

Het effect van de behandeling met prisma-adaptatie bij patiënten met een linkszijdig neglect.

Door: Nadine Looijen

Afstudeeropdracht opleiding Fysiotherapie, Hogeschool Utrecht, juni 2007

Samenvatting:

Doel: Het doel van deze literatuurstudie is onderzoeken wat de effecten zijn van de behandeling met prisma-adaptatie op linkszijdig neglect en wat er bekend is over de effecten van deze behandeling op het lichamelijk functioneren van de patiënt met linkszijdig neglect.

Achtergrond: Neglect is een veelvoorkomende neuropsychologische stoornis. In het verleden zijn verschillende therapieën ontwikkeld om deze stoornis te behandelen. De meest recent ontwikkelde behandelmethode maakt gebruik van prisma-adaptatie. In de afgelopen jaren is er veel onderzoek naar deze veelbelovende behandelmethode gedaan.

Methode: Bronnenonderzoek werd gedaan in de databanken Pubmed, Medline, Cochrane en PEDro. Daarnaast werd gezocht in het elektronische tijdschriftenbestand van het UMCU. Screening op inhoud en kwaliteit leverden 14 bruikbare artikelen op.

Conclusie: Het is aangetoond dat de behandeling met prisma-adaptatie een verbetering van het neglect teweeg brengt bij patiënten met een linkszijdig neglect. Hiernaast zijn er aanwijzingen dat de behandeling het lichamelijk functioneren van de patiënten verbetert.

Inleiding

Verantwoording

Na een CVA kan een patiënt te maken krijgen met neuropsychologische stoornissen, waaronder neglect. Bij deze stoornis hebben patiënten problemen met het waarnemen van prikkels aan de zijde contralateraal aan de hersenbeschadiging en kunnen zij niet reageren op prikkels die aan deze zijde aangeboden worden. Neglect gaat vaak samen met verhoogd risico op vallen, depressie en slechter motorisch en functioneel herstel (Keane et al, 2006; Luauté et al. 2006). Rossetti et al. (1998) presenteerden een nieuwe, veelbelovende behandelmethode met prisma-adaptatie voor patiënten met een linkszijdig neglect. Het is belangrijk om te weten wat deze nieuwe en veelbelovende behandelmethode inhoudt en wat de effecten hiervan zijn. Omdat hiernaast voor de fysiotherapeut de functionele effecten van belang zijn, zal geprobeerd worden om in dit artikel de volgende vraagstelling te beantwoorden: *Wat is het effect van de behandeling met prisma-adaptatie op linkszijdig neglect en wat is er bekend over het effect van de behandeling op het lichamelijk functioneren van patiënten met linkszijdig neglect?*

Neglect

Neglect is een neuropsychologische, ruimtelijk georiënteerde aandachtsstoornis waarbij patiënten de zijde contralateraal aan het hersenletsel niet waarnemen. De stoornis kan zowel bij linkszijdig als rechtszijdig hersenletsel voorkomen, maar is over het algemeen veel vaker en ernstiger aanwezig bij een laesie van de rechter hemisfeer. In het boek van Van Cranenburgh wordt beschreven dat 54% van de patiënten met een rechtszijdig CVA neglect hebben, tegenover 8% van de patiënten met een linkszijdig CVA. Neglect komt veel vaker voor bij lokaal hersenletsel dan bij diffuus hersenletsel. Over het algemeen gaat neglect samen met anosognosie, wat inhoudt dat de patiënt zijn ziekte niet herkent. Het feit dat de patiënt zich niet bewust is van zijn stoornis maakt de behandeling van neglect erg lastig. (Rode et al. 2006)

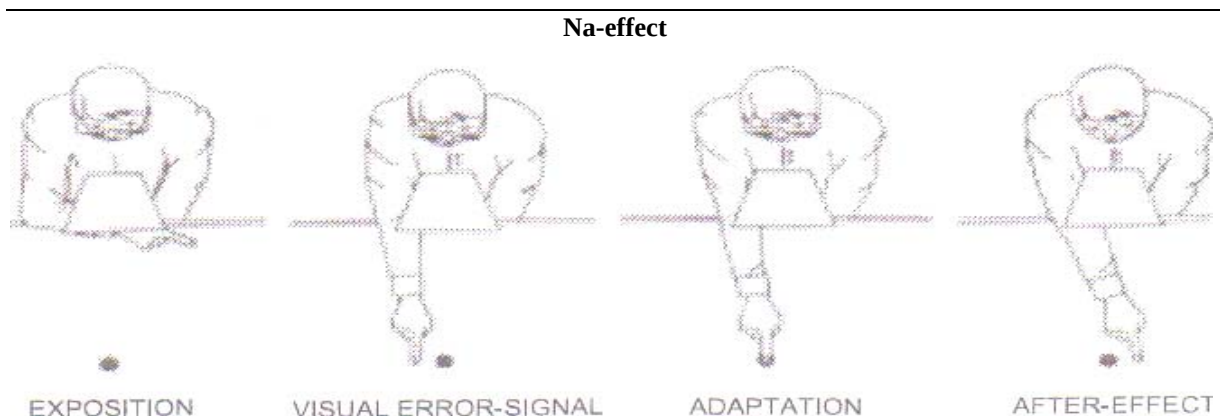
Neglect kan in veel varianten voorkomen. Allereerst kan het neglect voor verschillende modaliteiten bestaan (visueel, tactiel, akoestisch, motorisch). Hiernaast wordt er onderscheid gemaakt tussen drie verschillende domeinen: het lichaam (delen van het lichaam worden vergeten), de grijpruimte (wat zich binnen handbereik bevindt) en de verre ruimte (omgeving). De verschillende modaliteiten en domeinen kunnen in meerdere of mindere mate bij een patiënt aanwezig zijn.

