Theorie en praktijk

Impliciet en expliciet motorisch leren in de neurologische revalidatie

Mensen die een beroerte hebben gehad, moeten mototische vaardigheden en bewegingen vaak opnieuw leren uitvoeren of verbeteren. Dit kan op veel verschillende manieren. Voor elke patiënt en iedere afzonderlijke sessie moeten fysiotherapeuten kiezen voor een bepaalde aanpak. Dit is geen eenvoudige opgave. Ondersteuning bij de zoektocht van de fysiotherapeut naar de beste manier van motorisch leren voor de patiënt is daarom wenselijk.

Tekst: Melanie Kleynen

Introductie

Voor mensen die een beroerte hebben gehad, is het leren en verbeteren van bewegingen en (motorische) vaardigheden, zoals het maken van een transfer of het lopen, vaak een belangrijke doelstelling. Patiënten met een neurologische aandoening ervaren naast motorische problemen veelal ook problemen op gebied van cognitie en communicatie.[1,2] Deze problemen kunnen het motorisch leerproces op didactisch gebied bemoeilijken en maken het aanleren van motorische vaardigheden voor deze doelgroep vaak bijzonder lastig. Fysiotherapeuten kunnen op veel verschillende manieren het motorisch leerproces vormgeven, bijvoorbeeld door verbale instructies te geven of een uitdagende omgeving te gebruiken. Er is in de praktijk nog weinig bekend over welke optie voor motorisch leren het beste werkt, voor wie, en voor het verbeteren van welke beweging. Het overkoepelende doel van dit promotieonderzoek was om therapeuten kennis en tools te bieden die het toepassen van motorisch leren in de neurologische revalidatie ondersteunen en onderbouwen.

Impliciet en expliciet motorisch leren

Het conceptueel uitgangspunt van het proefschrift vormt de indeling in meer impliciete (onbewuste) en meer expliciete (bewuste) vormen van motorisch leren. Voor dit uitgangspunt is gekozen omdat deze indeling veel gebruikt wordt in de algemene literatuur over leren,[3] en binnen het motorisch leren bij gezonde mensen (bijv. sporters en kinderen)[4,5] en in de revalidatie.[6] Expliciet leren is een meer bewuste vorm van leren. Er wordt veel verbale uitleg gegeven over de beweging en de details. Impliciet leren is een meer onbewuste vorm van leren. Als wij impliciet leren, kennen wij de regels en details van een motorische vaardigheid niet of zijn we ons er niet van bewust.[7]

Bundelen van kennis

Onderzoek naar motorisch leren heeft een lange traditie in de sportwereld, maar pas de laatste jaren komt er steeds meer aandacht voor het onderwerp in de (neurologische) revalidatie. Het zou goed zijn om kennis te hebben van deze body of knowledge en daar waar zinvol deze te 'vertalen' naar de revalidatie. Een voorbeeld van een succesvolle vertaling is het gebruik van mentale training in de neurologische revalidatie.[8] Begrippen en beschrijvingen op het gebied van motorisch leren worden echter vaak niet uniform gebruikt; het ontbreken van een gezamenlijke taal vormt een belangrijke belemmering voor kennisuitwisseling. Daarom is in een eerste studie een online enquête afgenomen (3 rondes) bij 49 internationale experts op het gebied van motorisch leren (o.a. onderzoekers, coaches en therapeuten). Zij zijn bevraagd over zowel de theorie van motorisch leren als de praktische toepassing. Verder zijn er begrippen op basis van consensus gedefinieerd of omschreven. Hoofduitkomsten van deze studie waren:

- Er is consensus over definities van de termen 'impliciet motorisch leren' en 'expliciet motorisch leren' (tabel 1).
- De indeling in impliciet en expliciet leren is niet dichotoom maar moet beschouwd worden als een continuüm.
- Zeven veelgebruikte leerstrategieën zijn geïdentificeerd (figuur 1) en voor elke strategie is een beschrijving ontwikkeld.
- Er zijn veel verschillende opties om motorisch leren in de praktijk vorm te geven. Deze opties kunnen worden geclusterd in drie elementen: 'feedback', 'instructies' en 'organisatie'.

