

e-Health na een beroerte

Een verkennend onderzoek naar de mogelijkheden van
computergestuurde training binnen de revalidatie van CVA-patiënten

Marloes Waalders – S1497898

Masterthese (10 ECTS) Positieve Psychologie en Technologie

Universiteit Twente, Enschede 11-02-2016

Begeleiders: prof. dr. K.M.G. Schreurs en dr. M.M.R. Vollenbroek

Samenvatting

Inleiding: De combinatie van hoge prevalentie, omvangrijke gevolgen, druk op zorgkosten en beperkt beschikbare gezondheidszorg van een CVA heeft geleid tot huidig onderzoek. Huidig onderzoek richt zich op de mogelijkheden van e-health binnen de revalidatie van een beroerte. Het doel van dit onderzoek is de ervaringen en verwachtingen van CVA-patiënten voor computergestuurde cognitieve training te inventariseren.

Methode: Vijf CVA-patiënten met cognitieve beperkingen trainden drie keer met zeven taken van de Neuro Personal Trainer. De opzet van de trainingssessies was drie keer hetzelfde en alle trainingssessies vonden plaats onder begeleiding. Vervolgens zijn de CVA-patiënten geïnterviewd over hun ervaringen.

Resultaten: Dit onderzoek toont aan dat de Neuro Personal Trainer gebruikersvriendelijk wordt bevonden door CVA-patiënten. Daarnaast geven de resultaten verscheidene verbeterpunten weer. Nadat het programma is aangepast, verwachten CVA-patiënten dat de Neuro Personal Trainer een bijdrage kan leveren aan het herstel van cognitief functioneren en kwaliteit van leven.

Conclusie: e-Health lijkt een bijdrage te kunnen leveren binnen het revalidatieproces van CVA-patiënten. Na een of twee trainingssessies onder begeleiding kunnen CVA-patiënten met lichte cognitieve beperkingen, voldoende taalbegrip en een belastbaarheid van tenminste 30 minuten zelfstandig trainen met de Neuro Personal Trainer. Vervolgonderzoek zal uitwijzen of de verwachte effecten op gebied van cognitief functioneren en kwaliteit van leven duurzaam en generaliseerbaar zijn.

Abstract

Introduction: The combination of high prevalence, extensive implications, pressure on health care costs and limited health care availability of stroke has led to current research. Current research focusses on the potential of e-health in the rehabilitation of stroke. The aim of this research is to study the experiences and expectations of stroke patients for computerized cognitive training.

Method: Five stroke patients with cognitive impairments trained three times with seven tasks of the Neuro Personal Trainer. The training sessions consisted three times of the same design and all of the training sessions took place under guidance. Subsequently, the stroke patients were interviewed about their experiences.

Results: This research shows that the Neuro Personal Trainer has been found usable by stroke patients. In addition, the results provide several areas for improvement. After adjustment of these improvements has occurred, stroke patients expect that the Neuro Personal Trainer can contribute to the recovery of cognitive functioning and quality of life.

Conclusion: e-Health seems to be able to contribute in the rehabilitation process of stroke patients. Stroke patients, with mild cognitive impairment, adequate language comprehension and a taxability of at least 30 minutes, can train independently with the Neuro Personal Trainer after only one or two training sessions. Future research will show whether the expected effect in terms of cognitive functioning and quality of life are sustainable and generalizable.

Inhoudsopgave	
Samenvatting	pagina 2
Abstract	pagina 3
Inhoudsopgave	pagina 4
1. Inleiding	pagina 5
2. Methode	pagina 10
2.1 Respondenten	pagina 10
2.2 Procedure	pagina 11
2.3 Interventie	pagina 12
2.4 Interview	pagina 12
2.5 Data-analyse	pagina 14
3. Resultaten	pagina 15
3.1 Ervaringen	pagina 15
3.2 Gebruikersvriendelijkheid	pagina 16
3.3 Effecten	pagina 17
3.4 Beoordelingen	pagina 19
4. Discussie	pagina 20
Referenties	pagina 24
Bijlage 1: beschrijving training	pagina 27
Bijlage 2: Interviewschema	pagina 31