Overzicht behandelmethodes

In de afgelopen decennia zijn er verschillende behandelmethodes ontwikkeld voor de behandeling van neglect. *Luauté et al. (2006)* gaven een overzicht van de effecten hiervan. Er zijn twee verschillende benaderingswijzen, de zogenaamde top-down methodes en de bottom-up methodes. Bij de eerste benadering worden patiënten getraind om de aandacht naar de aangedane zijde te brengen, waardoor zij zich bewust worden van die kant. Deze methodes vereisen echter dat de patiënt zich bewust is van zijn probleem en de aandacht ook daadwerkelijk naar die zijde kan brengen. Dit is over het algemeen erg lastig voor patiënten met neglect. Voorbeelden van deze benaderingswijze zijn de visuele scanningstraining, passieve beweging van een extremiteit en training van het geestelijke voorstellingsvermogen. De tweede benaderingswijze is de bottom-up methode. Bij deze methode wordt gebruik gemaakt van sensorische stimulatie, waardoor de aandacht naar de zijde contralateraal aan de hersenbeschadiging wordt getrokken. Het voordeel hiervan is dat de patiënt zich niet bewust hoeft te zijn van zijn beperking. Voorbeelden van deze methode zijn vestibulaire stimulatie (waarbij ijswater in het oor contralateraal aan de hersenbeschadiging of warm water in het oor ipsilateraal aan de hersenbeschadiging wordt gegoten), optokinetische stimulatie, vibratie van de nekspieren aan de zijde contralateraal aan de hersenbeschadiging, romprotatie, TENS en prisma-adaptatie.

Prisma-adaptatie

Een veelbelovende behandelmethode voor neglect is prisma-adaptatie. Hierbij krijgen patiënten een bril op met glazen die aan de ene kant dikker zijn dan aan de andere kant. In de eerste onderzoeken naar het effect hiervan op linkszijdig neglect ging men er vanuit dat de prismabril een verschuiving van het optische veld naar links moest induceren. Deze onderzoeken hadden echter een teleurstellend resultaat. *Rossetti et al. (1998)* onderzochten de effecten van een behandeling met een optische deviatie naar rechts, wat tot positieve resultaten leidde.



Figuur 1: Visuomotorische adaptatie procedure. **Exposition:** uitgangspositie met prismabril op: **Visual error-signal:** Wanneer de patiënt wijst ziet hij dat hij te ver naar rechts wijst. **Adaptation:** De patiënt stelt zijn beweging bij en wijst goed naar het doel. **After-effect:** Wanneer de patiënt de bril weer af heeft, wijst hij te ver naar links (na-effect).

Bron: Rode et al. (2006)

Het principe achter prisma-adaptatie is dat patiënten, doordat het optische veld naar rechts verschuift, alles wat meer naar rechts gaan waarnemen. Wanneer iemand dus naar een doel moet wijzen dat zich recht voor hem bevindt, neemt hij die aan de rechter kant waar en zal hij naar rechts wijzen wanneer hem gevraagd wordt naar het doel te wijzen. Wanneer de patiënt ziet dat hij niet goed wijst zal hij de beweging aan gaan passen en voor zijn gevoel naar de linker zijde gaan wijzen. Wanneer deze persoon vervolgens zonder de bril op naar een doel moet wijzen, zal hij ineens veel verder naar links wijzen (zie figuur 1). Dit zogenaamde na-effect treedt alleen op wanneer de patiënt het eerste deel van de beweging niet ziet en het laatste deel wel. Op die manier krijgt hij de feedback van de foute uitvoering doordat hij het laatste deel ziet en moet hij, doordat het eerste deel niet zichtbaar is, op gevoel gaan compenseren.

Methode

Zoekstrategie

Om aan de benodigde wetenschappelijke informatie voor dit artikel te komen, is gezocht via de elektronische databanken Pubmed, Medline, Cochrane en PEDro. Hiernaast werd gezocht in het elektronische tijdschriftenbestand van het UMCU. De trefwoorden ‘neglect’, ‘prism’, ‘adaptation’, ‘glasses’, ‘functional’, ‘balance’, ‘walking’, ‘body’ en ‘posture’ werden in verschillende combinaties gebruikt. Deze zoekstrategie leverde een aantal artikelen op. Screening werd voornamelijk gedaan op de inhoud, waarbij gekeken werd hoe de inhoud aansloot op de vraagstelling van dit artikel. Tevens werd gekeken naar de kwaliteit en het jaartal van uitgifte van de artikelen. In principe werden artikelen van voor 2002 uitgesloten, tenzij deze waardevolle aanvullende informatie bevatten.

Zoekresultaten

De hiervoor genoemde zoekstrategie heeft 14 bruikbare artikelen opgeleverd. Om de artikelen op waarde te kunnen beoordelen werd gebruik gemaakt van een vijfpuntsschaal volgens de Hayward Medical Communications LTD., 1997. Daarnaast werden RCT onderzoeken gescoord met behulp van de PEDro schaal. Drie onderzoeken zijn van voor 2002. Deze zijn in het onderzoek verwerkt als waardevolle aanvullende informatie. Twee van deze onderzoeken zijn RCT's en één een quasi-experimenteel onderzoek. De lijst van onderzoeken van na 2002 bestaat uit drie reviews, twee RCT's, vier Uncontrolled Trials, een case study en een observational study.

Resultaten

De afgelopen jaren zijn er verschillende onderzoeken gedaan naar de effecten van prisma-adaptatie bij patiënten met een linkszijdig neglect.

Het eerste onderzoek werd gedaan door **Rossetti et al.(1998)**. In dit RCT werd beschreven hoe een korte periode van wijzen naar een doel, waarbij een prismabril het optische veld 10° naar rechts devieerde, een manuele verschuiving van het wijzen veroorzaakte. In plaats van naar rechts gingen de patiënten meer naar links wijzen. In dit onderzoek werd beschreven hoe vooraf 9° naar rechts gewezen werd en achteraf nog maar 2° naar rechts.