Impliciet motorisch leren lijkt veelbelovend voor mensen die cognitieve problemen ervaren

- Motorisch leren is zeer complex, en keuzes in het leerproces zijn afhankelijk van veel factoren. De drie belangrijkste zijn: 'de mogelijkheden van de lerende', 'de soort motorische taak' en 'de fase van leren waarin de lerende zich bevindt'.

Daarnaast zijn ervaren fysiotherapeuten, werkzaam in de neurologische revalidatie, gefilmd tijdens therapiesessies met patiënten en achteraf intensief bevraagd over de keuzes in de behandeling.
De uitkomsten van deze studie bevestigen enerzijds resultaten uit de enquête, zoals de indeling van opties voor motorisch leren in 'organisatie', 'feedback' en 'instructies'. Anderzijds werd extra informatie opgehaald in de vorm van aanvullende opties die therapeuten gebruikten in de praktijk, maar die niet genoemd staan in richtlijnen of uit de online enquête naar voren kwamen.

Raamwerk voor motorisch leren

De kennis en ervaringen uit deze studies zijn, samen met evidentie uit de literatuur, gebundeld in een raamwerk (zie figuur 1).[9] Termen die door de experts gedefinieerd en beschreven zijn in de online enquête, zijn geordend in drie lagen.
De eerste laag vormt het continuüm van (meer) impliciete naar (meer) expliciete vormen van leren (zie tabel 1 voor definities en figuur 1 voor continuüm).
De tweede laag wordt gevormd door zeven leerstrategieën die door de experts in de online enquête geïdentificeerd zijn als de meest bekende. De geselecteerde leerstrategieën zijn op basis van deze expertmeningen ook geordend in meer impliciete en meer expliciete strategieën. Dit moet beschouwd worden als een (meer) theoretische indeling. Indien de therapeut veel verbale uitleg geeft over de details van een beweging, zal elke strategie meer expliciet worden. Bij een aantal strategieën is dan ook geen indeling in impliciet of expliciet mogelijk. De manier waarop een strategie wordt aangeboden, zal uiteindelijk bepalen of het leren een meer impliciet of expliciet karakter heeft. Een voorbeeld hiervan is mentale training: "stel je voor dat je heel trots loopt" (meer impliciet) versus "stel je voor dat je rug recht is, je hoofd rechtop, kijk naar voren" (meer expliciet).
De derde, meest praktische laag bestaat uit de drie elementen: 'instructies', 'feedback' en 'organisatie'. Deze elementen kunnen gebruikt worden om een vorm van motorisch leren en/of een motorische leerstrategie op maat toe te passen. Het element 'instructie' omvat verschillende opties (bijv. verbale instructies, manuele sturing, demonstratie of ritme/muziek) die therapeuten kunnen gebruiken om bij patiënten een beweging te initiëren. Onder het element 'feedback' vallen alle verschillende vormen van feedback (bijv. feedback over de uitvoering van de taak, feedback over het resultaat van de beweging) en de timing hiervan. 'Organisatie' omvat elementen die therapeuten ter beschikking hebben om de omgeving (bijv. een drukke of rustige omgeving) en de motorische taak te organiseren (bijv. het gebruik van variaties, het oefenen van de gehele taak of het opsplitsen in deeltaken). De drie eerdergenoemde factoren die keuzes voor de praktische toepassing kunnen sturen ('de mogelijkheden van de lerende', 'de kenmerken van de lerende taak of vaardigheid' en 'de fase van motorisch leren'), zijn ook onderdeel van het raamwerk.

