

**Een systematische review naar de effecten van
impliciet en expliciet leren bij CVA - patiënten;
Welke methode heeft een beter effect op
het sneller (her)leren van
een motorische taak (activiteit)?**



**Hogeschool Zuyd
Faculteit Gezondheid en Techniek
Afstudeeropdracht
26.05.2010**

Lena Maria Bauer (0630918) en Nina Geller (0643149)

Begeleiders intern: Drs. Susy Braun en Drs. Albere Köke

Begeleider extern: Melanie Kleynen

©Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Hogeschool Zuyd

Dankwoord

Eindelijk! We zijn klaar! Het was een best intensieve tijd voor ons met enige complicaties - maar het is gelukt. Daarvoor willen we een aantal mensen danken die ons best nauw begeleid en ondersteunt hebben en zonder die we dat niet hadden gehaald!

Ten eerste willen we Drs. Susy Braun bedanken voor haar onvermoeibare ondersteuning die zij ons gedurende het hele afstudeerproces heeft toegedragen. Het is haar altijd gelukt ons op het goede weg te brengen en ons te motiveren het beste uit ons eruit te halen. Vooral de meestal heel snelle reacties (binnen een paar minuten☺ of uren) hebben ons veel geholpen.

Onze opdrachtgever en externe begeleider Melanie Kleynen willen wij bedanken voor de mogelijkheid aan dit onderwerp te kunnen werken en voor de vele uren in die zij ons raadgevend terzijde stond.

Beide hebben ons best goede feedback en verbetermogelijkheden gegeven en steeds weer opnieuw onze creativiteit en zin gewekt.☺

Mede dankzij Drs. Albere Köke, als tweede beoordelaar. Hij heeft ons door zijn aanmerkingen op de helft van het project heel bevorderd en weer op weg geholpen.

Dank ook aan onze families en partners die ons door deze tijd hebben begeleid en ondersteund. Het was een best vermoeiende periode en zonder jullie was ons dat niet gelukt!

Voorwoord

De CVA revalidatie heeft in de afgelopen jaren een steeds groter wordende deel van de fysiotherapie ingenomen. Het aantal van nieuw opgetreden neurologische aandoeningen per jaar is in Nederland in de laatste jaren toegenomen. Een belangrijke reden hiervoor is de stijgende levensverwachting. De mensen worden steeds ouder en daardoor kwetsbaarder voor aandoeningen. Een van de meest voorkomende neurologische aandoeningen is beroerte (CVA).

In Nederland heeft er daarom in de afgelopen jaren een grote ontwikkeling plaats gevonden om de therapie zo goed mogelijk wetenschappelijk te onderbouwen en te verbeteren.

De Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie (KNGF) heeft in 2004 de richtlijn “Beroerte” gepubliceerd die sindsdien als leidraad dient voor het fysiotherapeutisch methodisch handelen (FMH) in de CVA revalidatie.

De speerpunt van fysiotherapie in de CVA revalidatie bevat het verbeteren van motorische vaardigheden. Maar het ziektebeeld CVA is in de meeste gevallen heel complex en vaak medebepaald door psychische en ook cognitieve problemen. Daardoor worden uitleg, een creatieve therapie-invulling en flexibiliteit qua behandelstrategieën heel belangrijk.

Ook in de opleiding fysiotherapie neemt het onderwerp daarom een vaste plek in en wordt in een neurologie blok best intensief toegelicht, besproken en geoefend.

Wij hadden beide de kans om een stage in de CVA revalidatie te lopen en hebben daar zelf kunnen ervaren hoe moeilijk het soms is om CVA-patiënten een motorische taak te leren. De therapeuten hebben hiervoor vaak één van twee mogelijke methodes gebruikt om tot een gewenst resultaat te komen: expliciet of impliciet leren.

Vanuit de praktijk wisten wij dat er nog weinig onderzoek is gedaan naar de effecten van deze twee methodes en dat ze naar gevoel van de therapeuten worden toegepast. De therapeuten konden niet aangeven wanneer ze welke methode gebruiken en of er eentje sneller tot een resultaat leidt.

Daarom stelde zich ons de vraag welke methode een beter effect heeft op het sneller (her)leren van een activiteit.

Wij willen met deze systematische review verzamelen wat tot nu toe aan onderzoek is gedaan en een overzicht geven van de effecten van impliciet en expliciet leren bij CVA-patiënten. Daarbij richten wij ons op oudere CVA-patiënten.

Wij wensen u veel leesplezier.

Lena Bauer en Nina Geller

Samenvatting

Doelstelling: Een systematische literatuurstudie naar de effecten van impliciet en expliciet leren bij CVA-patiënten: Welke methode heeft een beter effect op het sneller (her)leren van een motorische taak (activiteit)?

Data bronnen: PubMed/Medline, de Cochrane Database of Systematic Reviews, PEDro en Cinahl zijn door twee onderzoekers onafhankelijk van elkaar doorzocht. Daarnaast zijn de referentie lijsten van al gevonden studies gebruikt om andere artikelen en auteurs te vinden (reference tracking) en zijn auteurs gecontacteerd (author tracking) om meer artikelen te kunnen includeren.

Studieselectie: Er zijn vier Controlled Clinical Trials (CCTs) geïncludeerd, die de effecten van impliciet en expliciet leren onderzoeken bij CVA-patiënten boven de 50 jaar met betrekking tot het sneller (her)leren van een motorische taak (activiteit). Deze zijn in het Engels en in de periode van 1985 tot november 2009 gepubliceerd.

Studiebeoordeling: Twee onderzoekers hebben onafhankelijk van elkaar de methodologische kwaliteit beoordeeld met de ACML. Belangrijke kenmerken en resultaten zijn geëxtraheerd en samengevat.

Resultaten: Er zijn vier Controlled Clinical Trials (CCTs) in deze review geïncludeerd. De toewijzing van de populatie op de interventiegroepen en de interventie was verschillend. Er werden CVA groepen met groepen van gezonde leeftijdsgenoten of gemengde groepen vergeleken. Alle studies onderzochten de invloed van impliciet en expliciet leren op een motorische taak bij oudere CVA-patiënten. De experimentele groepen kregen expliciete en de controle groepen impliciete informatie. Echter werden er twee soorten van motorische taken onderzocht –een eenvoudige vinger|hand taak en een meer complexe taak gericht op activiteit van het gehele lichaam met nadruk op de onderste extremiteit. Twee studies concluderen een beter resultaat wat betreft impliciet leren. Één studie concludeerde het tegenovergestelde en één studie geeft geen duidelijke uitspraak erover welke strategie een groter effect heeft. De methodologische kwaliteit was algemeen laag en de interventiegroepen relatief klein. Er was een variatie wat betreft duur en frequentie van de interventie. Verder kon er geen relatie gelegd worden tussen de effecten en de kenmerken van de studies (populatie en interventie).

Conclusie: Impliciet leren lijkt een beter resultaat te geven op het (sneller) (her)leren van een motorische taak (activiteit) bij CVA patiënten dan expliciet leren. Alle

studies waarop wij deze vooronderstelling / evidence baseren hebben een relatief kleine opzet, vergelijken CVA-patiënten met gezonde leeftijdsgenoten en gebruiken een niet functionele motorische taak. Meer onderzoek moet er daarom gedaan worden naar de effecten van impliciet en expliciet leren met een grotere, beter vergelijkbare populatie en een meer functionele interventie over een langere interventieperiode.

Trefwoorden: beroerte, CVA, impliciet leren, knowledge of results, expliciet leren, knowledge of performance, motorische taak, activiteit, systematisch literatuuronderzoek.

Index

Dankwoord

Voorwoord

Samenvatting

1. Inleiding	1
<i>Behandeling van CVA- patiënten – richtlijn</i>	3
<i>Verskillende zienswijzen van motorisch leren – leerstrategieën.</i>	4
<i>Voor- en nadelen van expliciet en impliciet leren</i>	6
<i>Neuroanatomie van het expliciete en impliciete leersysteem</i>	7
<i>Evidence voor impliciet en expliciet leren</i>	7
2. Methode	8
<i>Zoekstrategie</i>	9
<i>Selectie criteria</i>	9
<i>Data verzameling</i>	10
3. Resultaten	13
<i>Methodologische kwaliteit van de class I studies</i>	14
<i>Belangrijke studie karakteristieken van de geïncludeerde studies</i>	15
<i>Effecten in relatie tot het studiedesign</i>	15
<i>Patiëntenkenmerken in relatie tot uitkomstmaten</i>	16
<i>Interventies in relatie tot uitkomstmaten</i>	16
<i>Meetinstrumenten in relatie tot uitkomstmaten</i>	17
4. Discussie	20
<i>Hoe staat ons resultaat in verhouding met andere studies?</i>	22
<i>Methodologische kwaliteit van deze review</i>	23
<i>Effecten van impliciet en expliciet leren bij CVA-patiënten</i>	20
<i>Waar moet vervolg onderzoek naar toe gaan? - Patiëntenkenmerken, taken, interventies en dosering</i>	24
<i>Conclusie</i>	26
Referenties	27
Bijlagen	30

1. Inleiding

In de periode 1990-2004 is in Nederland onderzoek gedaan naar de incidentie (frequentie waarmee een bepaald ziektegeval optreedt) en de prevalentie (frequentie waarmee een ziekte in een bepaalde groep optreedt) van verworven neurologische aandoeningen. De meest voorkomende aandoeningen behorende tot deze groep zijn: Cerebrovascular Accident (CVA), Parkinson Disease (PD), dementie en Multiple sclerose. In dit onderzoek staat de patiënt na een beroerte (CVA) centraal. (1)

De incidentie en de prevalentie bij al deze ziektebeelden is toegenomen in de laatste twee decennia. Men gaat ervan uit dat het aantal chronisch zieken in Nederland significant zal stijgen in de komende jaren.

De belangrijkste reden voor deze toename is, dat de levensverwachting stijgt. Oudere mensen zijn vaker betrokken bij een CVA dan jongere (zie tabel 1).