Een overzicht van de onderzoeken die hierop volgden werd gegeven door **Rode et al. (2006)** in de vorm van een review. Zij laten hierin zien dat er in 18 verschillende onderzoeken in totaal 83 patiënten profijt hebben gehad van prisma-adaptatie. Het literatuuroverzicht in deze

review maakt duidelijk dat prisma-adaptatie niet alleen de visuele component verbetert. Zo beschreven *Maravita et al. (2003)* naast een visuele ook een tactiele afname van de extinctie en lieten *Jacquin-Courtois et al. (2001)* zien hoe de auditieve extinctie verminderde. Verder deden *Rode et al. (2001)* onderzoek waarin patiënten zich de kaart van Frankrijk voor de geest moesten halen en beschrijven. Vooraf werden steden aan de linkerzijde van de kaart vergeten. Achteraf gebeurde dit veel minder.

Rode et al. (2006) beschreven ook de hypothese dat prisma-adaptatie niet alleen invloed heeft op neglect, maar op de gehele ruimtelijke oriëntatie. Hiervoor haalden zij aan dat effecten van prisma-adaptatie, in de vorm van neglectachtige verschijnselen, ook werden gezien bij gezonde proefpersonen. Ten tweede haalden zij de resultaten van het onderzoek van *Tilikete et al. (2001)* aan, die beschreven hoe bij patiënten met rechtszijdig hersenletsel zonder aanwezigheid van neglect een duidelijke verbetering van de lichaamshouding werd waargenomen ten gevolge van prisma-adaptatie.

Een RCT werd uitgevoerd door *Frassinetti et al. (2002)*. Zij onderzochten verschillende factoren van de behandeling met prisma-adaptatie. Hun belangrijkste doel was het bepalen van de effecten op de langere termijn. Daarbij onderzochten zij of de verbeteringen gemeten met standaardtests, zoals de lijnendeeltaak en de doorstreeptaak, ook optraden wanneer gemeten werd met visueel ruimtelijke tests. Tevens onderzochten zij hoe de effecten waren voor de verschillende ruimtelijke domeinen en wat de wisselwerking was tussen de vermindering van het neglect (gemeten met neuropsychologische tests) en het na-effect. In totaal namen 13 patiënten deel aan het onderzoek, 7 in de experimentele groep en 6 in de controlegroep. De experimentele groep onderging een behandeling met prismabrillen met een deviatie van 10° naar rechts. Zij moesten wijzen naar doelen die in willekeurige volgorde recht vooruit (0°), iets naar rechts (+21°) of iets naar links (-21°) werden getoond. Vooraf doorliepen zij dezelfde procedure, waarbij zij echter de helft van de tijd alleen het laatste deel van de beweging zagen en de andere helft geen beweging zagen (voortest). Achteraf doorliepen zij ook een procedure, waarbij ze alleen mochten wijzen zonder de beweging te zien (natest). Zij doorliepen de behandeling 2x per dag gedurende 2 weken (= 10 dagen). De controlegroep onderging een standaardbehandeling met cognitieve therapie en motorische therapie.

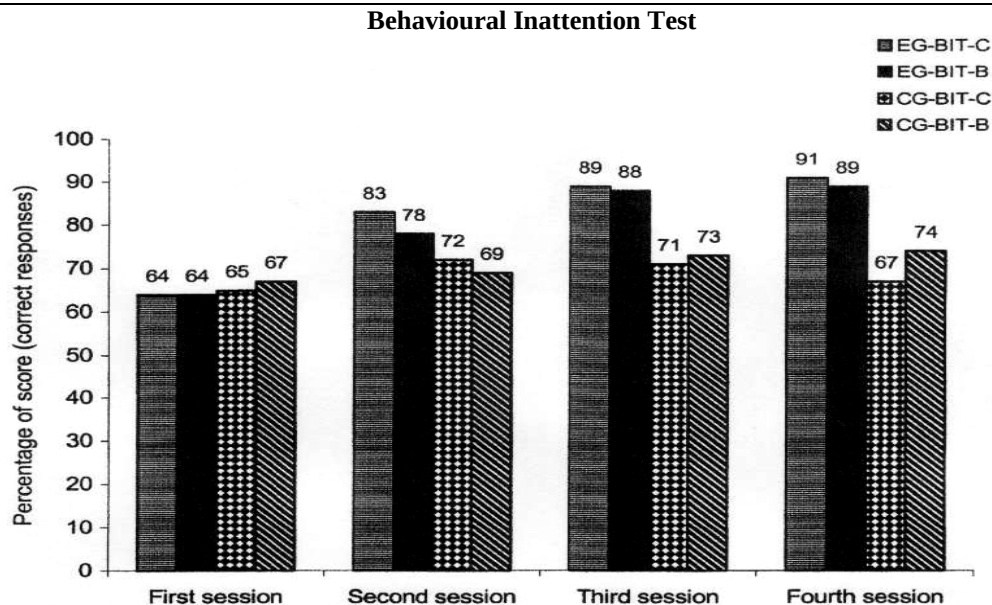
De combinatie van tests bestond uit de Motricity Index, een leestest en het traditionele onderdeel (combinatie van een aantal neuropsychologische tests) en het functionele onderdeel (combinatie van een aantal functionele handelingen) van de Behavioural Inattention Test (BIT). Daarnaast werden tests afgenomen voor de verschillende ruimtelijke domeinen: de kamer-beschrijvingstest (verre ruimte), reiken naar objecten (grijpruimte) en de Fluff test (lichamelijke oriëntatie). Bij de laatste test worden plakkers over het hele lichaam geplakt die de patiënt er zelf weer af moet halen. De tests werden afgenomen voorafgaand aan de behandeling, 2 dagen, 1 week en 5 weken na de behandeling.