Tabel 1

Expliciet motorisch leren	Impliciet motorisch leren
• Verbale kennis over de beweging (bijvoorbeeld feiten en regels) • Met cognitieve fases • Inzet werkgeheugen	• Geen/minimale verbale kennis over de beweging (bijvoorbeeld feiten en regels) • Onbewust leren • Impliciet geleerde vaardigheden kunnen (onbewust) uit het geheugen worden opgeroepen

Impliciet en expliciet motorisch leren

Figuur 1

Raamwerk voor motorisch leren

Impliciete motorische leerstrategieën om het lopen te verbeteren

Hanteerbaarheid en potentiële effecten – Uit onderzoek bij gezonde mensen, zoals sporters, blijkt dat impliciet motorisch leren minder vraagt van de cognitieve capaciteiten van de lerende, met name van het werkgeheugen. In tegenstelling tot impliciet leren moet bij expliciet leren de lerende de verbale instructies over de beweging begrijpen, verwerken, opslaan en opnieuw oproepen.[10] Impliciet motorisch leren lijkt daarom veelbelovend voor mensen die problemen ervaren op het gebied van cognitie. In het laatste gedeelte van het proefschrift zijn daarom in twee toegepaste studies de hanteerbaarheid en potentiële effecten van impliciet motorisch leren bij mensen met een beroerte in kaart gebracht. In deze »

» studies werd nader onderzocht of analogie leren, foutloos leren met behulp van omgevingsaanpassingen en observationeel leren mogelijk gebruikt kunnen worden om het looppatroon te verbeteren. Bij het gebruik van een analogie ('doe alsof'-opdracht) wordt de complexe structuur van de te leren motorische taak vertaald naar een beeld. Het idee is dat de onderliggende regels van de motorische taak in de analogie zijn ingebed, en dat de lerende deze onbewust (impliciet) uitvoert. Ook het aanpassen van de omgeving kan gebruikt worden om impliciet motorisch leren te bevorderen. Aanpassingen van de omgeving kunnen ervoor zorgen dat er (vrijwel) geen fouten in de uitvoering van een beweging optreden. Op deze manier zal de lerende, gestuurd door de omgeving, direct (en onbewust) de juiste manier van bewegen leren. Het observeren van een beweging (bijv. met behulp van een video-opname), zonder aanvullende instructies, is bij andere doelgroepen reeds succesvol gebruikt om impliciet motorisch leren te stimuleren.[11]

Analogieën – In de eerste studie zijn de toepasbaarheid en hanteerbaarheid van analogieën onderzocht om de loopfunctie te verbeteren bij patiënten in de chronische fase na een beroerte. Bij de drie mannelijke deelnemers (76, 87 en 70 jaar oud) had de beroerte respectievelijk 6, 1 en 3 jaren geleden plaatsgevonden. Samen met elke deelnemer is er een individuele analogie ontwikkeld om het lopen te verbeteren. Er vond gedurende drie weken één wekelijkse therapiesessie plaats waarin het lopen met behulp van deze analogie werd geoefend. Daarnaast hebben deelnemers dagelijks thuis geoefend. Alle drie de deelnemers waren positief over de hanteerbaarheid en de voordelen van het gebruik van analogieën.
Twee patiënten lieten tevens klinisch relevante veranderingen op de 10 meterlooptest zien. Belangrijke conclusie van de studie was, dat het ontwikkelen van analogieën een creatief en zeer individueel proces is. Analogieën moeten niet alleen leiden tot de gewenste biomechanische verandering in de bewegingsuitvoering, zij moeten ook herkenbaar zijn voor de persoon.

