische incongruentie.

Tekst: Sanneke Don

MSP is wereldwijd een veelvoorkomend gezondheidsprobleem dat, voornamelijk als de klachten chronisch van aard zijn, een grote impact kan hebben op het leven van mensen.¹⁻⁵ Het is dan ook essentieel om de onderliggende mechanismen die aspecifieke chronische MSP veroorzaken of in stand houden beter te begrijpen. Wanneer we deze mechanismen beter kennen, kunnen we fysiotherapeutische interventies gericht inzetten bij de doelgroep.

Mismatch

Eind jaren '90 is een theorie ontwikkeld, op basis van het principe van motorisch leren, die een mogelijke verklaring biedt voor aspecifieke chronische MSP. Het is bekend dat misselijkheid kan ontstaan tijdens wagenziekte als gevolg van incongruentie tussen visuele en vestibulaire feedback. Op dezelfde manier gaat deze theorie uit van het ontstaan van pijn op basis van incongruentie tussen efferente motorische output en afferent sensorische feedback tijdens bewegen.⁶ Sensorimotorische incongruentie (SMI) wordt hierbij gedefinieerd als een aanhoudende mismatch, aanwezig in het sensorimotorische systeem. Er is dus sprake van SMI wanneer er een conflict is tussen de motorische planning (de planning van een beweging) en sensorische informatie vanuit ons lichaam (de terugkoppeling) tijdens bewegen.⁷ Verondersteld wordt dat SMI kan

ontstaan als gevolg van maladaptieve veranderingen in het centraal zenuwstelsel (onder andere in de primaire somatosensorische cortex en motorische cortex).⁸ Aanhoudende incongruentie binnen dit systeem zou kunnen leiden tot pijn, waarbij pijn kan worden gezien als een waarschuwingssignaal voor de incongruentie.⁷

Aanleiding onderzoek

De SMI-theorie wordt ondersteund door onderzoek dat laat zien dat mensen allerlei sensaties ervaren (pijn, ongemak, veranderingen in temperatuur, een gevoel van zwaarte) als ze worden blootgesteld aan een visueel experiment waarbij een mismatch wordt gecreëerd tussen wat men ziet en wat men voelt.^{7,9-15} Dit geldt zowel voor mensen zonder MSP als voor mensen met MSP. In deze experimenten wordt er een conflict tussen visus, proprioceptie en motorische output veroorzaakt door een spiegel tussen iemands ledematen te plaatsen en de deelnemer te vragen de ledematen asymmetrisch te bewegen (zie figuur 1).

De hypothese die wordt getoetst met deze experimenten is dat mensen met pijn als gevolg van SMI een exacerbatie van pijn zullen ervaren als gevolg van de blootstelling aan een experimentele sensorimotorische mismatch (dit wordt experimentele SMI genoemd). De resultaten over de relatie tussen pijn en SMI waren echter tegenstrijdig¹⁶. Ook waren nog geen onderzoeken die SMI hebben onderzocht bij mensen met lagerugpijn, terwijl dit in de fysiotherapiepraktijk de meest voorkomende »

Figuur 1



Experimentele opstelling van het bimanuele experiment. Links beweegt de proefpersoon zijn armen symmetrisch. Rechts beweegt de proefpersoon de armen asymmetrisch (in deze situatie ontstaat de grootste mate van conflict tussen visus, proprioceptie en motorische output).

Figuur 2



Opstelling van het visuele feedback experiment van de lagerug.

- » musculoskeletale klacht is. Dit vormde de aanleiding van mijn promotieonderzoek.