Voor de leestest, de kamer-beschrijvingstest, het reiken naar objecten en beide onderdelen van de BIT werd een significant verschil gevonden tussen de experimentele groep en de controlegroep (zie figuur 2). Hierbij viel op dat de resultaten in de experimentele groep met het toenemen van de tijd beter werden, terwijl dit in de controlegroep niet het geval was. Voor wat betreft de motricity index en de Fluff test werden geen significante verschillen gevonden. In het geval van de motricity index was dit volgens de auteurs mogelijk te verklaren doordat maar een paar patiënten deze test hadden ondergaan. Bij de Fluff test gaven zij aan dat de verschillen welliswaar niet significant waren, doch dat de 4 patiënten die een neglect voor lichamelijke oriëntatie hadden alle 4 vooruit gingen na de behandeling.

Als laatste beschreven de auteurs de duur van het na-effect. Metingen hiervoor werden gedaan voorafgaand aan de behandeling, meteen er na en 6, 12, 84, 168 en 720 uur na de

behandeling. Het na-effect bleek, in tegenstelling tot de vooruitgang van het neglect, maar 12 uur te duren.

In dit onderzoek bleek 1 patiënt (patiënt R.D) geen profijt van prisma-adaptatie te hebben. Omdat de resultaten van de test twee dagen na prisma-adaptatie niet verschilde met de voortest werd deze patiënt hierna niet meer getest.



Figuur 2: Effecten van prisma adaptatie op het traditionele onderdeel (BIT-C) en het functionele onderdeel (BIT-B) van de BIT voor de experimentele groep (EG) en de controlegroep (CG) in de voortest (sessie 1), na 2 dagen (sessie 2), na 1 week (sessie 3) en na 5 weken (sessie 4).

Bron: Frassinetti et al. (2002)

Serino et al. (2006) onderzochten de onderliggende factoren van prisma-adaptatie. Het doel van dit RCT onderzoek was tweeledig. Allereerst wilden zij een analyse maken van de factoren, waaronder de plaats van de hersenbeschadiging, die een voorspellende waarde hebben voor de invloed van prisma-adaptatie op het herstel van een neglect. Daarnaast wilden zij een analyse maken van het mechanisme dat verantwoordelijk is voor het feit dat een visuomotorische adaptatie (het na-effect) een visueel ruimtelijke representatie in de hersenen teweeg brengt.

Hiervoor onderging een groep van 24 patiënten met rechtszijdig hersenletsel een onderzoek, waarvan 16 in de experimentele groep en 8 in de controlegroep. Inclusiecriteria waren dat de patiënten rechtshandig moesten zijn, een normale visus moesten hebben en dat de BIT uit moest hebben gewezen dat er sprake was van neglect. Hiernaast werd van de experimentele patiënten een hersenscan gemaakt om de exacte plaats van de laesie te bepalen.

De experimentele groep onderging een behandeling met prisma-adaptatie met 10° optische deviatie naar rechts. Zij ondergingen de behandeling 1x per dag gedurende 2 weken, met een duur van 20 minuten per behandeling. Verder werd dezelfde behandelprocedure gebruikt als beschreven bij *Frassinetti et al. (2002)*.

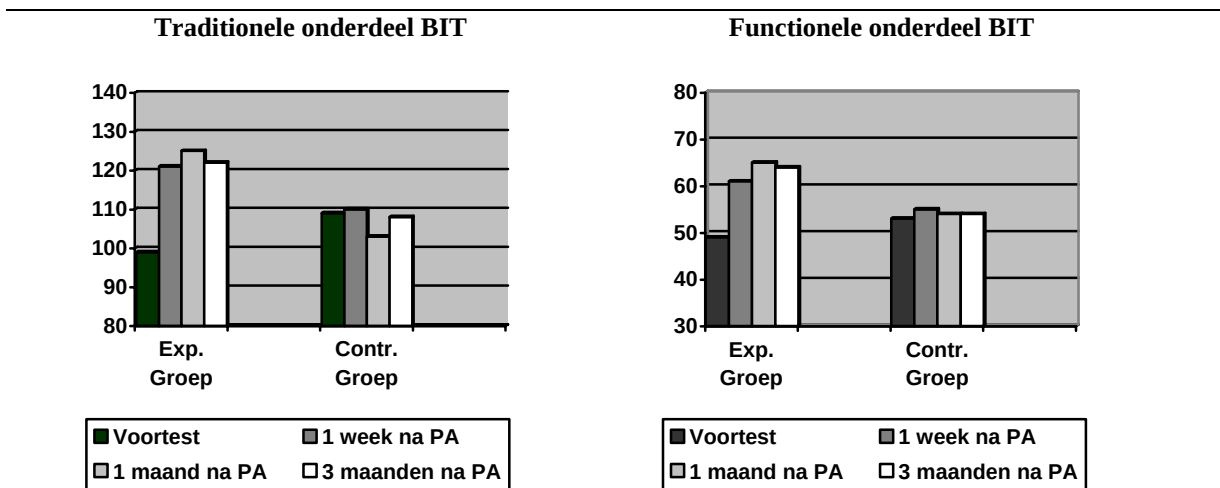
De controlegroep onderging een behandeling met cognitieve stimulatie en motorische therapie gedurende 2 weken.

De combinatie van tests bestond uit de traditionele en de functionele onderdelen van de BIT, bestudering van de oogbeweging met een infrarode oogmeter en een leestest. Testmomenten waren vooraf en 1 week, 1 maand en 3 maanden na prisma-adaptatie.

Een significant verschil werd gevonden tussen de groepen op beide onderdelen van de BIT. Dit verschil werd gezien zowel 1 week, 1 maand als 3 maanden na de behandeling (zie figuur 3). Ook op de leestest en voor het na-effect werd een significant verschil gevonden tussen de groepen.

Om te bepalen welke factor een voorspellende waarde heeft voor het herstel van het neglect werd een vergelijkend onderzoek uitgevoerd tussen de factoren 'na-effect' en 'reduceren van het aantal fouten'. Hieruit bleek dat vooral het reduceren van het aantal fouten in de eerste week van de behandeling een positieve prognostische factor is. Hiernaast werd bij bestudering van de oogbeweging na de behandeling gezien dat de patiënten die in de eerste week beter in staat waren het aantal fouten te reduceren, een betere deviatie van de eerste oogbeweging naar links hadden. Verder zag men dat, hoe beter deze deviatie naar links was, hoe beter de leesopdracht werd uitgevoerd.