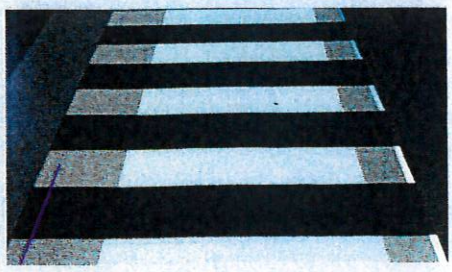
Drie interventies – Of en hoe analogieën, omgevingsaanpassingen en het observeren van een beweging leiden tot verwachte verandering van het looppatroon bij mensen met een beroerte, is nader onderzocht in de tweede studie. In deze studie is een 'voor- en nameting'-design gebruikt, waarin 56 mensen op basis van toeval zijn toebedeeld aan een van de volgende drie interventiegroepen: analogieën, omgevingsaanpassingen en observaties. Er zijn verschillende variaties in analogieën en omgevingsaanpassingen toegepast. Voor observationeel leren was er enkel één optie. Elke variatie van analogieën en omgevingsaanpassingen was bedoeld om een specifieke parameter van het lopen te veranderen (zie voorbeelden in tabel 2). Veranderingen van de loopsnelheid, stapbreedte, staplengte en staphoogte zijn gemeten met behulp van een driedimensionaal bewegingsanalysesysteem (Vicon®). Ervaringen van deelnemers met het uitvoeren van de interventies zijn geïnventariseerd met behulp van vragenlijsten. Het gebruik van een analogie leidde op groepsniveau tot kleine, maar significante veranderingen van de loopsnelheid, de staphoogte en de stapbreedte. De aanpassingen van de omgeving resulteerden op groepsniveau in een significante verandering van de stapbreedte. De individuele resultaten waren echter zeer uiteenlopend: een aantal deelnemers behaalde grote en klinisch relevante veranderingen, terwijl anderen geen veranderingen lieten zien. Over het algemeen leken de ervaringen en voorkeuren van de deelnemers een belangrijke rol te spelen bij het wel of niet aanslaan van de drie interventies.

Motorisch leren is een complex, multifactorieel proces dat maatwerk vereist

Conclusie

In dit project is kennis gegenereerd op het gebied van definities, omschrijvingen en ordeningen (raamwerk) van termen die te maken hebben met motorisch leren. Deze resultaten kunnen de communicatie over motorisch leren ondersteunen, tussen collega's, maar ook tussen onderzoekers en therapeuten. Het raamwerk kan therapeuten en studenten helpen om keuzes binnen het motorische leerproces van patiënten bewust(er) te maken. Dit raamwerk is zeker nog niet af; collega's worden uitgenodigd om het raamwerk op basis van onderzoek en toekomstige inzichten verder te onderbouwen, uit te breiden, aan te passen en te verfijnen. Onderzoek naar de gebruikerservaringen en evaluatie van het raamwerk in verschillende settings is als vervolgstap wenselijk.

Tabel 2

Analogie met foto	Aanpassing omgeving d.m.v. projecties op de vloer
Instructie: *"Loop alsof je de voetstappen in het zand volgt"*	Instructie: *"Stap op de strepen"*
	
Uitvoering: de deelnemer werd gevraagd om de analogie tijdens het lopen toe te passen.	Uitvoering: de afstand van de strepen werd aangepast aan het lopen van de deelnemer en stapsgewijs vergroot.

Voorbeelden van een analogie en een omgevingsaanpassing om de staplengte te beïnvloeden

Verder bleek uit de praktische studies, dat interventies om motorische vaardigheden te verbeteren, goed afgestemd moeten worden op de mogelijkheden en voorkeuren van de lerende. De meer impliciete leerstrategieën analogie leren en foutloos leren lijken op basis van dit project veelbelovend voor het verbeteren van het lopen in de neurologische revalidatie. Op dit moment loopt er een grote vervolgstudie waarin de effectiviteit van impliciet leren ten opzichten van expliciet leren bij mensen met een beroerte wordt geëvalueerd.

Concluderend kan worden gesteld dat motorisch leren een complex, multifactorieel proces is en daarom maatwerk vereist. Onderzoek op dit gebied staat nog in de kinderschoenen. Met dit proefschrift is een belangrijke basis gelegd om fysiotherapeuten en andere zorgprofessionals te ondersteunen om meer grip te krijgen op het uitdagende proces van motorisch leren in theorie en praktijk.

www Literatuur: www.kngf.nl/fysiopraxis

MEER WETEN

Bekijk hier patiëntvoorbeelden van de interventies uit tabel 2.