Resultaten en conclusies

Uit mijn promotieonderzoek blijkt dat de hypothese dat SMI tot pijn leidt niet wordt ondersteund door de resultaten. Experimentele SMI leidt niet tot meer pijn of een toename van de pijnintensiteit. Dit blijkt onder andere uit onze systematische review waarin acht studies zijn opge-

nomen waarbij mensen met acute en chronische traumagerelateerde nekpijn, mensen met fibromyalgie, musci en dansers met MSP en gezonde personen werden onderzocht. In deze experimenten werd incongruentie veroorzaakt door het verstoren van visuele feedback door middel van het gebruik van een spiegel. Pijn en andere sensaties werden gerapporteerd door middel van een visuele analoge schaal (VAS) of een numerieke schaal. De hypothese werd getoetst door middel van het bepalen van het verschil in de ervaren pijn of andere sensaties tussen incongruente visuele feedback conditie en de controle conditie(s) of congruente visuele feedback condities. Er bleek geen consistent verschil tussen de condities bij de gezonde personen. Uit de studies die mensen met pijnklachten onderzochten kwamen conflicterende resultaten. Sommigen toonden wel een verschil aan en sommigen niet.

Visuele feedback

Het proefschrift bevat tevens drie experimenten waarin mensen met nek- of lagerugpijn werd gevraagd om naar hun eigen nek of rug te kijken, terwijl zij de nek of rug bewegen.^{17,18} Deze real-time visuele feedback werd opgenomen door een camera die achter de persoon was geplaatst. De visuele informatie werd vervolgens realtime voor de persoon getoond op een scherm (zie figuur 2).

Door middel van software werden de bewegingen op het scherm gespiegeld (incongruente visuele feedback). De proefpersonen (30 mensen met chronische traumagerelateerde nekpijn¹⁷, 33 mensen met chronische rugpijn¹⁸ en 30 mensen met chronische rugpijn) werd gevraagd de ervaren lichamelijke sensaties en pijn te rapporteren (allen gemeten met een VAS). Deze sensaties werden in alle drie de studies vergeleken met een controlegroep bestaande uit (een even groot aantal) mensen zonder pijnklachten. De gerapporteerde sensaties tijdens de incongruente bewegingscondities werden vergeleken met een controleconditie (bewegen zonder visuele feedback van de nek of rug) en een correcte bewegingsconditie (in deze conditie klopte de visuele informatie met hoe deze daadwerkelijk werd uitgevoerd). Er werd geen verschil gezien tussen deze condities voor zowel de mate van pijn als andere lichamelijke sensaties die werden gerapporteerd. Hiermee wordt de hypothese dat mensen met pijn als gevolg van SMI een toename van pijn zullen ervaren tijdens blootstelling aan experimentele SMI niet ondersteund. Op basis van de resultaten van mijn proefschrift kan gesteld worden dat het aannemelijk is dat SMI geen rol speelt bij het genereren van pijn bij mensen met chronische musculoskeletale pijn.

Meer onderzoek

Musculoskeletale pijn gaat vaak gepaard met sensorische en/of motorische veranderingen (zoals een verminderde tweepuntsdiscriminatie¹⁹ en proprioceptieve veranderingen^{20,21,22}). Dit promotieonderzoek ondersteunt de relatie tussen SMI en pijn echter niet. Dit zou enerzijds kunnen doordat SMI simpelweg niet bestaat en motorische en/of sensorische veranderingen het gevolg zijn van pijn of misschien zelfs nevenverschijnselen zijn. Anderzijds lijkt er voldoende reden te zijn om aan te nemen dat sensorische en motorische veranderingen relevante processen zijn om verder te onderzoeken. Mogelijk spelen deze veranderingen een rol in complexe samenhang met veel andere facetten die een rol kunnen spelen bij chronische pijn (bijvoorbeeld psychosociale factoren, werkgerelateerde factoren en genetische factoren). Om deze complexe relaties tussen pijn en sensibele of motorische veranderingen verder te ontrafelen, is verder onderzoek nodig. Tevens werden de pijnstillende effecten van spiegeltherapie bij mensen met MSP door eerder onderzoek mogelijk verklaard door een vermindering van SMI. De resultaten van

WAT KUNNEN FYSIOTHERAPEUTEN MET DEZE UITKOMST?