Als laatste werd gekeken naar de wisselwerking tussen de plaats van de hersenbeschadiging en de effecten van prisma-adaptatie. Alleen voor een laesie in de occipitale kwab werd een significant verschil gevonden in vergelijking met andere laesies. Hierbij werd gezien dat een laesie in dit deel van de hersenen de patiënt belemmerde om de fouten die met het wijzen gemaakt werden te reduceren en dat er minder verbetering plaatsvond in de oogbeweging naar links.



Figuur 3: Effect van prisma-adaptatie op het traditionele onderdeel en het functionele onderdeel van de BIT.
Bron: Serino et al. (2006)

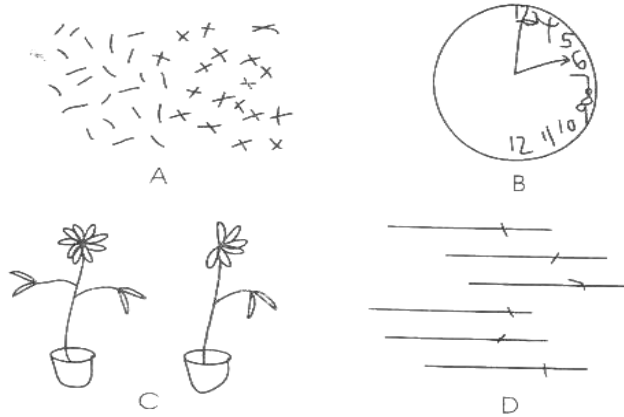
Rousseaux et al. (2006) deden onderzoek naar de effecten van prisma-adaptatie op linkszijdig neglect. Hiervoor ondergingen 10 patiënten en 8 gezonde controle personen een onderzoek. Van de patiënten waren er 8 met een a. cerebri media infarct en 2 met een subcorticale bloeding. Inclusiecriteria waren dat de patiënten rechtshandig moesten zijn en een recent CVA moesten hebben gehad (gemiddelde was 54,3 dagen). Qua leeftijd en onderwijsniveau waren de groepen gelijk.

De patiënten werden in 2 groepen verdeeld. Beide groepen ondergingen een behandeling met 10° deviatie van het optische veld naar rechts. Aan de ene groep werden de doelen aan de rechter kant getoond (+10°) en aan de andere groep aan de linker kant (-10°). Tijdens de behandeling zorgde een masker ervoor dat de patiënten hun wijzende arm niet zagen. De behandelingen werden gegeven met een interval van een week.

De tests die gebruikt werden om de effecten te evalueren waren een doorstreeptaak, een lijnen-deeltaak, een tekenopdracht en een leestaak (zie figuur 4). Er werd een voortest gedaan

om het beginpunt te meten, waarna de tests werden afgenomen 1 uur voor de behandeling met prisma-adaptatie, 5 minuten, 3 uur, 1 dag en 3 dagen na de behandeling met prisma-adaptatie. De resultaten lieten geen significante verschillen zien tussen de verschillende sessies en tussen de groepen. Wel werd er enige vooruitgang gezien met herhaling van de tests. Dit was volgens de auteurs een mogelijke aanwijzing dat er een leereffect optrad.

Voorbeelden van testprestaties bij linkszijdig neglect



Figuur 4: Testprestaties van patiënten met linkszijdig neglect voor de doorsteptaak (A), het tekenen van een klok (B), natekenen (C) en de lijnen-deeltaak (D).

Bron: Vingerhoets et al. (1998): Handboek neuropsychologie, de biologische basis van het gedrag

Berberovic et al. (2003) onderzochten of het effect van de adaptatie zich voorbij de grijpruimte naar de verre ruimte uitstrekte. Hiernaast onderzochten zij in hoeverre de effecten van prisma-adaptatie het resultaat zijn van een neiging tot overhellen naar één kant van de subjectieve middellijn.

In een eerder onderzoek door *Colent et al. (2000)* werd gezien dat neglectachtige symptomen bij gezonde personen opgewekt konden worden door behandeling met een optische deviatie naar links. In het onderzoek van *Berberovic et al. (2003)* ondergingen daarom 32 gezonde participanten, verdeeld in twee groepen, een onderzoek. De ene groep onderging een behandeling met 10° visuele deviatie naar links, de andere groep een behandeling met 10° visuele deviatie naar rechts. Tijdens de behandeling werd er gebruik gemaakt van een houten doos, zoals door *Rossetti et al. (1998)* ontworpen, waardoor de participanten het eerste deel van hun beweging niet konden zien, maar het laatste deel wel. Vooraf en achteraf werden de participanten getest door middel van een oriëntatietoets, waarbij een schatting van het midden van een horizontale lijn werd gevraagd. Verschillende lijnen werden getoond, waarbij ad random gevarieerd werd tussen recht voor de participant, iets naar links en iets naar rechts. Op deze lijnen stond een verticaal streepje aangegeven, waarvan de participant moest aangeven of het meer naar links of naar rechts van het midden zat. De lijnen werden geprojecteerd op een scherm op twee verschillende afstanden, 50 cm afstand (grijpruimte) en 116 cm afstand (verre ruimte).

Voor de groep die een deviatie naar links onderging, werd een significante verschuiving naar rechts van het subjectieve middelpunt gevonden in zowel de grijpruimte als in de verre ruimte. Voor de grijpruimte was dit bij 10 van de 16 participanten het geval, voor de verre ruimte bij 11 van de 16 participanten.

Voor de groep die een deviatie naar rechts onderging, werd geen significante verschuiving gevonden in de grijpruimte, maar wel in de verre ruimte. Geheel onverwacht was dit echter bij 12 van de 16 participanten een verschuiving van het subjectieve middelpunt naar rechts.