1. Inleiding

Een cerebrovasculair accident, ofwel CVA (in de volksmond beroerte genoemd) is een verzamelnaam voor ziektebeelden waarbij een stoornis optreedt in de bloedvoorziening van de hersenen (Vaartjes, Dis & Bots, 2011). Dit kan ontstaan doordat een vaatwand in de hersenen is vernauwd of afgesloten waardoor in het achterliggende hersengebied een bloedtekort ontstaat of doordat een vaatwand breekt en de bloeding het hersenweefsel verdrukt, respectievelijk herseninfarct en hersenbloeding genoemd (Ford et al., 2013). Prevalentiecijfers zijn onderling verschillend. Het Nationaal Kompas Volksgezondheid schat dat er op 1 januari 2011 174.400 Nederlanders waren met een beroerte (Vaatjes, Bots & Poos, 2014). Gezien de demografische ontwikkeling is de verwachting dat de prevalentie tussen 2010 en 2025 met 40% zal stijgen (Groet & Ford, 2014). Dit heeft invloed op families, gezondheidssystemen en de economie (Brewer, Horgan, Hickey & Williams, 2013).

Een beroerte heeft een ongunstige prognose wanneer symptomen niet herkend worden en professionele hulp niet tijdig wordt verstrekt. Het beloop van een CVA kent drie fases. De acute fase, waarin het CVA optreedt. De tweede fase waarin gevolgen zichtbaar worden. Tot slot de chronische fase waarin herstel minimaliseert en levenswaarden opnieuw worden vormgegeven. Er zijn drie symptomen in de acute fase die wijzen op een beroerte, namelijk een scheef hangende mondhoek, een verlamd ledemaat en warrige spraak (Cruz, Araujo, Alves, Magano & Coutinho, 2012). Daarnaast kan er sprake zijn van plotseling gezichtsverlies, evenwichtsstoornissen of ernstige hoofdpijn. Het is van belang de symptomen van een beroerte spoedig te herkennen en hulp in te schakelen zodat in geval van een herseninfarct trombolysie toegediend kan worden, waardoor de gevolgen beperkt kunnen blijven (Brewer et al., 2013). Trombolysie is een medicamenteuze behandeling waarbij het stolsel dat de bloeddorstrooming belemmert opgelost wordt. De toediening heeft enkel effect binnen 4,5 uur na het ontstaan, waardoor tijdig handelen van belang is.

Ondanks de missie van de Nederlandse Hartstichting om de drie kenmerkende symptomen en behandelingsurgentie onder de aandacht te brengen, blijken de symptomen van een CVA en het belang van de directe hulp vrij onbekend (Mosley, Nicol, Donnan, Patrick & Dewey, 2007; Zock, Kerkhoff & Kleyweg, 2012). 54% Van de CVA-patiënten in het onderzoek van Zock, Kerkhoff en Kleyweg (2012) ondernam geen actie bij het ontstaan van de eerste symptomen vanwege een ontbrekend bewustzijn dat deze symptomen passen bij een beroerte of de gedachte dat deze symptomen zouden verdwijnen. Bij de CVA-patiënten waar wel hulp werd gezocht, alarmeerde slechts 11% de nationale hulpdiensten. In die gevallen werd familie, kennissen of huisarts gebeld en daarmee de toediening van trombolysie vertraagd, met als gevolg een verhoogd risico op een ongunstige prognose.

De gevolgen van een CVA zijn naast de snelheid van de eerste behandeling afhankelijk van de plaats, de aard en de ernst van het CVA. Een beroerte behoort in de top drie van meest voorkomende doodsoorzaken wereldwijd (o.a. Moskowitz, Lo & Ladecola, 2010). Als een beroerte overleefd wordt, komen de gevolgen tot uiting in de tweede fase. De gevolgen kunnen uiteenlopende lichamelijke, cognitieve en emotionele stoornissen zijn (Groet & Ford, 2014). De laatste jaren worden de cognitieve problemen van een CVA beter onderkend. Deze problemen blijken een aanzienlijk deel van de CVA-patiënten te treffen: meer dan de helft van alle CVA-patiënten heeft stoornissen op het gebied van cognitief functioneren (Kuks & Snoek, 2007). Cognitieve stoornissen die veel voorkomen zijn stoornissen in oriëntatie, aandacht, communicatie, geheugen en ruimtelijke functies (Cicerone et al., 2000). Daarnaast is er veelal sprake van een vermindering in effectief uitvoeren van routinematige activiteiten van het dagelijks leven en een beperking in de aanpassing aan nieuwe situaties. Hierdoor leiden cognitieve problemen tot belemmeringen in het dagelijks leven en verminderde