Analogie

Aanpassing omgeving

Melanie Kleynen

studeerde fysiotherapie (Zuyd Hogeschool, Heerlen) en epidemiologie (MSc, Universiteit Maastricht). Aansluitend heeft zij bijna tien jaar werken in de praktijk gecombineerd met onderwijs en onderzoek. Haar promotietraject was ingebed bij de Universiteit Maastricht en Zuyd Hogeschool. In haar huidige rol als docent-onderzoeker bij het Lectoraat Voeding, Leefstijl en Bewegen is ze betrokken bij vervolgonderzoek op gebied van motorisch leren in de neurologische revalidatie en het vertalen van resultaten voor het onderwijs en het gebruik in de praktijk.

Titel proefschrift: Perspectives on theory and application of implicit and explicit motor learning in neurological rehabilitation
Promotiedatum: 20 april 2018, Maastricht University
Promotieteam: prof. dr. Sandra Beurskens, prof. dr. Rich Masters, dr. Susy Braun, dr. Sascha Rasquin

Een digitale versie van het proefschrift kan aangevraagd worden via melanie.kleynen@zuyd.nl

Hoe bent u tot dit promotietraject gekomen?

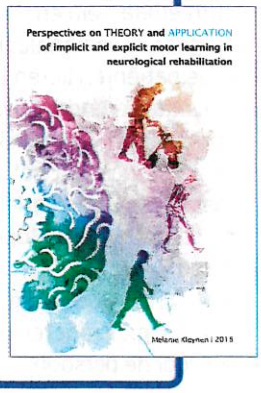
Tijdens het werken in de praktijk werd ik steeds nieuwsgieriger naar hoe men het leerproces van mensen met een neurologische aandoening kan optimaliseren. Ik was toen al betrokken bij verschillende projecten waarin onze onderzoeksgroep steeds de verbinding zocht met de sportwereld om reeds bestaande kennis te vertalen. De vragen uit de praktijk en de vervolgvragen uit eerdere onderzoeksprojecten hebben uiteindelijk geleid tot twee subsidieaanvragen waarin het promotietraject was ingebed.

Waarom dit onderwerp?

Het aanleren en verbeteren van motorische vaardigheden is een belangrijke taak van fysiotherapeuten. Toch zijn er nog relatief weinig handvatten beschikbaar waarmee wij mensen optimaal kunnen ondersteunen tijdens het motorische leerproces.

Hebben de conclusies u verrast?

Deels. Dat motorisch leren maatwerk vraagt, vond ik geen verrassing; dit bevestigde mijn ervaring vanuit de praktijk. Toch was ik verbaasd over hoe groot de verschillen in uitkomsten van individuele deelnemers waren en hoe divers deelnemers de uitvoering hebben ervaren. Daarnaast was ik onder de indruk van de grote hoeveelheid factoren die ervaren fysiotherapeuten meenemen bij de keuze voor een bepaalde aanpak.

Wat zou u doen met 1 miljoen euro onderzoeksgeld?

De grote stip aan de horizon voor mij zou zijn dat wij cardiovasculaire aandoeningen, zoals een beroerte, kunnen voorkomen. Ik zou daarom enerzijds willen inzetten op het ontwikkelen en evalueren van preventieve, gepersonaliseerde leefstijlinterventies. Anderzijds denk ik dat wij de huidige revalidatie kunnen verbeteren indien we weten welke factoren bepalend zijn voor het succesvol aanleren van een beweging en hoe deze factoren met elkaar in relatie staan. Ik zou graag dit complexe samenspel verder willen ontrafelen, zodat wij in de praktijk interventies op het gebied van motorisch leren optimaal kunnen laten aansluiten bij de persoon en hopelijk motorische leerprocessen effectiever, efficiënter en duurzamer kunnen maken.