Michel et al. (2003) onderzochten de effecten van prisma-adaptatie op de lichaamshouding bij gezonde participanten. Hierbij stelden zij de vraag of het effect van prisma-adaptatie op de lichaamshouding sensomotorisch van aard is of dat dit in de hersenen het lichaamsschema beïnvloedt. Zij stelden dat, wanneer het effect van prisma-adaptatie sensomotorisch van aard is, zowel bij rechtszijdige als linkszijdige optische deviatie een verandering van de lichaamshouding gezien moest worden. Echter, wanneer in de hersenen het lichaamsschema beïnvloed zou worden zou alleen bij een linkszijdige deviatie een verandering van de lichaamshouding optreden, doordat deze invloed uitoefent op de rechter temporopariëtale cortex.

Aan het onderzoek deden 14 gezonde participanten mee. Inclusiecriteria waren dat zij rechtshandig moesten zijn en normale visus moesten hebben. Hiervan ondergingen 7 patiënten een optische deviatie van 15° naar rechts, de andere 7 ondergingen 15° deviatie naar links. Aan de participanten werd gevraagd om gedurende 20 minuten naar 10 verschillende doelen te wijzen. Zij konden het eerste deel van de beweging niet zien, maar het laatste deel wel. Om de adaptatie te voorkomen, werden patiënten na de behandeling geblinddoekt in een rolstoel naar de testapparatuur gebracht. Vooraf en achteraf doorliepen de participanten een procedure waarbij zij zonder visuele feedback moesten wijzen naar een doel en op gevoel recht vooruit moesten wijzen.

Verdere metingen werden gedaan met behulp van een 'statokinesimeter'. Participanten moesten hiervoor blootsvoets en in gestandaardiseerde houding op een platform staan. Hierbij werd een laterale projectie en een anteroposterieure projectie van de druk gemeten. Daarnaast werd ook het steunvlak gemeten. Alle uitkomsten werden zowel met de ogen gesloten als open gemeten.

Verder werd de subjectieve verticaallijn gemeten, doordat participanten een 31cm lange fosforescerende stok moesten proberen recht te hangen.

Voor zowel het wijzen naar doelen zonder visuele feedback als het wijzen recht vooruit werden statistisch significante verschillen gevonden tussen de voor- en natest. Dit gold voor beide groepen, waarbij gewezen werd naar de kant tegenovergesteld aan de deviatie.

Voor beide groepen werd, wanneer de ogen gesloten waren, een significant verschil tussen de sessies gevonden voor wat betreft het steunvlak. Dit was na de behandeling groter. Met open ogen was dit niet het geval. Voor de laterale verschuiving van het middelpunt van het lichaam werd voor de groep met de deviatie naar links een significante verschuiving naar rechts gevonden wanneer de ogen gesloten waren. Voor de andere groep en voor de tests met de ogen open was dit niet het geval. Dit laat zien dat alleen een deviatie naar links een balansverstoring naar rechts teweeg brengt.

Voor de anteroposterieure verplaatsing werd voor beide groepen zowel met de ogen open als de ogen gesloten een significant verschil gevonden tussen de sessies.

De subjectieve verticaallijn verschoof na een optische deviatie naar links naar de rechter kant.

Vergelijking tussen de groepen maakt duidelijk dat de resultaten van de groepen op één onderdeel verschilden. Voor de andere onderdelen waren de resultaten in beide groepen gelijk.

Eerder deden *Tilikete et al. (2001)* onderzoek naar de lichaamshouding bij patiënten met rechtszijdig hersenletsel, waarbij alleen bij patiënten die deviatie naar rechts ondergingen een verbetering van de balans werd gevonden. Zij concludeerden dat balansproblemen bij patiënten met rechtszijdig hersenletsel vermoedelijk veroorzaakt worden doordat in de hersenen een interne vervorming van het in kaart brengen van de houding plaatsvindt. In dit onderzoek bleek de verbetering van de lichaamshouding ook op te treden bij patiënten met rechtszijdig hersenletsel zonder neglect.

Keane et al. (2006) onderzochten de functionele effecten van prisma-adaptatie bij patiënten met een linkszijdig neglect. Aan het onderzoek werkten 4 patiënten mee. Allen hadden een recent CVA gehad, minder dan 60 dagen voor de behandeling. Zij ondergingen een behandeling met prisma-adaptatie, waarbij het optische veld 15° gedevieerd werd. Zij werden verzocht om gedurende 10 minuten naar 30 doelen te wijzen. Hierbij konden zij het eerste deel van het bewegingstraject niet zien, maar het laatste deel wel. De behandeling werd in 5 sessies gegeven, gedurende 12 tot 17 dagen.

De traditionele tests die de patiënten moesten ondergaan waren de lijnendeeltaak en een doorstreeptaak. Hiernaast werden er functionele tests afgenomen, waaronder de Catherine Bergego Scale (CBS = een scorelijst waarop 10 verschillende ADL activiteiten gescoord worden), de Functional Independence Measure (FIM = een functionele scorelijst waarmee de onafhankelijkheid van een patiënt gescoord wordt) en een functionele taak die per patiënt verschilde en aangepast werd aan de mogelijkheden van die patiënt. De tests werden afgenomen voor aanvang van de therapie en na beëindiging van de vijf sessies (zie tabel 1).

Testscores per patiënt

Meetinstrument	patiënt 1 voor/na	patiënt 2 voor/na	patiënt 3 voor/na	patiënt 4 voor/na
Doorstreeptaak (aantal fouten)	27/13	20/10	14/13	22/12
Lijnen deeltaak (percentage fouten)	13/7	43/15	6/3	2/NA
CBS Score	NA	14/8	4/1	11/6
FIM Score	35/44	96/102	88/109	75/93
NA: Niet afgenomen				

Tabel 1: Verbetering van het neglect na vijf behandelingen met prisma-adaptatie
Bron: Keane et al. (2006)

De functionele taken werden afgenomen voor en na de vierde behandeling. Als functionele taak kreeg patiënt 1 de transfer van zit tot stand. Vooraf gebruikte hij zijn linker voet niet, ook niet als dit gevraagd werd. Na de behandeling gebruikte de patiënt spontaan zijn rechter voet om de linker van het voetenplakje af te halen.