zelfredzaamheid van de patiënt (Cicerone et al., 2000). Bij 70% van de overlevende CVA-patiënten is het vermogen om hun beroep uit te voeren aangetast (Moskowitz, Lo & Ladecola, 2010). De werkreïntegratie wordt voornamelijk belemmerd door een beperkt ziekte-inzicht dat problemen door zelfoverschatting veroorzaakt (Groet & Ford, 2014).

Bij de meeste CVA-patiënten treedt spontaan herstel op in de tweede fase. Twee processen die hierbij een belangrijke rol spelen, zijn plasticiteit en neurogenese (Moskowitz, Lo & Ladecola, 2010). Plasticiteit is de vormbaarheid van het menselijk brein, het vermogen om zich aan te passen naar omstandigheden. Er is sprake van plasticiteit als herstructurering van de getroffen cortex plaatsvindt, waarbij hersenfuncties worden overgenomen door onbeschadigde corticale gebieden. Dit blijkt na een CVA plaats te vinden. Daarnaast verhoogt de neurogenese na een CVA. Neurogenese is de aanmaak van nieuwe hersencellen, ook wel neuronen genoemd. De nieuwe neuronen verplaatsen zich naar het aangetaste breinweefsel. Het blijft de vraag in hoeverre dit proces van neurogenese een bijdrage levert aan het herstel van hersenfuncties, mede doordat nieuwe cellen onderhevig kunnen zijn aan het natuurlijke celdodingsproces dat apoptose wordt genoemd (Moskowitz, Lo & Ladecola, 2012).

De derde, chronische fase breekt aan als herstel minimaliseert en patiënten bij het oppakken van hun oude leven belemmerd worden door de gevolgen van het CVA. Ondanks dat dit voor veel CVA-patiënten het zwaarste moment na een beroerte vormt, is in deze periode de motivatie en bereidheid om externe hulp te raadplegen het grootst (Westerberg et al., 2007). Enig herstel kan zich voordoen binnen deze chronische fase. Vaak gaat het om betere omgang met de ingrijpende gevolgen of lichte – voor de patiënt belangrijke – verbeteringen (Palm, 2011).

Om het herstel van de cognitieve stoornissen te optimaliseren worden verschillende behandelingen ingezet. Allereerst vindt neuropsychologisch onderzoek plaats om cognitieve stoornissen te onderkennen. Daarbij komen sterktes, zwaktes en de mate van herstel in beeld en worden factoren geïdentificeerd die de revalidatie mogelijk belemmeren of juist faciliteren. Op deze manier ontstaan speerpunten voor behandeling (Groet & Ford, 2014). Binnen de behandeling van cognitieve stoornissen, ook wel cognitieve revalidatie genoemd, worden drie soorten interventies toegepast: psycho-educatie, omgevingsaanpassingen en cognitieve training (Fasotti & Spikman, 2014). *Psycho-educatie* heeft als doel door middel van geruststelling en verbeterd begrip tot gedragsverandering te leiden. Bij patiënten met gering leervermogen worden *omgevingsaanpassingen* gerealiseerd. Voorbeelden hiervan zijn aanwijzingen waardoor patiënten geholpen worden als zij verdwaald zijn en het creëren van een prikkelarme omgeving. *Cognitieve training* heeft als doel het cognitief functioneren te herstellen door middel van oefeningen.