Tab. 1: Prevalentie (per 1.000) en incidentie van beroerte en TIA (per 1.000 per jaar) in 2003. (2)

Leeftijd	Prevalentie beroerte		Incidentie beroerte	
	Man	Vrouw	Man	Vrouw
30-34	0,50	0,80	0,10	0,14
35-39	0,74	2,77	0,26	0,30
40-44	1,30	3,46	0,17	0,53
45-49	4,23	5,08	0,82	1,21
50-54	9,39	6,46	1,55	0,86
55-59	15,64	9,30	1,91	1,20
60-64	28,23	17,80	3,68	2,54
65-69	41,63	28,12	5,64	4,86
70-74	71,07	49,94	9,80	7,37
75-79	117,03	78,22	15,92	11,55
80-84	140,66	94,08	19,86	18,81
85+	128,85	112,69	24,08	22,83

In Nederland is de leeftijdsamenstelling van de bevolking veranderd doordat het aantal jongeren geleidelijk afneemt en het aantal ouderen toeneemt. Sinds 1900 is het aantal 65 plussers meer dan verachtvoudigd van 0,3 miljoen naar 2,5 miljoen in 2009. Dat is een toename van de 65 plussers van 6% op 15% binnen de gehele bevolkingspopulatie in Nederland. Nog duidelijker wordt dit bij het aantal 80 plussers binnen deze groep: in dezelfde periode was er een toename van 15% naar 26%. (3)

Naast het steeds ouder worden van de gemiddelde Nederlander zijn verdere oorzaken voor de toename van het aandeel ouderen: de groei van de totale bevolking, een

afname van het geboortecijfer, minder beweging en minder gezond eten en de stijging van de levensverwachting door een steeds beter wordende medische verzorging.(3) Minder bewegen en minder gezond eten zijn ook twee belangrijke risicofactoren voor een CVA. (4)

Het aantal ouderen zal de komende veertig jaren in versnelde mate blijven toenemen (zie figuur 1). In 2050 zal het aantal 65 plussers zijn toegenomen naar 3,9 miljoen. Men vermoedt dat in 2050 24% van de bevolking boven de 65 is en daarvan 1/3 tachtig jaar en ouder. Dat betekent, dat er sprake is van een dubbele vergrijzing. Door een geleidelijke vooruitgang in de wetenschap en dus de betere medische verzorging neemt naar schatting ook de levensverwachting toe. (3)

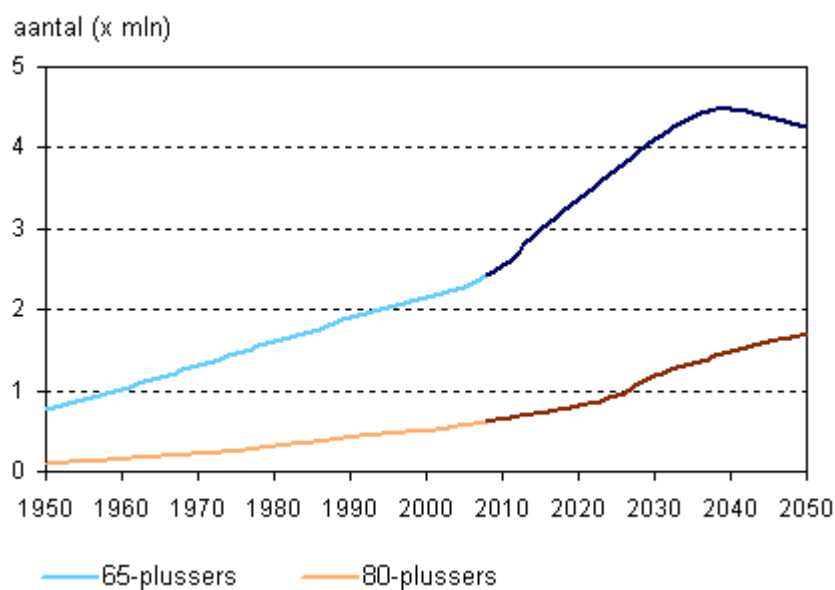


Fig. 1: Aantal 65- en 80-plussers, 1950-2007 (meetpunt 1 januari) en prognose aantal 65- en 80-plussers, 2007-2050 (Bron: CBS Bevolkingsprognose). (3)

Mensen die herstellen van een beroerte doorlopen verschillende stadia: de acute, subacute en chronische fase van herstel. In de (sub)acute fase van herstel zal 1/3 van de CVA populatie intensieve revalidatie moeten ondergaan. 1/3 van de patiënten die een CVA hebben gehad overlijdt en 1/3 komt vrij snel weer op het oud niveau terecht. (5, 6) In tijden van grote economische crisis wordt het steeds moeilijker om voldoende geld en mensen die voor ouderen willen zorgen te garanderen. Het is daarom van groot belang dat de behandeling van deze patiënten van hoge kwaliteit is (evidence based), zoals voorgeschreven in (multidisciplinaire) richtlijnen. (6)

Daarnaast is belangrijk dat er steeds weer naar verbetering van de zorg wordt gestreefd, nieuwe interventies worden ontwikkeld en dat deze behandelmogelijkheden gezocht en onderzocht worden op hun effecten. (7) Tabel 1 en figuur 1 verduidelijken dat de mensen steeds ouder worden en dat oudere mensen vaker een CVA krijgen dan jongere. Het aantal CVA's gaat dus vermoedelijk toenemen in de komende jaren. Het wordt meer en meer belangrijk de best mogelijke behandeling aan deze groep te kunnen geven. Volgens Craig et al. is bij het ontwikkelen van nieuwe interventies van belang hun effectiviteit, processen en kosteneffectiviteit te onderzoeken. (8) Omdat het gezondheidssysteem o.a. steeds minder gaat betalen wordt steeds meer aandacht besteed aan behandelmethodes die in korte tijd een zo groot mogelijk vooruitgang laten zien in het herstel van de patiënt.

Behandeling van CVA- patiënten – richtlijn

Er zijn verschillende richtlijnen ontwikkeld om een patiënt na een beroerte zo goed mogelijk te behandelen. (6, 9, 10) Voor alle aanbevolen interventies bestaat er in meer of mindere mate evidence dat deze het herstel van patiënten bevorderen. Toch is er een blijvende discussie over de toepassing van interventies algemeen. De vraag is: wie moet wanneer welke behandeling krijgen? Op dit moment is er geen bewijs dat er een specifieke behandeling of interventie beter werkt dan een andere. Er bestaat wel bewijs dat er vooral doelgericht en in de context van de patiënt geoefend moet worden om de beste resultaten te bereiken. (7, 11)

Tegenwoordig richten zich de fysiotherapeuten in Nederland bij de behandeling van CVA-patiënten naar de richtlijn “Beroerte” van de Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie (KNGF) die in 2004 gepubliceerd is. (10) Ze dient als leidraad voor het fysiotherapeutisch methodisch handelen (FMH) bij CVA-patiënten. Een groot deel van het FMH vormt het inventariseren van de status presens van de patiënt d.m.v. klinimetrie. De centrale vragen zijn: Wat kan de patiënt? Hoe voert hij zijn activiteiten uit? Waarom voert hij zijn activiteiten uit als hij het doet?

Het therapeutische proces richt zich vooral op het verbeteren van de mobiliteit (liggen → zitten → opstaan /gaan zitten → staan → lopen) en de ADL-activiteiten

(uiterlijke verzorging → eten → transfers → toiletgebruik → mobiliteit → uit- en aankleden → baden / douchen → traplopen). (10)

Het accent van de fysiotherapeutische behandeling bij een patiënt met CVA ligt dus op het (her)leren en verbeteren van motorische vaardigheden. De laesie ligt meestal in één van de hemisferen waardoor een eenzijdig beeld aan de contralaterale lichaamszijde ontstaat. Als het CVA de hersenstam treft, kan de patiënt aan beide lichaamszijden verschijnselen laten zien. Het kan ook gebeuren dat er niet duidelijk is aan te geven welke lichaamszijde meer aangedaan is. (12, 13) Dan zou de patiënt andere problemen kunnen hebben zoals evenwichtsproblemen. Eén van de grote problemen van CVA-patiënten is dat zij geen of nauwelijks controle meer hebben over hun motoriek. Er liggen relaties tussen het beschadigde gebied en de deficieten op functieniveau. Vanuit de neuronanatomie is bekend, dat ieder gebied van de hersenen met een bepaalde functie is gekoppeld: laesie in een bepaald gebied veroorzaakt uitval van de functie die aan dat gebied is gekoppeld. (13) Over deze zo genoemde lokalisatietheorie van de hersenen bestaat er discussie over de precieze koppeling van hersengebied en functie. Niet alle auteurs en onderzoekers houden dezelfde theorie aan. (14)

Veel CVA-patiënten hebben niet alleen problemen met motorische taken maar ook met cognitieve. Dit uit zich door een slecht korte tijd geheugen, verminderde aandacht en snel afgeleid zijn. (12)

De patiënten moeten nu met behulp van hun fysiotherapeut bewegingen herleren om zo veel controle als mogelijk over hun motoriek terug te krijgen.

Verskillende zienswijzen van motorisch leren – leerstrategieën.

Er is een nauwe samenwerking tussen sensoriek en motoriek. De mens is niet in staat een motorische taak te leren zonder zijn brein te gebruiken. Alle bewegingen zijn als een soort neurale route voor spieractiviteit in de hersenen opgeslaan. Door verbeteren of herleren van bewegingen kan deze blauwdruk aangevuld of veranderd worden. Op deze manier blijft het systeem flexibel. De mens bezit de vaardigheid op basis van waarneming te handelen en aan de andere kant zijn handelen ook weer waar te nemen. In de neurowetenschap is hiervoor een model ontwikkeld: de sensomotorische cirkel (zie figuur 2). (15)

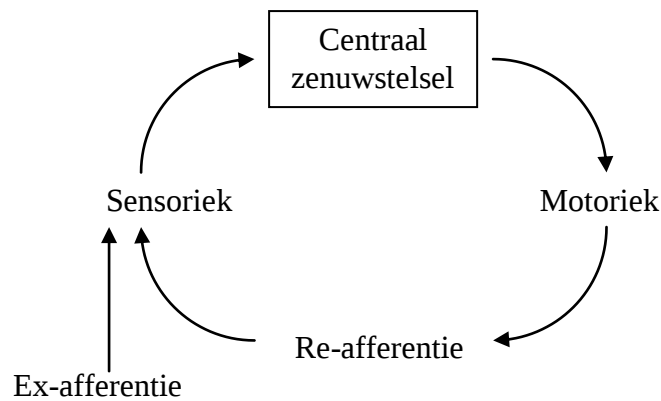


Fig. 2: De sensorimotorische cirkel of actie-perceptiecyclus volgens Dr. Ben van Cranenburgh. (15)

Van Cranenburgh geeft een duidelijke omschrijving van deze cirkel:

“Sensoriek leidt tot motoriek (reflex, reactie), motoriek leidt tot sensorische feedback. Deze sensorische feedback kan direct / obligaat zijn [...] of indirect / facultatief: de trainer of coach geeft extra feedback over de beweging (KP = knowledge of performance) of over het resultaat (KR = knowledge of results).” (15) (p. 41)

Bij het leren of herleren van een motorische vaardigheid is het geven van feedback van groot belang om het leerproces te bevorderen. Feedback wordt gebruikt om een leerstrategie te faciliteren. Er zijn twee strategieën om een motorische vaardigheid te kunnen (her)leren: expliciet en impliciet leren.