Patiënt 2 werd gevraagd zijn shirt aan te doen. Vooraf kostte hem dit 166 seconden en lukte het hem twee keer niet het shirt over de linker schouder te krijgen. Na de behandeling duurde dit 56 seconden en tijdens een nieuwe test zes dagen later nog maar 36 seconden. Hiernaast werd hem gevraagd een stukje te lopen. Na de behandeling liep hij sneller, wist hij obstakels te vermijden en liep hij in het midden van de hal. Vooraf liep hij aan de rechter kant. Ook draaide hij na de behandeling spontaan naar links, wat hij vooraf niet deed.

Bij patiënt 3 werd een Fluff test afgenomen, waarbij 15 plakkers opgeplakt werden. Vooraf lukte het hem niet de plakkers van zijn linker lichaamshelft te halen. Achteraf haalde hij ze er allemaal af, waarbij hij de linkerarm gebruikte.

Patiënt 4 werd gevraagd een stukje te lopen. Vooraf liep zij aan de linker kant van de gang, na de behandeling in het midden. Zij leed echter ook aan het pushers syndroom. Dit verbeterde niet na de behandeling.

Discussie

Effect prisma-adaptatie

In voorgaande tekst zijn verschillende artikelen besproken. De meeste artikelen laten een duidelijk effect van prisma-adaptatie op het neglect zien. De beschreven RCT's zijn van *Frassinetti et al. (2002)* en van *Serino et al. (2006)*. Aan beide onderzoeken hebben echter, net als in alle andere onderzoeken die tot nu toe naar het effect van prisma-adaptatie zijn gedaan, een zeer beperkt aantal patiënten deelgenomen. De vraag is dan ook of de uitkomsten van deze onderzoeken representatief zijn voor alle patiënten met linkszijdig neglect. Hiernaast geven beide RCT's geen duidelijke omschrijving van de behandeling die de controlegroepen ondergingen, wat de betrouwbaarheid van de resultaten vermindert. Om meer duidelijkheid over de effecten van prisma-adaptatie te kunnen krijgen, is onderzoek op grotere schaal, waarbij duidelijkheid bestaat over de controlebehandeling, dan ook vereist.

Het enige artikel dat geen effect van prisma-adaptatie aantoonde is het artikel van *Rousseaux et al. (2006)*. Een mogelijke verklaring hiervoor is het feit dat de patiënten in dit onderzoek tijdens de behandeling een masker opkregen. Dit was bedoeld om te voorkomen dat de patiënten de beweging van de arm tijdens het wijzen konden zien. Echter, in dit geval ontbrak ook de visuele feedback over de uitvoering van het wijzen. Hierdoor zouden de patiënten mogelijk niet hebben geweten wanneer het wijzen goed en fout ging en zou er geen adaptatie en na-effect op zijn getreden.

Werking prisma-adaptatie

Een interessant gegeven over prisma-adaptatie werd beschreven door *Rode et al. (2006)*. Zij stelden de hypothese dat prisma-adaptatie niet alleen invloed heeft op neglect, maar op de gehele ruimtelijke oriëntatie. Deze hypothese werd ondersteund door *Tilikete et al. (2001)* die effect van prisma-adaptatie vonden op de lichaamshouding van patiënten met rechtszijdig hersenletsel zonder neglect. Het lijkt interessant om deze hypothese van *Rode et al. (2006)* in de toekomst nader te onderzoeken.

Verder blijkt uit de onderzoeksresultaten van *Frassinetti et al. (2002)* dat de vermindering van het neglect, gemeten met neuropsychologische tests, veel langer duurde dan het na-effect. Daarbij vonden *Frassinetti et al. (2002)*, *Serino et al. (2006)* en *Keane et al. (2006)* dat het neglect in de periode na de prisma-adaptatie verder verminderde, terwijl een verergering door uitdoving van het behandel-effect verwacht zou worden. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat er een leereffect optrad. Dit is echter niet waarschijnlijk, daar dit effect in de controlegroepen niet optrad. Een andere verklaring gaven *Frassinetti et al. (2002)*. Zij stelden dat het effect van prisma-adaptatie na beëindiging van de behandeling actief blijft en de plasticiteit van de hersenen activeert. Een mogelijke verklaring voor de betere resultaten tijdens de latere tests in het onderzoek van *Frassinetti et al. (2002)* is het feit dat patiënt R.D. hier niet aan deelnam, waardoor het groepsgemiddelde verbeterde.

Functionele effecten

Keane et al (2006) onderzochten specifiek de functionele effecten van prisma-adaptatie. Beoordeling van de kwaliteit van dit artikel wijst uit dat het onder categorie 5 van de *Hayward Medical Communications LTD., (1997)* valt. De reden dat er toch voor gekozen werd dit onderzoek te gebruiken, is het feit dat dit onderzoek een grote meerwaarde had voor dit artikel. In de afgelopen jaren is er veel onderzoek gedaan naar de effecten van prisma-adaptatie op neglect. In eerste instantie is het erg belangrijk om de werking van een bepaalde behandel-methode te leren kennen. Echter, nu meerdere onderzoeken hebben aangetoond dat

de behandelmethode effect heeft, moeten de functionele effecten van prisma-adaptatie onderzocht worden. Het onderzoek van Keane et al. (2006) is een eerste stap op weg naar kennis hierover. Voor de fysiotherapeut is juist de informatie uit dit artikel erg interessant, omdat het inzicht geeft in de mogelijkheden van de revalidatie bij patiënten met neglect.