Mede door de groeiende literatuur met gedetailleerd aanbod van behandelmogelijkheden, vormt cognitieve training een standaard onderdeel van de medische zorg na een CVA (Rohling, Faust, Beverly & Demakis, 2009). Inmiddels is aangetoond dat zowel het ontwikkelende brein als het volwassen brein plastisch is, waardoor het mogelijk lijkt te zijn hersenstructuren te versterken door cognitieve training (Rabipour & Raz, 2012). Cognitieve training maakt gebruik van 'drill-and-practice'-taken. Drill-and-practice is een instructiemethode waarbij systematische herhaling van taken plaats vindt om leren te initiëren en vaardigheden te perfectioneren. Cognitieve training is gericht op verschillende domeinen van cognitie. Vaak betreft het aandacht, concentratie, perceptie, geheugen, begrip, communicatie, redeneren, probleem oplossend vermogen, inschatting, planning en zelf-monitoring (Cicerone et al., 2000). Individuele afstemming van de behandeling is hierbij van belang. Veelal worden taken aangeboden door een computer. Vervolgens wordt generalisatie van de getrainde taken naar het dagelijks leven verwacht (Fasotti & Spikman, 2014). Uitgangspunt is hierbij

dat cognitieve functies hersteld kunnen worden door herhaalde stimulering en oefening. Dit wordt inmiddels door verschillende onderzoeken ondersteund (Brewer et al., 2013; Nordvik, Schanke, Walhovd, Fjell, Grydeland & Landrø, 2012; Westerhof et al., 2007).

Het gebruik van computertaken binnen cognitieve training vormt een voorloper op e-health. Door gebruik van e-health kan cognitieve revalidatie volledig online plaatsvinden. e-Health krijgt steeds meer interesse vanuit de ambitie om beschikbaarheid van gezondheidszorg te optimaliseren en zorgkosten te minimaliseren (Van Eeden, Van Heugten & Evers, 2012). e-Health wordt hierdoor een steeds vaker gehoorde term, die verschillend wordt geïnterpreteerd. Binnen dit onderzoek wordt de definitie van Van Gemert-Pijnen en collega's (2011) gehanteerd: 'the term eHealth, or electronic health, refers to all kinds of information and communication technology used for supporting health care and promoting a sense of wellbeing' (Van Gemert-Pijnen et al., 2011, paragraaf: Holistic Framework: CeHRes roadmap section). Inmiddels zijn er uiteenlopende e-health mogelijkheden ontwikkeld met elk hun eigen strategie, vormgeving en doelgroep. Ondanks potentie van e-health blijkt de meerderheid van de e-health mogelijkheden niet te voldoen aan de vereisten van gebruikersvriendelijkheid (Scandurra, Hägglund, Persson & Ahlfeldt, 2014). Bij ontoereikende gebruikersvriendelijkheid blijven verwachte resultaten uit. Gebruikersvriendelijkheid vormt dan ook een eerste vereiste tijdens de ontwikkeling van nieuwe e-health toepassing (Chan & Kaufman, 2011).