Tijdens expliciet leren is men zich gedetailleerd bewust van wat er precies gebeurt tijdens de uitvoering van de beweging. Men controleert de beweging heel bewust en probeert deze zo precies mogelijk uit te voeren. Deze methode wordt traditioneel in de sport gebruikt als het om het leren of verbeteren van sportvaardigheden gaat. De tennisspeler krijgt precies uitgelegd hoe hij een service moet uitvoeren. Men gaat ervan uit dat verbetering van het bewegingspatroon leidt tot een betere prestatie. (16) Een voorbeeld uit de revalidatie is het aanleren van transfers in bed. Als het gaat om het omrollen krijgt de patiënt instructies over iedere stap die hij moet ondernemen om tot het gewenste resultaat te komen (bv. beide benen opstellen, met rechter arm linker bedrand vastpakken, benen naar linker zijde laten vallen, met rechter arm omtrekken).

Wij definiëren expliciet leren als een strategie waarbij de uitvoerende zich bewust is van wat hij gedetailleerd doet. Dit, door bijvoorbeeld verbale instructies over hoe hij de activiteit moet uitvoeren. De uitvoerende kan ook de instructie krijgen een activiteit uit te voeren en ondertussen precies op de uitvoering te letten.

Tijdens impliciet leren is zich de lerende niet (of nauwelijks) bewust van wat er gebeurt (voorbeeld leren fietsen). Het accent ligt op het doel van de beweging. De hypothese is dat door gewenning (habituatie) of juist gevoeliger worden (sensitisatie) van het bewegingsapparaat verbetering in prestatie optreedt. (16) Een voorbeeld vanuit de revalidatie is ontstaan: De patiënt zit aan een tafel en moet een beker pakken. Aan het begin staat de beker dicht bij de patiënt. Vervolgens wordt de beker steeds een stuk verder van de patiënt af gezet. Op het laatste moet de patiënt opstaan om de beker te pakken.

Wij definiëren impliciet leren als een strategie waarbij de uitvoerende helemaal geen instructie krijgt over wat hij moet doen. Alleen het gewenste resultaat mag ter informatie genoemd worden.

De al eerder genoemde vormen van feedback, KP en KR, kunnen zowel bij de impliciete als ook bij de expliciete leerstrategie worden gebruikt om het leerproces te ondersteunen. (16)

Voor- en nadelen van expliciet en impliciet leren

Het voordeel van expliciet leren is dat een sporter een beweging snel en precies kan leren. In de revalidatie kan expliciet leren ook nadelen hebben: een patiënt met cognitieve stoornissen zoals vertraagde informatieverwerking en/of beperkte aandachtscapaciteit kan meer of minder moeite hebben met het in stappen erover nadenken wat hij moet doen. (16) Een voordeel kan zijn dat de patiënt zich precies bewust is van wat er moet gebeuren en hoe dat moet gebeuren. Dit is bijvoorbeeld belangrijk bij het uitvoeren van een transfer. Hierbij kan een patiënt vallen als hij een stap vergeet. Ook zijn sommige activiteiten alleen maar expliciet te leren. Een voorbeeld hiervan kan ook weer het aanleren van een transfer zijn.

Het voordeel van impliciet leren is dat de lerende minder gevoelig voor stress is omdat hij niet de hele tijd aan het plan van handelen moet denken (bv. de tennisser die alleen bezig is met nadenken over hoe hij zijn racket moet vastpakken kan zich niet op de wedstrijd concentreren.). Dit kan bij een CVA-patiënt met concentratie stoornissen een voordeel zijn omdat hij zich dan alleen maar op de taak moet concentreren. Een nadeel hiervan is dat het leerproces langer duurt. Bij impliciet

leren kan sensitisatie (gevoeliger worden) of habituatie (wennen aan) optreden afhankelijk van een positief of negatief effect van de strategie. (16)

Neuroanatomie van het expliciete en impliciete leersysteem

Het expliciete en het impliciete leersysteem blijken neuroanatomisch geïsoleerd van elkaar te zijn. Patiënten die een laesie mediaal in de lobus temporalis hebben laten expliciete leerdeficieten zien maar zijn toch in staat impliciete motorische taken te leren. Het is niet mogelijk het impliciete systeem helemaal te verstoren omdat het niet op één plaats in de hersenen is gelokaliseerd. Het ligt verspreidt in het cerebellum, de basale ganglia en in de sensomotorische cortex. Ofwel beide systemen neuroanatomisch van elkaar gescheiden zijn, ontwikkelen zij zich parallel en er is bewezen dat ze zich kunnen beïnvloeden. (17, 18) Dit laat vermoeden dat één van deze systemen het andere bij uitval kan compenseren. (17, 18)

Evidence voor impliciet en expliciet leren

In de afgelopen jaren zijn er steeds meer artikelen gepubliceerd die zich met de leerstrategieën van impliciet en expliciet leren bezig houden. Er wordt steeds meer aandacht aan de effecten, voor- en nadelen van deze leerstrategieën besteed. Dit vooral omdat de revalidatie van neurologische aandoeningen een steeds belangrijkere rol speelt en er nog niet zo veel onderzoek naar is gedaan als bijvoorbeeld in de orthopedische fysiotherapie.

Het doel van deze studie is het systematisch in kaart brengen van de tot nu toe verworven kennis uit de wetenschap en of er bekend is of één strategie bij CVA-patiënten beter werkt dan de andere.

Daarom is volgende vraagstelling geformuleerd:

“Heeft impliciet leren bij CVA-patiënten een beter effect op het (her)leren van een motorische taak (activiteit) dan expliciet leren? Met welke methode komen de patiënten het eerst tot een resultaat?”

Om deze vraag te kunnen beantwoorden is een systematische review van de literatuur uitgevoerd.

2. Methode

Figuur 3 geeft een overzicht van de zoekstrategie en de selectiecriteria van de vier van ons gebruikte studies. Tevens wordt aangegeven welke assessments naar de kwaliteit en inhoud van de geselecteerde studies zijn gedaan.

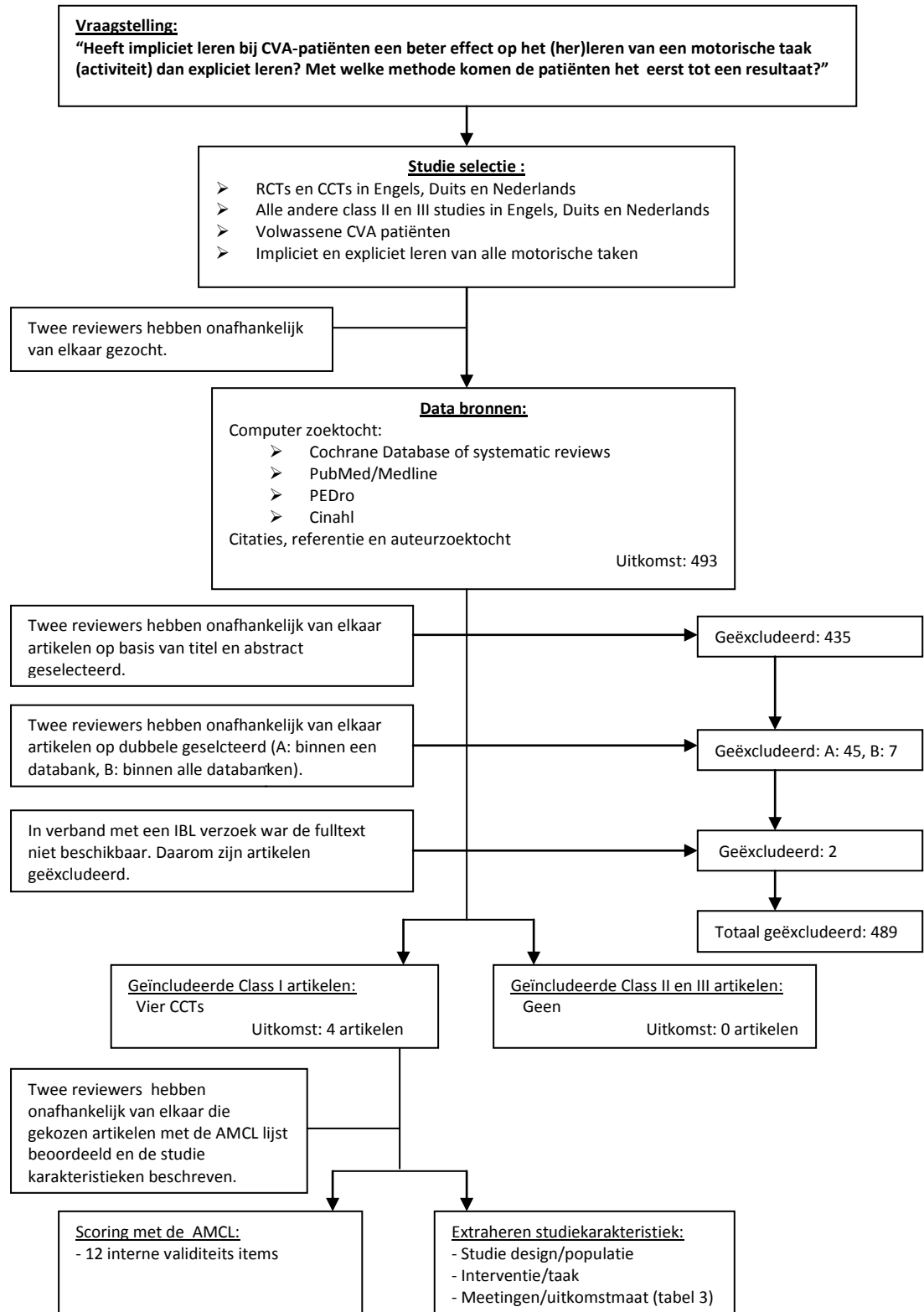


Fig. 3: Overzicht van de zoekstrategie, de selectie criteria en de dataverzameling

Zoekstrategie

Voor de zoektocht hebben we de volgende databanken gebruikt: PubMed/Medline, Cochrane Database of Systematic Reviews, PEDro en Cinahl. De zoekstrategie die we voor PubMed/Medline opgesteld hadden hebben we als hoofdstrategie voor de andere databanken gebruikt. We moesten deze wel daar waar noodzakelijk aan de anderen zoekmogelijkheden van de verschillende databanken aanpassen omdat er vaak andere limits te kiezen waren. We hebben met gecombineerde zoektermen gewerkt die we in een tabel hebben uitgewerkt naar aanleiding van onze PICO-vraagstelling. De belangrijkste zoektermen waren: stroke, CVA, implicit learning, knowledge of results, explicit learning, knowledge of performance, motor task, motor skill (zie bijlage 1). Daarnaast hebben we ook de referentie lijsten van de al gevonden artikelen gebruikt om andere artikelen en auteurs te vinden. Verder zijn we direct met auteurs in contact getreden om verschillende fulltext versies te krijgen. De databanken hebben de twee reviewers (LMB en NG) onafhankelijk van elkaar gebruikt om literatuur te vinden. Van de gevonden literatuur werd een eerste preselectie gedaan op basis van de titel.