Conclusie

De vraagstelling voor dit artikel luidde: *Wat is het effect van de behandeling met prisma-adaptatie op linkszijdig neglect en wat is er bekend over het effect van de behandeling op het lichamelijk functioneren van patiënten met linkszijdig neglect?*

Naar aanleiding van de beschreven literatuur kan geconcludeerd worden dat de behandeling met prisma-adaptatie een veelbelovende methode is voor de behandeling van patiënten met een linkszijdig neglect. In deze artikelen is aangetoond dat de behandeling met prisma-adaptatie een vermindering van het neglect teweeg brengt, waarbij de oogbeweging naar links verbetert, het gebruik van de linker lichaamshelft toeneemt en de ruimtelijke oriëntatie verbetert. Hiernaast zijn er aanwijzingen dat de behandeling het lichamelijk functioneren van de patiënten verbetert, waaronder het lopen en de uitvoering van ADL-vaardigheden.

Aanbevelingen

Het lijkt belangrijk om nog een aantal factoren met betrekking tot prisma-adaptatie nader te onderzoeken. Dit zijn:

- de functionele effecten van prisma-adaptatie.
- de effecten van prisma-adaptatie bij grotere onderzoeksgroepen.

Literatuurlijst

- Berberovic N, Mattingley JB: Effects of prismatic adaptation on judgements of spatial extent in peripersonal and extrapersonal space. In: *Neuropsychologia* 2003; 41(4):493-503\
- Colent C, Pisella L, Bernieri C, Rode G, Rossetti Y: Cognitive bias induced by visuo-motor adaptation to prisms: a simulation of unilateral neglect in normal individuals? In: *Neuroreport* 2000, 11:1899-1902
- Courtouis-Jacquin S, Rossetti Y, Rode G, Fischer C, Michel C, Allard C, Boisson D: Effect of prism adaptation on auditory extinction: an attentional effect? International symposium on neural control of space coding and action production, INSERM Lyon Mars (2001), poster
- Dr. Ben van Cranenburgh: *Neuropsychologie, over de gevolgen van hersenbeschadiging*. Uitgeverij: Elsevier Gezondheidszorg, Maarssen 1999
ISBN: 90 352 1715 2
- Dr. Ben van Cranenburgh: *Neurorevalidatie, uitgangspunten voor therapie en training na hersenbeschadiging*. Uitgeverij: Elsevier Gezondheidszorg, Maarssen 2004
ISBN: 90 352 1717 9
- Dijkerman HC, Webeling M, ter Wal JM, Groet E, van Zandvoort MJE: A long-lasting improvement of somatosensory function after prism adaptation, a case study. In: *neuropsychologia* 2004; 42(12):1697-702
- Farnè A, Rossetti Y, Toniolo S, Làdavas E: Ameliorating neglect with prism adaptation: visuomanual and visuo/verbal measures. In: *Neuropsychologia*, March 2002; 40(7):718-29.
- Frassinetti F, Angeli V, Meneghello F, Avanzi S, Làdavas E: Long-lasting amelioration of visuospatial neglect by prism adaptation. In: *Brain*, March 2002; 125(Pt 3):608-23
- Keane S, Turner C, Sherrington C, Beard JR: Use of fressnel prism glasses to treat stroke patients with hemispatial neglect. In: *Arch Phys Med Rehabil.*, December 2006; 87(12):1668-72.
- Luauté J, Halligan P, Rode G, Jacquin-Courtois S, Boisson D: Prism adaptation first among equals in alleviating left neglect: a review. In: *Restor Neurol Neurosci*, juni 2006; 24(4-6): 409-18. Review
- Maravita A, McNeil J, Malhotra P, Greenwood R, Husain M, Driver J: Prism adaptation can improve contralesional tactile perception in neglect. In: *Neurology* 2003; 60(11) 1829-1831
- Michel C, Rossetti Y, Rode G, Tilikete C: After effects of visuo-manual adaptation to prisms on body posture in normal subjects. In: *Experimental Brain Research*, Januari 2003; 148(2):219-26.
- Redding GM, Wallace B: Prism adaptation and unilateral neglect: review and analysis. In: *Neuropsychologia*, Mei 2005; 44(1): 1-20.
- Robertson IH, Tegnér R, Goodrich SJ, Wilson C: Walking trajectory and hand movements in unilateral left neglect: a vestibular hypothesis. In: *Neuropsychologia*, December 1994; 32(12):1495-502

- Rode G, Klos T, Courtois-Jacquín S, Rossetti Y, Pisella L: Neglect and prism adaptation: a new therapeutic tool for spatial cognition disorders. In: Restor Neurol Neurosci, Juni 2006; 24(4-6): 347-56. Review
- Rossetti Y, Rode G, Pisella L, Farnè A, Li L, Boisson D, Perenin MT: Prism adaptation to a rightward optical deviation rehabilitates left hemispatial neglect. In: Nature, September 1998; 395(6698):166-9
- Rousseaux M, Bernati T, Saj A, Kozłowski O: Ineffectiveness of prism adaptation on spatial neglect signs. In: Stroke, Februari 2006; 37(2):542-3
- Serino A, Angeli V, Frassinetti F, Làdavas E: Mechanisms underlying neglect recovery after prism adaptation. In: Neuropsychologia, December 2005; 44(7):1068-78.
- Tilikete C, Rode G, Rossetti Y, Pichon J, Li L, Boisson D: Prism adaptation to rightward optical deviation improves postural imbalance in left-hemiparetic patients. In: Current Biology, April 2001; 11(7): 524-528.
- Vingerhoets G, Lannoo E: Handboek neuropsychologie, de biologische basis van het gedrag. Uitgeverij: Acco Leuven/Amersfoort 1998
ISBN: 90-334-3882-8

Internetbron:

- <http://www.umcutrecht.nl/NR/rdonlyres/8ABCD48B-B13A-4BE5-9D8B-9F7912C7A443/1016/Veelbelovendetherapievoorneglect.pdf>