Gezondheidsprofessionals zijn vaak sceptisch over het gebruik van e-health voor cognitief trainen vanwege de vraag of computergestuurde cognitieve training verbetering in het dagelijks leven tot stand kan brengen door generalisatie van de getrainde vaardigheden of dat enkel de prestaties op getrainde taken verbeteren (Nordvik et al., 2012). Verschillende onderzoekers hebben getracht deze vraag te beantwoorden. Gerandomiseerd onderzoek met een controlegroep onder 43 CVA-patiënten toont aan dat het toevoegen van computertraining effectief is voor de verbetering van cognitief functioneren (Prokopenko et al., 2013). Daarnaast heeft semi-gerandomiseerd onderzoek met de Brain Trainer Plus verbetering van het cognitief functioneren aangetoond onder 53 ouderen met matige cognitieve beperkingen. (Endhoven & Goossen, 2014). De Brain Trainer Plus is een computergestuurd trainingsprogramma waarbij dagelijks dezelfde taken op adaptief worden aangeboden. Met adaptief wordt aanpassing voor bepaalde omstandigheden aangeduid, ook wel maatwerk genoemd. Drie weken na de training bleek het werkgeheugen nog verder verbeterd te zijn, echter ontbreken gegevens over de duurzaamheid van het cognitieve functioneren. Duurzame en generaliseerde effecten worden gevonden binnen onderzoek van Westerberg en collega's (2007) en Hellgren, Samuelsson, Lundqvist en Börsbo (2015). Westerberg en collega's (2007) toonden in een gerandomiseerde pilotstudie onder 18 CVA-patiënten aan dat het werkgeheugen en de aandacht van CVA-patiënten kan worden verbeterd door middel van een systematische training van het werkgeheugen. Er werden significante trainingseffecten gevonden zowel op de domeinen die waren getraind als op ongetrainde domeinen die een beroep deden op de getrainde domeinen. De resultaten bieden enig bewijs dat intensieve training kan worden ingezet om het werkgeheugen en de aandacht in het dagelijks functioneren te verbeteren. Hellgren en collega's (2015) toonden vergelijkbare resultaten aan in een gerandomiseerde studie onder een grotere steekproef van 48 deelnemers met niet-aangeboren hersenletsel en werkgeheugenproblemen als gevolg. Verschillende neuropsychologische metingen voor en 20 weken na de computergestuurde werkgeheugen training tonen verbetering aan op gebied van werkgeheugen en dagelijkse activiteiten die een beroep doen op het werkgeheugen.

Er zijn aanwijzingen dat de tevredenheid over eigen capaciteiten en zelfbeoordeling van algemene gezondheid tevens verbetert na computergestuurde cognitieve training. In gerandomiseerde studie met controlegroep van Lundqvist, Grundström, Samuelsson en Rönnerberg

(2010) beoordelen deelnemers met niet-aangeboren hersenletsel, waarvan de meerderheid bestond uit CVA-patiënten, zichzelf op verschillende werkgeheugen-gerelateerde vaardigheden. Na de computergestuurde werkgeheugen training beoordeelden de deelnemers zichzelf significant beter. Naast de tevredenheid van eigen prestaties was een verbetering van algemene gezondheid zichtbaar op de zelfbeoordelingsvragenlijsten. Tevens komt uit gerandomiseerd onderzoek van Prokopenko en collega's (2013) onder 43 CVA-patiënten naar voren dat de toevoeging van een neuropsychologische computergestuurde training leidt tot verbeterde zelfbeoordeling op gebied van symptomen, beperkingen en emoties. Deze resultaten komen overeen met andere onderzoeken waarin deelnemers na een computergestuurde cognitieve training minder symptomen en cognitieve problemen rapporteren op een zelfbeoordelingsvragenlijst (Endhoven & Goossen 2014; Hellgren et al., 2015; Westerberg et al., 2007). Deze resultaten van verbeterde prestaties en toegenomen tevredenheid tonen aan dat computergestuurde cognitieve training positieve impact heeft op het dagelijks leven van CVA-patiënten (Hellgren et al., 2015).

Naast effecten van computergestuurde cognitieve training op cognitief functioneren wordt verwacht dat effecten optreden op gebied van kwaliteit van leven. Zelfredzaamheid, sociale participatie en stemming, allen domeinen van kwaliteit van leven, blijken te correleren met het cognitieve vermogen na een beroerte (Verhoeven, Post, Schiemanck, Van Zandvoort, Vrancken & Van Heugten, 2011). Waardoor de hypothese dat cognitieve training de kwaliteit van leven zal verbeteren aanvaardbaar lijkt. Tevens verwachten Eland-de Kok, Os-Medendorp, Vergouwe-Meijer, Bruijnzeel-Koomen en Ros (2011) een verbetering van de kwaliteit van leven door het gebruik van computergestuurde cognitieve training, doordat deze vorm van e-health de toegang tot zorg verbetert. Deze hypothese wordt ondersteund door onderzoek van Rasmussen, Phanareth, Nolte en Backer (2005) waarin naar voren komt dat monitoring van een chronische aandoening met behulp van internetmogelijkheden tot een verbeterde kwaliteit van leven leidt. Hoewel aanwijzingen naar voren komen voor mogelijke verbetering van kwaliteit van leven door het gebruik van computer gestuurde training bleek in een review van 12 studies over de effecten van e-health bij chronische zieke patiënten geen enkele studie effecten van kwaliteit van leven te rapporteren (Eland-de Kok et al., 2011). In tegenstelling tot deze review komt in later gerandomiseerd onderzoek onder 48 deelnemers met niet-aangeboren hersenletsel een hogere beoordeling van de kwaliteit van leven naar voren nadat een computergestuurde werkgeheugen training heeft plaatsgevonden (Hellgren et al., 2015). Gelijkwaardig resultaten komen naar voren in gerandomiseerd onderzoek van Prokopenko en collega's (2013) onder 43 CVA-patiënten waarbij het toevoegen van computergestuurde training de kwaliteit van leven heeft verbeterd.