Uit het abstract moest blijken dat onze vraagstelling zou kunnen beantwoord worden. Alle PICO-onderdelen moesten dus in het abstract beschreven zijn. Wat er niet bleek te passen bij onze literatuurstudie en dubbele hits hebben we geëxcludeerd.

De gedetailleerde zoekstrategie kan bij de auteurs nagevraagd worden.

Selectie criteria

De screening van de abstracts van de gevonden studies werd gedaan door de twee auteurs (LMB en NG). De selectie was afhankelijk van criteria met betrekking tot populatie, interventie en taak. Als uit de abstract niet duidelijk bleek of de studie wel of niet kon worden meegenomen in de review, werd de fulltext van het artikel gescreend. Een derde onafhankelijke reviewer (MK) werd ingeschakeld op het moment dat beide reviewers geen overeenstemming konden bereiken.

Onderzoekstype. De studies die we hebben geïnccludeerd betreffen alle RCTs (randomized controlled trials), CCTs (controlled clinical trials) en class II en III studies die in het Engels, Duits en Nederlands en in de periode van 1985 tot november 2009 gepubliceerd waren.

Ze moesten nauw samen hangen met onze vraagstelling:

“Heeft impliciet leren bij CVA-patiënten een beter effect op het (her)leren van een motorische taak (activiteit) dan expliciet leren? Met welke methode komen de patiënten het eerst tot een resultaat?”

Dit betekent, dat de artikelen een uitspraak moeten doen over de toepassing van deze twee leerstrategieën in de CVA revalidatie in verband met het verbeteren van een motorische taak (activiteit). Deze activiteit moet in ieder geval een actieve beweging zijn maar kan ook een complexe handeling zijn. Het gaat erom dat de patiënt zelf een activiteit uitvoert.

Populatie. Alle volwassen patiënten met een CVA. Om geïnccludeerd te worden binnen deze studie werd er geen eis gesteld aan het aantal deelnemers in een onderzoekspopulatie. Wij wilden het liefst dat de patiënten in de chronische fase zitten – dus vanaf zes maanden poststroke. Dit omdat zich de gezondheidstoestand van de patiënten in deze fase meestal gestabiliseerd heeft en geen spontaan herstel te verwachten is. (19)

Soorten van taken en interventies. De interventies die we hebben geïnccludeerd hoefden geen specifieke fysiotherapeutische interventies zijn. Ook mocht het iedere activiteit zijn. De definities voor impliciet en expliciet moesten overeenstemmen met onze definities (zie: “*Verschillende zienswijzen van motorisch leren – leerstrategieën.*”).

Uitkomstmaten. Minimaal één van de uitkomstmaten binnen het onderzoek moet op het activiteiten niveau van de ICF-2 (20, 21) zijn. Dit omdat het om motorische taken gaat. Er moet dus per onderzoek minstens één meetinstrument gebruikt zijn om een vooruitgang van de te leren taak te meten. De meting moet aan het begin en na de interventieperiode plaats vinden om als evaluatiemiddel te dienen en na de follow-up om de uitkomstmaat aan te geven.

Data verzameling

Methodologische kwaliteit van de CCTs. Om de kwaliteit van de geselecteerde artikelen te kunnen beoordelen hebben wij gebruik gemaakt van een meetinstrument – de Amsterdam-Maastricht Consensus List for Quality Assessment (AMCL) (zie figuur 3, tabel 2 en bijlage 2). Dit meetinstrument bevat twaalf items. Deze items meten op drie verschillende domeinen die door de Vet et al. als volgt gedefinieerd zijn:

“Interne validiteit (items over randomisatie, blinding, uitval), externe validiteit (items over de patiëntenpopulatie, interventie, effectmaten) en precisie (items over groepsomvang, meetvariatie).” (22) (p. 206)

De items van de AMCL baseren op items van de Delphi-criterialijst. (23-25) Op alle items bestaan drie antwoordmogelijkheden: ‘ja’ (+), ‘nee’ (-) en ‘vraagteken’ (?).

Voor een positief gescoord item wordt één punt gegeven en voor een negatief of onduidelijk gescoord item worden er geen punten gegeven. De punten worden op het eind opgeteld zodat er een somscore van maximaal elf te halen is (een punt voor de items 2 t/m 11 en een halve punt voor item 1a en 1b).

Om discrepanties of verschillende definities bij het toepassen van de AMCL te voorkomen hebben twee reviewers (LMB en NG) onafhankelijk van elkaar per item definities opgesteld en aansluitend gediscuteerd. Hierbij hebben zij voorbeelden uit de literatuur geraadpleegd. (24-26)

Het was bijvoorbeeld noodzakelijk te definiëren wat de belangrijkste prognostische variabelen zijn en door welke eigenschappen de groepen aan het begin van het onderzoek onderling vergelijkbaar zijn (criterium 2). Daarnaast was belangrijk het woord “acceptable” in “acceptable compliance” (criterium 5) te definiëren. Een acceptabel therapietrouw was voor ons, als de gegeven instructies werden gevolgd en het aantal, dat gestopt is werd genoemd. “Acceptable withdrawals during intervention period” (criterium 7) is gedefinieerd als een percentage van in het totaal maximaal twintig percent van “drop-outs”, verdeeld over de interventie periode (10%) en de follow-up (10%). De follow-up periode was vastgelegd op maximaal zes maanden (criterium 11) omdat CVA-patiënten vanaf één jaar poststroke bijna geen vooruitgang meer boeken. (6) Andere referenties voor een gestandaardiseerde follow-up periode zijn niet gevonden. Voor de definities van de overige items wordt verwezen naar bijlage 2.

Studie karakteristieken van de CCTs. Twee onderzoekers extraheren onafhankelijk van elkaar de belangrijkste studie karakteristieken van de geïncludeerde artikelen. Dit om al mogelijke overeenkomsten en/of verschillen tussen de vier studies te vinden. Deze studiekekenmerken zijn het design, de populatie, de interventie en de meetinstrumenten, en de uitkomsten. Belangrijke kenmerken wat betreft de populatie zijn bijvoorbeeld een mogelijk bepaalde verhouding tussen mannen en vrouwen en

overeenkomsten in leeftijd (gemiddelde en SD) voor de experimentele en de controle groep. Kenmerken van de interventie die wij zullen extraheren zijn de dosering (frequentie per week, duur van een sessie) en de duur van de interventieperiode (mogelijk follow-up). Belangrijke kenmerken van het resultaat zijn, welke meetinstrumenten in de studies zijn gebruikt om de uitkomst te bepalen en op welk tijdstip er is gemeten.

Wat betreft onze PICO-vraagstelling hebben wij op twee onderdelen in bijzonder gelet: de populatie en de uitkomst. Dit hebben wij gedaan om een eerste indruk te krijgen of er bijvoorbeeld een interventie bij een bepaalde populatie beter werkt dan bij een andere. Wij wilden ook een eerste indruk ervan krijgen of een bepaalde interventie tot een betere uitkomst leidt dan de andere.

3. Resultaten

Figuur 3 geeft een overzicht van de selectiecriteria, -procedure en geselecteerde studies. De literatuurstudie (computer zoektocht (databases), citatie-, referentie- en auteurzoektocht) leverde in het totaal 493 studies op. Vanuit de zoektocht in de Cochrane Database of Systematic Reviews hebben wij 148 artikelen kunnen vinden (n = 148); PubMed/Medline (n = 335), Pedro (n = 7) en CINAHL (n = 0).

De referentielijsten van de artikelen vanuit deze databases werden gescreend naar artikelen die mogelijk geïnccludeerd konden worden. Drie artikelen zijn gevonden door referentiezoektocht (n = 3). Er waren 52 artikelen dubbel. Bij onze eerste selectie zijn er 435 artikelen geëxcludeerd op basis van de titel en/of het abstract. De meest voorkomende redenen waren:

- Populatie komt niet overeen, (27)
- Interventie komt niet overeen, (28, 29)
- Uitkomstmaten komen niet overeen (30) of
- Een combinatie van bovengenoemde redenen. (31, 32)

Het direct aanschrijven van de auteurs leverde geen artikel op evenals het interbibliothecair leenverzoek (IBL-verzoek). Hierdoor konden twee artikelen niet worden opgenomen. Een vierde selectie vond plaats door het lezen van de fulltext versies. Na het lezen van de fulltext versies werd één artikel van Boyd en Winstein geëxcludeerd omdat het een systematische review is die de twee studies van deze auteurs samenvat. (33)

In totaal werden door de selectie criteria 489 artikelen geëxcludeerd (n = 489). Uiteindelijk bleven vier class I studies over – vier CCTs (17, 19, 34, 35).

Drie van de vier studies hadden kleine populaties (≤ 22 deelnemers), één studie was middelgroot met 86 deelnemers (35)). De grootte van de experimentele of controle groep varieerde van 12 tot 47 deelnemers.

In twee studies (17, 34) werd de invloed van impliciet en expliciet leren op een 'serial reaction time task' (SRT) onderzocht, dit is een fijne hand motoriek taak, die reactievermogen en activiteit van één vinger meet. In één studie werd de invloed van de twee leerstrategieën – impliciet en expliciet – op 'custom-made hand movement device' (35) en bij één studie op een 'balancing task' (19) gemeten.

Methodologische kwaliteit van de class I studies

Tabel 2 geeft een overzicht van zowel de totale score als ook de scores voor ieder van de 12 items van de AMCL, uitgewerkt voor iedere geïncludeerde class I studies. De totale score varieerde van 3,5 tot 5,5 punten.

Tab. 2: Scoring op methodologische kwaliteit van de geselecteerde CCTs met de Amsterdam-Maastricht Consensus List for Quality Assessment

Items	Boyd 2001	Boyd 2003	Pohl et al.	Orrell et al.
1a Randomization	-	?	-	?
1 b Concealment of allocation	-	?	-	-
2 Comparable subgroups at baseline	-	-	-	-
3 Blinded care provider	?	?	?	?
4 Correction for attention; same treatment (dose), cointervention	-	+	+	+
5 Acceptable compliance	+	+	+	+
6 Blinded patient	-	-	-	-
7 Acceptable withdrawals during intervention period	-	-	-	+
8 Blinded outcome assessor	?	?	?	?
9 Relevance measures	+	+	+	+
10 Timing assessment	½	½	½	½
11 Intention to treat analysis	+	+	+	+
Total	3,5	4,5	4,5	5,5

NOTE. Range 0 to 11 points. Legend: +, 1 point; -, 0 points; ?, 0 points.