Dit promotieonderzoek laat zien dat er voor duidelijke praktische implicaties meer onderzoek nodig is. Wel toont het onderwerp van dit proefschrift aan dat wij als fysiotherapeuten voorzichtig moeten zijn in het leggen van relaties tussen pijn en verschillende motorische en/of sensorische veranderingen die tegelijkertijd optreden bij een patiënt. Een oorzaak/gevolg-relatie tussen deze sensorische- en motorische veranderingen en pijn kunnen wij op basis van de huidige literatuur niet leggen. Daarnaast stelt dit proefschrift SMI als verklaretingsmodel ter discussie. Mogelijk zijn er andere mechanismen verantwoordelijk voor de sensorische en motorische veranderingen bij mensen met pijn.

dit promotieonderzoek laten zien dat dit mogelijk niet het geval is en dat er een ander mechanisme ten grondslag ligt aan het pijnverminderende effect van het zien van het pijnlijke deel van ons lichaam.



sannekedon@gmail.com

Literatuur: www.kngf.nl/fysiopraxis



Sanneke Don studeerde af als fysiotherapeut aan Hogeschool Leiden en als psychosomatische fysiotherapeut aan Hogeschool Utrecht. Op dit moment maakt zij deel uit van de onderzoeksgroep Pain in Motion (zie voor meer informatie www.paininmotion.be). Naast haar promotieonderzoek aan de Vrije Universiteit Brussel werkt Sanneke als psychosomatisch fysiotherapeut bij Gezondheidscentra Haarlemmermeer in Hoofddorp en werkt ze als docent voor de opleidingen Manuele Therapie en Sportfysiotherapie bij de Hogeschool Rotterdam.



doen van wetenschappelijk onderzoek. In 2014 kreeg ik de kans om te solliciteren op dit promotieonderzoek en dat heb ik gedaan. De combinatie tussen het werken in de praktijk, het geven van onderwijs en het doen van onderzoek vormt voor mij een zeer leerzame en stimulerende combinatie.

Waarom dit onderwerp?

Tijdens de afstudeerfase van de bachelor fysiotherapie heb ik met drie medestudenten onderzoek mogen doen naar 'The rubber hand illusion' samen met Lorimer Moseley. Tijdens deze periode is mijn fascinatie en bewondering ontstaan voor het doen van onderzoek in het algemeen en de rol van ons centraal neurologisch zenuwstelsel in relatie tot chronische pijn in het bijzonder.

Hebben de conclusies je verrast?

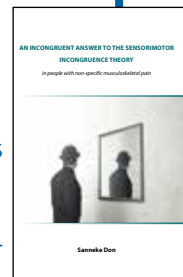
Mijn proefschrift bevat uitsluitend negatieve resultaten. Dit is echter voor veel onderzoekers een realiteit. Deze resultaten bereiken niet altijd de praktijk. Dit komt onder meer doordat het in vergelijking met positieve resultaten



lastiger is om ze te publiceren. In een zekere zin hebben de resultaten mij verrast. De resultaten uit voorgaande, oudere onderzoeken leken veelbelovend. Met onze opzet vonden wij heel consistent het tegendeel.

Wat zou jij doen met 1 miljoen euro onderzoeksgeld?

Ik zou dit graag besteden aan verder onderzoek naar verklaretingsmodellen van chronische pijn vanuit de systeemtheorie. Zo is er al onderzoek dat ingaat op de netwerktheorie bij depressie. Het lijkt mij zeer nuttig om ook op deze manier onderzoek te doen naar chronische pijn. Dit omdat pijn van multifactoriële aard vaak samenhangt met andere constructen zoals depressie en stress en met symptomen zoals vermoeidheid, slaapproblemen en veranderingen in het de periferie en het centrale zenuwstelsel.



Titel proefschrift: An incongruent answer to the sensorimotor incongruence theory; in people with non-specific musculoskeletal pain

Promotiedatum: 17 mei 2019

Promotieteam (promotor en copromotoren): prof. dr. Jo Nijs en dr. Lennard Voogt

Hoe bent je tot dit promotietraject gekomen?

Naast het werken in de praktijk, lag mijn interesse bij het volgen, lezen en