Geen studie scoort positief wat betreft de procedures rondom de randomisatie (criterium 1a en 1b) van de onderzoek deelnemers. Bij twee van de vier studies blijft onduidelijk hoe de randomisatie is voltrokken (17, 19). In geen van die vier studies werd duidelijk genoemd of de behandelaar weet welke interventie hij mag toepassen (criterium 3). Daarnaast werd niet duidelijk genoemd of de beoordelaar (criterium 8) geblindeerd was. Daarom scoren alle studies met “?” wat betreft deze criteria.

Drie van de vier studies scoren positief wat betreft de interventies (criterium 4) (17, 19, 35). Deze studies hebben zowel een experimentele als ook een controle groep. Daardoor waren de interventies vergelijkbaar voor beide groepen. Één studie heeft alleen experimentele groepen en een no-treatment groep. Daarom scoort deze studie negatief wat betreft criterium 4 (34).

In geen studie wordt duidelijk genoemd of de patiënten weten of de interventie de interventie is waarnaar de onderzoeker geïnteresseerd is (criterium 6). Daarom is hier met “-” gescoord. Één van de vier studies scoort een punt op een acceptabel percentage van uitvallers (criterium 7) omdat deze het aantal mensen, dat gestopt is als enige noemt (19). Alle vier artikelen scoren positief op volgende vier criteria: criterium 5 ‘acceptable compliance’, 9 ‘relevance measures’, 10 ‘timing assessment’

(½ punt) en 11 ‘intention to treat analysis’. Bij alle vier studies hebben de patiënten de aanwijzingen gevolgd, de relevante meetinstrumenten genoemd en beschreven, hebben de metingen altijd op dezelfde tijdstip plaats gevonden en is de intention to treat analysis in de data terug te zien. (17, 19, 34, 35)

De studie met de laagste AMCL score (34) constateerde een beter effect van expliciet leren wat betreft het herleren van een motorische taak. De studie met de hoogste (19) en één studie met een lagere score (17) kwamen tot hetzelfde resultaat en constateerden dat impliciet leren een beter effect heeft. Deze twee studies concludeerden zelf dat expliciete informatie zowel het leerproces en de performance als ook de mogelijkheid remt om impliciet te leren. De studie van Pohl et al. scoort gelijk met Boyd 2003 en geeft geen duidelijke uitspraak erover welke methode het best werkt.

Er is geen trend zichtbaar in het voordeel van impliciet of expliciet leren en de uitkomst is blijkbaar niet afhankelijk van de studiekwaliteit.

Belangrijke studie karakteristieken van de geïnccludeerde studies

Een overzicht van de belangrijkste studiekekenmerken van de geselecteerde CCTs is terug te zien in tabel 3 (zie blz. 18/19).

Studiedesign in relatie tot effecten

De opzet van de studies (design) is verschillend wat betreft de interventie groepen. Het aantal varieert van twee tot vier groepen. In de studies van Boyd werd aan de controle groepen impliciete en aan de experimentele groepen expliciete informatie gegeven. Hierbij worden in de studie van 2001 CVA-patiënten vergeleken met CVA-patiënten. In de studie van 2003 zijn de groepen gemengd. Bij Pohl et al. wordt alleen impliciete informatie gegeven en CVA-patiënten met gezonde vergeleken. Orrell et al. vergelijken CVA-patiënten met gezonde leeftijdsgenoten bij het geven van zowel impliciete als ook expliciete informatie.

Er is geen relatie tussen het aantal interventiegroepen en de uitkomst. Pohl et al. en Boyd 2003 onderzochten beide aan twee groepen maar kwamen niet tot hetzelfde resultaat. Ook Orrell et al. en Boyd 2001, die aan meerdere interventiegroepen onderzochten, kwamen tot een verschillend resultaat. De studies die tot hetzelfde

resultaat kwamen waren heel verschillend wat betreft de verdeling van de populatie op de interventiegroepen en het toepassen van impliciet en expliciet leren.

Patiëntenkenmerken in relatie tot resultaten

Wat betreft de onderzoekspopulatie hebben aan alle studies volwassen CVA-patiënten deelgenomen. (17, 19, 34, 35) De gemiddelde leeftijd, wat betreft de gezonde deelnemers en de deelnemers met CVA, lag bij drie van de vier studies tussen de 50 en 60 . (17, 19, 34) Alleen bij Pohl et al. waren de deelnemers gemiddeld boven de 70 maar het onderzoek komt tot hetzelfde resultaat als Boyd 2001.

In alle studies was de populatiegrootte relatief klein en varieerde van 12 (34) tot 83 volwassene (35). Alle vier studies hebben zowel mannen als vrouwen geïnccludeerd. (19, 34, 35) Uit geen studie is duidelijk te concluderen op één interventie een beter resultaat geeft in relatie tot het geslacht.

Alle studies hebben voor CVA-patiënten gekozen die zich in de chronische fase van herstel bevinden. Aan de studie van Orrell et al. namen CVA-patiënten deel die minstens twaalf maanden poststroke waren. Deze studie komt tot een ander resultaat dan de overige drie studies, die patiënten geïnccludeerd hebben, die minstens zes maanden poststroke waren. Echter waren deze patiënten daadwerkelijk ook meer dan twaalf maanden poststroke (gem. 26,6 (34) tot 58,5 maanden (19)).

Algemeen is er geen duidelijke relatie tussen patiëntenkenmerken en uitkomstmaten.

Interventies in relatie tot resultaten

Alle studies onderzochten de invloed van impliciet en expliciet leren op een motorische taak. Echter werden er twee soorten van motorische taken onderzocht – een eenvoudige vinger|hand taak in de studies van Boyd en Pohl et al. en een meer complexe taak bij Orrell et al.. In de laatste studie was de motorische taak gericht op activiteit van het gehele lichaam. Bij de twee studies van Boyd bestond de motorische taak alleen uit het drukken op een knop (fijne motoriek van de vingers). Bij drie van de vier studies was reactievermogen één te meten effect. (17, 34, 35) Echter gaf het te meten effect bij Orrell et al. een indruk erover hoe goed het evenwichtsvermogen van de patiënt en de deelnemer was.

In drie van de vier studies hebben de deelnemers de taak zelfstandig uitgevoerd (17, 19, 35) en bij één studie zelfstandig onder supervisie (34).

De motorische taak was in de twee studies van Boyd dezelfde maar wat betreft de interventie was er verschil qua indeling van de onderzoeksgroepen en frequentie. In Boyd 2001 waren er twee experimentele en een no-treatment groep. Bij deze groepen verschilden de behandelingstijden van 15 minuten tot 3 dagen. In Boyd 2003 waren er alleen één experimentele en één controle groep. De interventie duurde bij beide groepen 3 dagen.

Algemeen varieerde de interventieduur in de vier studies van één tot drie dagen.

Deze staat niet in relatie met de uitkomsten.

In de studie van Orrell et al. heeft één groep de gewone korte pauze tussen de sequenties met puzzelen verbracht om expliciet leren te remmen. In Boyd 2001 is er niet duidelijk genoemd dat er überhaupt een pauze bestaat tussen de sequenties.

Algemeen is er geen duidelijke relatie tussen interventies en uitkomstmaten.

Meetinstrumenten in relatie tot resultaten

Alle vier studies gebruiken vooraf hetzelfde meetinstrument ter screening op dementie (MMSE). Score onder de 18 werd gehanteerd als exclusie criterium bij één studie (19). Één studie geeft aan dat een score onder 24 een indicatie voor dementie is. Als exclusiecriteria werden cognitieve- of waarnemingsproblemen op de MMSE genoemd (35). Twee studies geven geen minimale score aan (17, 34). Verschillende meetinstrumenten werden gebruikt om mogelijke effecten te meten. Bij alle vier studies werd tijdens iedere oefenblok de uit te voeren activiteit en de ervoor benodigde tijd gedocumenteerd. Verder gebruikten de onderzoekers in alle vier studies een test achteraf om de “explicit knowledge” te testen. Alleen in één van de vier studies werd er ook op activiteitsniveau gemeten, namelijk de balans (19). In geen van de studies heeft een follow-up meting plaatsgevonden.

Het gebruik van meetinstrumenten verschilde niet veel in de vier studies. Algemeen is er geen relatie tussen meetinstrumenten en uitkomstmaten.

Tab. 3: Overzicht van de resultaten van de zoektocht beschouwend belangrijke studie karakteristieken van de geselecteerde en CCTs.

Studie	Methode / Populatie	Interventie Motorische taak (activiteit)	Meetinstrumenten Meetmomenten en Follow-up, Uitkomst
Boyd 2001	CCT N = 12 - Gemiddelde leeftijd: 55,7j (range 50 jaren) n = 4 ST-Unaware group (gem. 53,5j) n = 4 ST-Extended Practice group (gem. 59j) n = 4 ST-Explicit Knowledge group (gem. 54,5j) - Mannen, vrouwen - Chronische fase (>6 maanden; gemid. tijd poststroke 2,2 jaren)	- Invloed van expliciet en impliciet leren op een SRT <u>ST-Unaware group</u> - Impliciete informatie: geen kennis van bestaande sequentie en taak 1 dag, 4 blokken (6x een 9-elementen sequentie) - Uitvoering: zelfstandig <u>ST-Extended Practice group</u> - Informatie: geen kennis van bestaande sequentie wel van taak 3 dagen, 4 blokken (6x de 9-elementen sequentie) - Uitvoering: zelfstandig <u>ST-Explicit Knowledge group</u> - Expliciete informatie: kennis van bestaande sequentie en taak 15min studeren sequentie, 1x uitvoeren sequentie - Uitvoering: zelfstandig onder supervisie - Ipsilaterale hand werd gebruikt	- Vooraf: MMSE - Questionnaire bij no-EI group om herkenning te testen - Pre- en re-test bij EI group - Median RT - Voor iedere blok - Median RT voor het laatste blok - Scheffé test: post-hoc - Geen follow-up <u>Conclusie</u>: Significant verschil tussen EI group en de no-EI groepen. EI voor het oefenen ondersteund impliciet leren poststroke.
Boyd 2003	CCT N = 20 - Gemiddelde leeftijd: 57,6j n = 10 Experimentele group: 5 gezonde, 5 CVA patiënten (gem. 57,2j) n = 10 Controle group: 5 gezonde, 5 CVA patiënten (gem. 58j) - Mannen, vrouwen - Chronische fase (>6 maanden; gemid. tijd poststroke 3,4 jaren)	- Invloed van expliciet en impliciet leren op een SRT <u>Experimentele group</u> - Expliciete informatie: op dag 2 (er is een zich herhalende sequentie) en 3 (kennis van de sequentie) 3 dagen, 5 blokken (50x een 10-elementen sequentie, 1-2 min pauze tussen blokken) - Uitvoering: zelfstandig <u>Controle group</u> - Impliciete informatie: geen kennis van een bestaande sequentie - Uitvoering zoals bij EI group - Ipsilaterale hand bij CVA, dominante hand bij gezonden	- Vooraf: MMSE+ Fugl Meyer BE - Retention test: herhaalde sequentie op dag 4 - RT - Voor iedere blok - Median RT - Expl. testing voor controle group - Geen follow-up <u>Conclusie</u>: Geen significant beter resultaat bij EI poststroke: remming van performance en leerproces.

Afkortingen: ST, stroke; SRT, serial reaction time task; MMSE, Mini Mental State Examination; EI, explicit information; no-EI, no explicit information; RT, response time; BE, bovenste extremititeit; SR, sequence response; BT, balancing task; BBS, Berg Balance Scale; RSME, root-mean-square error

Tab. 3 (Vervolg): Overzicht van de resultaten van de zoektocht beschouwend belangrijke studie karakteristieken van de geselecteerde en CCTs.

Studie	Methode / Populatie	Interventie Motorische taak (activiteit)	Meetinstrumenten Meetmomenten en Follow-up, Uitkomst
Pohl et al.	CCT N = 83 - Gemiddelde leeftijd: 72j n = 47 Experimentele groep: CVA patiënten (gem. 71j) n = 36 Controle groep: Gezonde (gem. 73j) - Mannen, vrouwen - Chronische fase (>6 maanden; gemid. tijd poststroke 3,6 jaren)	- Invloed van expliciet en impliciet leren op een 'custom-made hand movement device' <u>Experimentele groep</u> - Geen kennis van verschillende sequenties: 1 patroon, 1 toevallig - Dag 1: 4 blokken herhaalde sequentie, 2 blokken toevallige sequentie, 2 blokken herhaalde sequentie (= 80Hh van een 8 reacties sequentie), 2-3min pauze na ieder blok - Dag 2: 2 blokken herhaalde sequentie - Uitvoering: zelfstandig <u>Controle groep</u> - Geen kennis van verschillende sequenties: 1 patroon, 1 toevallig - Uitvoering zoals bij experimentele groep - Ipsilaterale hand bij CVA, helft rechter en helft linker hand bij gezonden	- Vooraf: MMSE, Florida Apraxia Screen - Expl. testing (retention test) eind dag 2 - SR time - na iedere sequentie - mean SR (SEM) <u>Conclusie</u>: Geen significant verschil tussen experimentele en controle groep. Impliciet leren mogelijk poststroke.
Orrell et al.	CCT N = 22 - Gemiddelde leeftijd: 58,5j (range 47j) n = 5 Errorless learning stroke group (gem. 49,2j) n = 6 Errorless learning control group (gem. 67,17j) n = 5 Discovery learning stroke group (gem. 54,6j) n = 6 Discovery learning control group (gem. 63,17j) - Mannen, vrouwen - Chronische fase (>12 maanden poststroke)	- Invloed van expliciet en impliciet leren op een BT 4 verschillende blokken: acquisition phase, retention and delayed retention, test phase, number recall <u>Errorless learning stroke group</u> - Impliciete informatie 1 dag, in totaal 34 blokken balancing test à 60sec, >2min pauze tussen sequenties - Puzzelen in pauzes <u>Errorless learning control group</u> - Impliciete informatie - Uitvoering: zelfstandig zoals bij stroke group, 2 min pauze tussen sequenties <u>Discovery learning stroke group</u> - Expliciete informatie: ontdekken hoe taak het best uitvoerbaar is - Uitvoering zoals bij errorless learning group, >2min pauze tussen sequenties <u>Discovery learning control group</u> - Expliciete informatie: zie boven - Uitvoering zoals bij errorless learning group	- Vooraf: MMSE, BBS - RSME van het middenpunt in de verticale as van de stabilometer - tijdens iedere sequentie - Retention test: dag 2 en 1 week na de test fase 2 blokken primary balancing test <u>Conclusie</u>: Errorless learning bevordert impliciet leren, expliciete informatie remt impliciet leren.

Afkortingen: ST, stroke; SRT, serial reaction time task; MMSE, Mini Mental State Examination; EI, explicit information; no-EI, no explicit information; RT, response time; BE, bovenste extremititeit; SR, sequence response; BT, balancing task; BBS, Berg Balance Scale; RSME, root-mean-square error

4. Discussie

Er zijn veel studies gevonden die de effecten van impliciet of expliciet leren bij gezonde proefpersonen en verschillende populaties met neurologische aandoeningen onderzoeken. (30, 36) Alleen vier studies hebben het effect van deze twee leermethodes op het (her)leren van een motorische taak (activiteit) bij CVA patiënten onderzocht. Twee studies concludeerden een beter resultaat wat betreft impliciet leren. Deze kwamen als enige ook tot het resultaat dat expliciete informatie impliciet leren remt of zelfs het leerproces en de performance beperkt. Één studie concludeerde het tegendeel en één studie gaf geen duidelijke uitspraak erover welke strategie een beter effect heeft.

“Heeft impliciet leren bij CVA-patiënten een beter effect op het (her)leren van een motorische taak (activiteit) dan expliciet leren? Met welke methode komen de patiënten het eerst tot een resultaat?”

Op onze vraagstelling kunnen wij dan ook geen eenduidige antwoord geven. Impliciet leren lijkt het (her)leren van een motorische taak bij CVA-patiënten te bevorderen en expliciet leren lijkt het te remmen. Expliciete informatie lijkt (in een bepaalde vorm en op een bepaald tijdstip) nadelig te zijn in het revalidatie proces van CVA-patiënten: zij leren blijkbaar langzamer.

Effecten van impliciet en expliciet leren bij CVA-patiënten

De van ons opgestelde definities van impliciet en expliciet leren werden in twee studies precies aangehouden. (35, 37) In één studie komt de definitie van expliciet wel maar die van impliciet niet overeen met die van ons (17) en in één studie worden deze niet duidelijk gedefinieerd (34). De laatste studie werd toch geïnccludeerd omdat deze eerste studie van Boyd (2001) qua opzet niet veel verschilt met de tweede van 2003 en in deze de definities bevredigend zijn. Verder bleek uit de omschrijving van de interventie dat de twee strategieën volgens onze definities werden toegepast.

Alle studies hebben in verband met de inclusie procedure de MMSE gebruikt om de aandacht en het geheugen van de deelnemers te inventariseren. Dit lijkt ons zinvol omdat het moeilijk is zo een onderzoek met (beginnend) dementerende patiënten door te voeren. CVA-patiënten hebben vaak cognitieve problemen en we vragen ons

af of zij dan niet desondanks deze feit in staat zijn impliciete en expliciete instructies te volgen. Orrell et al. hebben als enige een meetinstrument (BBS) gebruikt dat op activiteitsniveau meet. Uit het artikel komt niet naar voren of er een nameting heeft plaats gevonden. Daardoor blijft bij ons de vraag of de studie compleet is. Want als er een nameting heeft plaats gevonden dan zou er ook een meetbare ontwikkeling van de prestatie beschikbaar zijn.

De vier geïncludeerde studies hebben in principe twee verschillende motorische taken gebruikt in hun interventies: In de studies van Boyd en Pohl et al. werd een eenvoudige vinger|hand taak onderzocht. De studie van Orrell et al. is de enige die een wat meer complexe motorische taak heeft onderzocht – namelijk een balanstak. Dit is de enige studie met een taak voor de onderste extremiteiten. Een balanstak is voor CVA-patiënten heel functioneel omdat door een CVA vaak een evenwichtsproblematiek optreedt.

Activiteit van de gehele hand of geïsoleerde activiteit van één vinger zoals deze in de overige drie studies gevraagd werd, is voor deze patiëntengroep minder functioneel omdat het niet gekoppeld is aan een activiteit en het herstel van de extremiteiten van proximaal naar distaal plaats vindt.

Daarenboven was bij zowel Boyd als ook Pohl et al. reactievermogen één het resultaat beïnvloedende factor. Reactievermogen is voor fysiotherapeuten in de CVA revalidatie (vooral in de ouderenzorg) erg beperkt wat betreft uitspraken over motorisch leren omdat het reactievermogen met het ouder worden in ieder geval afneemt. (38) Daarnaast is te betwijfelen of reactievermogen echter van invloed is op het (her)leren van een motorische taak. De interventies van deze drie studies lijken weinig evidentie te geven over welke methode het best werkt bij het herleren van een motorische taak.

De studie van Orrell et al. lijkt het meest relevant te zijn voor de fysiotherapie. Zij kwamen tot hetzelfde resultaat als Boyd in 2003 maar lijken duidelijk beter te zijn wat betreft de interventie en de opzet van het onderzoek. Interessant is dat deze twee studies als enige een uitspraak doen over mogelijke negatieve en het leerproces remmende effecten van één methode – namelijk expliciet leren.

Hoe staat ons resultaat in verhouding met andere studies?

Er bestaat een review over de effecten van impliciet en expliciet leren bij CVA met laesie van de basale ganglia. (33) Deze review is een samenvatting van de van ons gebruikte artikelen van Boyd. Uit deze review bleek dat expliciete informatie een positief effect heeft op impliciet leren bij gezonde personen. Maar er werd ook geconcludeerd dat schade aan de basale ganglia deze bevordering remt of zelfs onmogelijk maakt. (33) Als reden wordt aangegeven, dat de capaciteit voor het verwerken van de expliciete informatie niet meer (voldoende) aanwezig is. Men kan dus ook hier vermoeden dat het zelfstandig ontdekken van een strategie door de patiënt beter werkt dan door het geven van verbale instructies. In deze studie werd alleen maar een uitspraak gedaan over de basale ganglia. Deze hersenregio is mede verantwoordelijk voor het aansturen van geautomatiseerde bewegingen en het toepassen van al beheerste bewegingen op nieuwe situaties. Daarom is dit gebied belangrijk voor CVA-patiënten. Vanwege de complexiteit van ons onderwerp is het belangrijk dat onderzoek zich ook op andere laesiegebieden richt.

Voor ons onderwerp betekent dit dat we de gevonden resultaten niet op alle CVA-patiënten kunnen toepassen respectievelijk geen algemeen geldige uitspraak kunnen doen welke methode beter werkt.

Een andere studie heeft zich met de vraag naar reinvestment bij sporters bevat. (39) Reinvestment is het bewust erover nadenken en gebruiken van kennis over de beweging om in de actie iets te veranderen. Volgens Maxwell 2004 wordt het in het Engels als volgt gedefinieerd: *“Reinvestment is the manipulation of conscious, explicit, rule based knowledge, by working memory, to control the mechanics of one’s movements during motor output.”* (40)

Deze studie hangt ook samen met ons onderwerp omdat er de prestatie van sporters onder prestatiedruk werd onderzocht. Hieruit bleek dat de sporters meestal slechter presteerden als ze onder druk stonden. In deze situatie waren ze zich heel bewust van hun bewegingen. Dus waren ze hierbij expliciet bezig. Daaruit is te concluderen dat gezonde mensen blijkbaar ook moeite kunnen hebben met het expliciet bezig zijn.

Een derde studie bevatte zich met reinvestment bij CVA-patiënten. (41) Orrell et al. (2009) concludeerden dat de relatie tussen functiebeperking, neiging tot reinvestment en revalidatietijd blijkbaar aangeeft/indiceert dat het vertrouwen op expliciete

leerstrategieën tijdens de revalidatie het herkgren van de functionele vrijheid van de patiënt kan belemmeren. Verder werd in deze studie duidelijk aanbevolen dat motorische leerstrategieën ontwikkeld moeten worden die de neiging tot reinvestment remmen. Voor ons is deze studie heel belangrijk omdat hier in principe wordt gezegd dat het bewust zijn van motorische handelingen het leerproces van CVA-patiënten remt. Deze uitspraak past bij die van ons geïnccludeerde onderzoeken van Boyd (2003) en Orrell et al. die ook tot het resultaat komen dat expliciete informatie impliciet leren negatief beïnvloedt. Deze studie onderbouwd dus blijkbaar ons resultaat dat CVA-patiënten door de impliciete leerstrategie sneller een motorische taak kunnen (her)leren.

Methodologische kwaliteit van deze review

In veel systematische reviews wordt gediscuteerd dat studies mogelijk niet zijn gevonden/geïnccludeerd op basis van de opgestelde selectiecriteria of de beschrijving in de databanken. Dit is ook in deze systematische review een mogelijke reden voor het feit dat uiteindelijk alleen vier van 493 studies overig bleven. Een andere reden hiervoor kan zijn dat tot nu toe nog niet veel is gepubliceerd over de effecten van impliciet en expliciet leren in de CVA revalidatie.

Wij hebben via email geprobeerd contact op te nemen met de auteurs. Dit met het verzoek om meer fulltext versies en nadere toelichting te verkrijgen om de methodologische kwaliteit van de geïnccludeerde studies preciezer te kunnen scoren. Wij hebben geen antwoord ontvangen en daardoor kon aan onze oorspronkelijke scores niets worden veranderd.

Omdat de studies niet voldoende werden omschreven in de databanken en in de abstract bleef lange tijd onduidelijk of de studie van Boyd 2001 nu een RCT of een CCT was.

Wij hebben de selectiecriteria zo precies omschreven om geen vragen en onduidelijkheden op te roepen. Wat betreft de zoektocht hebben wij best breed gezocht en kunnen daardoor vrij zeker zijn dat we alle studies die op onze criteria passen hebben gevonden. Het aantal databanken was beperkt: van de vijf gebruikte hebben wij in twee geen enkel studie kunnen vinden die bij ons onderwerp paste.

Het was moeilijk de methodologische kwaliteit van de vier geïncludeerde studies te scoren omdat vele criteria niet exact beschreven zijn in de studies. Wat betreft de eerste drie criteria (randomisatie, toewijzing van de interventie en vergelijkbaarheid van de interventiegroepen) was dit logisch omdat de geïncludeerde studies alleen CCTs waren. Dit resulteerde in een relatief lage methodologische kwaliteit van de vier studies.

Er zijn verder discussiepunten wat betreft de toepassing van de AMCL. Sommige criteria waren moeilijk te definiëren en lokten steeds een nieuwe discussie tussen de onderzoekers uit.

Wat betreft het toepassen van impliciet en expliciet leren kunnen de patiënt en de behandelaar niet echt blind zijn. Daarnaast was één probleem dat de AMCL meer voor RCTs wordt gebruikt en sommige criteria bij CCTs niet te scoren zijn respectievelijk negatief gescoord moeten worden. Om toch objectief te kunnen scoren hebben wij besloten om het originele protocol aan te houden en dit op ons onderwerp aan te passen.

Waar moet vervolg onderzoek naar toe gaan? - Patiëntenkenmerken, taken, interventies en dosering

Tegenwoordig worden de twee methodes impliciet en expliciet leren in de CVA revalidatie toegepast. Maar omdat er nog geen duidelijk bewijs ervoor is welke methode het best werkt bij deze populatie worden de methodes naar voorkeur van de therapeut of naar zijn gevoel toegepast. Er wordt meestal met een combinatie van beide gewerkt.

Expliciete instructies geven betekent een grotere uitleg te geven en de patiënt stap voor stap naar het gewenste doel te brengen. De impliciete methode vereist minder uitleg. Het gaat erom dat de patiënt eigen ervaringen opdoet.

Tegenwoordig worden methodes gebruikt zoals bewegen met muziek, tennissen met kleine racket en luchtballon en gymnastiek met velerlei materiaal. Daarbovenop wordt in sommige instellingen zelfs een Nintendo Wii™ ingezet en hiermee bepaalde bewegingspatronen geoefend (bijv. tennissen en bowlen). (42) Dit zijn methodes die bewegingen uitlokken en die de patiënten vaak meer uitnodigen om te bewegen.

Alle voor deze review relevante studies zijn CCTs, hebben een relatief kleine opzet en de methode blijft bij alle onderzoeken meer of minder onduidelijk. Er is nog geen RCT gepubliceerd die de effecten van impliciet en expliciet leren binnen de CVA populatie onderzoekt, waarbij zowel de experimentele als ook de controle groep uit CVA-patiënten bestaat. Dit moet in de toekomst gebeuren om de ontwikkeling op dat gebied te bevorderen zoals de kosteneffectiviteit te verbeteren (zie inleiding).

Terugkomend op Craig et al. (zie blz. 3) richt zich het onderzoek tot nu toe alleen op ontwikkeling en hanteerbaarheid van de twee methodes. Er is nog geen sprake van voldoende bewijskracht voor implementatie in de praktijk.

Tot nu toe is er alleen onderzoek gedaan met CVA-patiënten die al in de chronische fase zitten en dus ook geen revalidatie meer krijgen. Het is de vraag waarom er niet onderzocht werd aan patiënten in de subacute fase. In deze fase vindt het meeste herstel plaats.

Maar ook de grootte van de groepen is van invloed: hoe groter de groepen zijn, hoe beter zijn ze vergelijkbaar. In de chronische fase is de kans op spontaan herstel minimaal en de patiënten zijn daarom beter met elkaar te vergelijken. In deze fase is duidelijk met welke stoornissen, beperkingen of handicaps de patiënt moet leren leven.

Voor de keuze wat betreft de fase van CVA is dus bepalend voor welke motorische taak men kiest en hoe nauwkeurig de testen vooraf worden gekozen en afgenomen. Maar in principe zou het goed zijn als er onderzoeken in de subacute fase plaats vinden om een implementatie voor revalidatie te kunnen geven omdat deze normaal binnen de eerste zes maanden poststroke plaats vindt.

Het zal zinvol zijn om voor een motorische taak te kiezen die aangrijpt op het activiteitsniveau en daardoor heel functioneel is voor CVA-patiënten. De patiënt moet gemotiveerd zijn de taak te leren. Er moet voor patiënten worden gekozen die vergelijkbaar zijn qua locatie van het hersenletsel. Daardoor kan een uitval van het impliciete of expliciete leersysteem mogelijk worden uitgesloten.

De doelgerichtheid moet bij beide methodes dezelfde zijn. Beide worden gebruikt om één bepaald doel te bereiken – alleen de benadering is verschillend. Er komt de

vraag op hoe impliciet leren eruit moet zien dat het uitdagend is. Maar zelfs kleine dagdagelijkse activiteiten zoals omdraaien in bed of opstaan vanuit een stoel en vervolgens weer gaan zitten zijn voor sommige oudere CVA-patiënten heel grote inspanningen en al uitdagend genoeg.

Optimaal zou zijn één of meerdere RCTs met voldoende grote gerandomiseerde groepen, waarbij één groep impliciete en de andere expliciete leerstrategieën gebruikt om een functionele activiteit te leren.

De expliciete en de impliciete leer methode kan de patiënt uitnodigen een doel te bereiken en vooruitgang te boeken. Een creatief aanbod van middelen en een wisselende therapieinvulling kunnen hierbij helpen.

Tegenwoordig kan er nog geen duidelijk antwoord worden gegeven op de vraag wie wanneer welke therapie moet krijgen. Hiervoor is verder onderzoek nodig.

Conclusie

Impliciet leren lijkt een beter resultaat te geven op (sneller) (her)leren van een motorische taak (activiteit) bij CVA patiënten dan expliciet leren. Alle studies waarop wij deze vooronderstelling / evidence baseren hebben een relatief kleine opzet, vergelijken CVA-patiënten met gezonde leeftijdsgenoten en gebruiken een niet functionele motorische taak. Meer onderzoek moet er worden gedaan naar de effecten van impliciet en expliciet leren met een grotere, beter vergelijkbare populatie en een meer functionele interventie over een langere interventieperiode.

Referenties

1. Bots ML, Poos MJJC. *Neemt het aantal mensen met beroerte toe of af?* . Bilthoven: RIVM: Nationaal Kompas Volksgezondheid; 2006; Available from: <http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/ziekten-en-aandoeningen/hartvaatstelsel/beroerte/trend/>.
2. Poos MJJC. *Beroerte: Prevalentie, incidentie, ziekenhuisopnamen en sterfte naar leeftijd en geslacht*. Bilthoven: RIVM: Nationaal Kompas Volksgezondheid; 2006; Available from: <http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/ziekten-en-aandoeningen/hartvaatstelsel/beroerte/ziekenhuisopnamen/>.
3. Verweij A, Sanderse C, de Beer J. *Wat waren de belangrijkste ontwikkelingen in het verleden?* Bilthoven: RIVM: Nationaal Kompas Volksgezondheid; 2009; Available from: http://www.rivm.nl/vtv/object_document/o3104n21018.html.
4. *Preventie na een beroerte*. MediStart BV; 2009; Available from: <http://www.beroerte.info/content/beroerte/preventie.asp>
5. Vaartjes I PR, van Dis SJ, Bots ML. *Hart- en vaatziekten in Nederland - cijfers over ziekte en sterfte*. Den Haag: Nederlandse Hartstichting2008.
6. *Revalidatie na een beroerte*. Den Haag: Nederlandse Hartstichting; 2001.
7. Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review. *Lancet Neurol*. 2009 Aug;8(8):741-54.
8. Craig P, Dieppe P, Macintyre S, Mitchie S, Nazareth I, Petticrew M. Developing and evaluating complex interventions: the new Medical Research Council guidance. *BMJ*. 2008;337:979-83.
9. Vaartjes I, Peters RJG, van Dis SJ, Bots ML. *Hart- en vaatziekten in Nederland - cijfers over ziekte en sterfte*. Den Haag: Nederlandse Hartstichting2008.
10. van Peppen RP, Kwakkel G, Harmeling-van der Wel BC, al. e. KNGF-richtlijn Beroerte. *Ned Tijdschr Fysiother*. 2004;114 (Suppl):1-77.
11. Kwakkel G. Impact of intensity of practice after stroke: issues for consideration. *Disabil Rehabil*. 2006 Jul 15-30;28(13-14):823-30.
12. van Cranenburgh B. *Neuropsychologie - over de gevolgen van hersenbeschadiging*. Maarssen: Elsevier Gezondheidszorg; 1999.
13. van Cranenburgh B. *Neurowetenschappen - een overzicht*. Maarssen: Elsevier Gezondheidszorg; 1997.
14. van Cranenburgh B. *Segmentale verschijnselen - een bijdrage aan diagnostiek en therapie*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2004.
15. van Cranenburgh B. *Nieuwe wegen in motorisch leren (deel 1)*. Sportgericht. 2008;nr. 1, jaargang 62:39-42.
16. van Cranenburgh B. *Nieuwe wegen in motorisch leren (deel 2)*. Sportgericht. 2008;nr. 2, jaargang 62:7-13.
17. Boyd LA, Winstein CJ. Impact of explicit information on implicit motor-sequence learning following middle cerebral artery stroke. *Phys Ther*. 2003 Nov;83(11):976-89.
18. Vidoni ED, Boyd LA. Achieving Enlightenment: What Do We Know About the Implicit Learning System and Its Interaction With Explicit Knowledge? *JNPT*. 2007;31:145-54.
19. Orrell AJ, Eves FF, Masters RSW. Motor Learning of a Dynamic Balancing Task After Stroke: Implicit Implications for Stroke Rehabilitation. *Phys Ther*. 2006;86(3):369-80.
20. Dr. rer. pol. Schuntermann MF. *Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit*. Genf: World Health Organization2005.

21. WHO. ICF, Nederlandse vertaling van de 'International Classification of Functioning, Disability and Health'. Houten: WHO-FIC Collaborating Centre in the Netherlands, 2002.
22. de Vet HCW, Verhagen AP, Logghe I. Literatuuronderzoek: doel en opzet van systematische reviews. In: Ostelo RW, editor. *Onderwijs in wetenschap - lesbrieven voor paramedici*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2006.
23. Ostelo RWJG, Verhagen, A.P., de Vet, H.C.W. *Onderwijs in wetenschap - lesbrieven voor paramedici*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2006.
24. van Tulder M. FA, Bombardier C., Bouter L. Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane collaboration back review group. *Spine*; 2003; 28:1290-9:1
25. Verhagen AP, de Vet HC, de Brie RA, al. e. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *J Clin Epidemiol*. 1998;51:1235-41.
26. van Tulder M. Risk of Bias Assessment form and criteria *Spine*: Cochrane collaboration back review group; 2008.
27. Carlesimo GA, Fadda L, Marfia GA, Caltagirone C. Explicit memory and repetition priming in dementia: evidence for a common basic mechanism underlying conscious and unconscious retrieval deficits. *J Clin Exp Neuropsychol*. 1995 Feb;17(1):44-57.
28. Subramanian S, Knaut LA, Beaudoin C, McFadyen BJ, Feldman AG, MF L. Virtual reality environments for post-stroke arm rehabilitation. *J Neuroeng Rehabil*. 2007;4:20.
29. West C, Hesketh A, Vail A, Bowen A. Interventions for apraxia of speech following stroke. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005(4):CD004298.
30. Greve KW, Bauer RM. Implicit learning of new faces in prosopagnosia: an application of the mere-exposure paradigm. *Neuropsychologia*. 1990;28(10):1035-41.
31. Effects of long-term, moderate-intensity oral anticoagulation in addition to aspirin in unstable angina. The Organization to Assess Strategies for Ischemic Syndromes (OASIS) Investigators. *J Am Coll Cardiol*. 2001 Feb;37(2):475-84.
32. Gabriel SR, Carmona L, Roque M, Sanchez GL, Bonfill X. Hormone replacement therapy for preventing cardiovascular disease in post-menopausal women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005(2):CD002229.
33. Boyd LA, Winstein CJ. Providing explicit information disrupts implicit motor learning after basal ganglia stroke. *Learn Mem*. 2004 Jul-Aug;11(4):388-96.
34. Boyd LA, Winstein CJ. Implicit motor-sequence learning in humans following unilateral stroke: the impact of practice and explicit knowledge. *Neurosci Lett*. 2001 Jan 26;298(1):65-9.
35. Pohl PS, McDowd JM, Filion DL, Richards LG, Stiers W. Implicit Learning of a Perceptual-Motor Skill After Stroke. *Phys Ther*. 2001;81(11):1780-9.
36. Carlesimo GA, Fadda L, Marfia GA, Caltagirone C. Explicit memory and repetition priming in dementia: evidence for a common basic mechanism underlying conscious and unconscious retrieval deficits. *J Clin Exp Neuropsychol*. 1995 Feb;17(1):44-57.
37. Orrell AJ, Eves FF, Masters RS. Motor learning of a dynamic balancing task after stroke: implicit implications for stroke rehabilitation. *Phys Ther*. 2006 Mar;86(3):369-80.
38. Lewis CB, Smits-Engelsman BCM, Bottomley JM, Bernards ATM. *Geriatricie in de fysiotherapeutische praktijk*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 1999.

39. Hornung S, Lennartz S. Het slechter presteren van sporters onder druk – ondanks of vanwege gerichte aandacht? De mogelijke meerwaarde van het gebruik van de Nederlandse versie van de Movement Specific Reinvestment Scale bij Nederlandse topsporters. 2009.
40. Masters R, Maxwell J. Implicit motor learning, reinvestment movement what you don't know won't hurt you? Skill Acquisition in Sport: Research. Theor abd Practice. 2004.
41. Orrell AJ, Masters RS, Eves FF. Reinvestment and movement disruption following stroke. Neurorehabil Neural Repair. 2009 Feb;23(2):177-83.
42. Saposnik G, Mamdani M, Bayley M, Thorpe KE, Hall J, Cohen LG, et al. Effectiveness of Virtual Reality Exercises in STroke Rehabilitation (EVREST): rationale, design, and protocol of a pilot randomized clinical trial assessing the Wii gaming system. Int J Stroke. 2010 Feb;5(1):47-51.

Bijlagen

Bijlage 1: Zoektermen

Patients	Intervention	Compare	Outcome
CVA	Implicit learning	Explicit learning	Motor task
Stroke	Knowledge of results	Knowledge of performance	Motor skill
Apoplex	Implicit motor learning	Explicit information	Skill
Apoplexy	Implicit knowledge	Explicit knowledge	Exercise
Apoplectic stroke	Procedural system	Declarative system	Motor exercise
Apoplectic insult	Errorless learning		Practice
Cerebral apoplexy	Learning without errors		Motor practice
Cerebral haemorrhage			Motor learning
Cerebrovascular accident			

Bijlage 2: AMCL criteria

1a Randomization	Patiënten moeten gerandomiseerd worden zonder dat er iemand invloed op kan nemen, bijv. door de patiënt een nummer te laten trekken. Dit moet expliciet worden beschreven.
1b Concealment of allocation	De interventies moeten geblindeerd worden toegewezen (b.v. verzegelde enveloppen of door een derde partij).
2 Comparable subgroups at baseline	Alle patiënten moeten een CVA min 6 maanden geleden hebben dat ze in de chronische fase zitten.
3 Blinded care provider	De behandelaar moet weten welke interventie hij moet toepassen en wat voor een aandoening zijn groep heeft. Hij mag echter niets over de andere interventie groep weten en ook geen contact met iemand (patiënten, behandelaar) uit de andere groep hebben.
4 Correction for attention; same treatment (dose), cointervention	De interventies moeten duidelijk beschreven zijn (frequentie, duur, intensiteit, wat wordt gedaan?, definities van methoden etc) en dezelfde omvang hebben. Het effect mag dus niet gebaseerd zijn op: -Meer therapie -Meer aandacht (= ook therapie)
5 Acceptable compliance	De patiënten moeten de aanwijzingen van de behandelaar volgen en dit moet worden genoemd. De patiënten moeten niet zelf oefenen als er geen opdracht wordt gegeven. Als ze wel opdrachten voor zelfoefenen krijgen moeten ze dat ook doen. Er moet worden genoemd of er mensen gestopt zijn en hoeveel dat waren per groep.
6 Blinded patient	De patiënt mag niet weten bij welke groep die therapievorm hoort die hij krijgt. De groepen mogen geen contact met elkaar hebben.
7 Acceptable withdrawals during intervention period	De "drop-outs" moeten duidelijk worden beschreven. De percentage mag niet meer dan 20% zijn in het totaal, verdeeld over de interventie periode (10%) en de follow up (10%).
8 Blinded outcome assessor	De beoordelaar mag niet weten welke therapievorm de patiënt heeft gehad.
9 Relevance measures	Voor iedere groep moeten de relevante metingen en de samenvattende metingen worden genoemd en duidelijk worden omschreven. De gebruikte meetinstrumenten passen bij het uitkomstmaat.
10 Timing assessment	Er moet worden genoemd hoe lang de groepen werden behandeld, wanneer de studie was en of er een follow-up was. De uitkomstmetingen van de groepen moeten op dezelfde tijdstip hebben plaats gevonden, binnen een week na de interventie. De follow up moet tussen 3 en 6 maanden hebben plaats gevonden. De uitkomst van deze item is negatief als 2 van 3 een onvoldoende scoort.
11 Intention to treat analysis	De "intention to treat analysis" moet worden genoemd. En ook terug te zien zijn in de data.