e-Health lijkt potentie te hebben om een bijdrage te leveren binnen het revalidatieproces van CVA-patiënten. Om een potentiële e-health toepassing zijn, is de afstemming op de doelgroep zodat deze in staat is het programma te gebruiken een eerste vereiste voordat eventuele effecten kunnen optreden. Dit wordt ook wel gebruikersvriendelijkheid genoemd. Ondanks de vele onderzoeken naar e-health voor cognitieve training blijkt er geen eenduidig antwoord te zijn op de vraag of computergestuurde cognitieve training een effectieve en duurzame bijdrage kan leveren aan het cognitieve herstel na een CVA. Naast de ontbrekende evidentie op cognitief functioneren die computergestuurde cognitieve trainingen pretenderen, zijn de effecten op het gebied van kwaliteit van leven tot op heden niet aangetoond. Vanuit de hoge en stijgende prevalentie, de omvangrijke gevolgen en de druk op zorgkosten van een beroerte is het van belang dat er meer inzicht komt in de mogelijkheden van e-health voor CVA-patiënten. Dit onderzoek heeft het doel hieraan bij te dragen

door de mogelijkheden van een e-health toepassing te analyseren voor CVA-patiënten. De centrale onderzoeksvraag binnen dit onderzoek luidt:

Wat is het oordeel van CVA-patiënten over computergestuurde cognitieve training binnen het revalidatieproces?

Deze vraagstelling wordt gespecificeerd in de volgende deelvragen:

1. In hoeverre is de Neuro Personal Trainer gebruikersvriendelijk voor CVA-patiënten?
2. Op welke manier zijn CVA-patiënten in staat om zelfstandig met Neuro Personal Trainer te trainen?
3. Welke effecten worden verwacht door CVA-patiënten na training met de Neuro Personal Trainer?

2. Methode

2.1 Respondenten

Nadat ontheffing is verkregen van de Medische Ethische Toetsingscommissie Twente (METC) en toestemming door de ethische toetsingscommissie van Universiteit van Twente is verstrekt, hebben de professionals van het Roessingh de werving en selectieprocedure voor deelnemers gestart. Deelnemers werden geselecteerd op basis van een aantal criteria: CVA in 2015, cognitieve beperkingen als gevolg van het CVA en een belastbaarheid van tenminste 30 minuten. CVA-patiënten met een afasie werden van deelname uitgesloten, omdat taalbegrip een vereiste is voor de gehanteerde computergestuurde training binnen huidig onderzoek. Op basis van deze criteria hebben professionals van Revalidatiecentrum het Roessingh in de periode van begin juni 2015 tot half oktober 2015 vijf CVA-patiënten bereid gevonden aan dit onderzoek deel te nemen.

De steekproef bestaat uit drie mannelijke en twee vrouwelijke respondenten, geboren tussen 1939 en 1962, met een gemiddelde leeftijd van 65 jaar. Binnen de steekproef hebben drie deelnemers de diagnose CVA rechts en twee deelnemers de diagnose CVA links. Alle deelnemers ervaren cognitieve beperkingen als gevolg van het CVA. Een overzicht hiervan is weergegeven in tabel 2.1. De cognitieve beperkingen zijn uiteenlopend in ernst en domein. De domeinen waarbinnen beperkingen optreden zijn geheugen, concentratie en/of executieve functies. De cognitieve beperkingen zijn in kaart gebracht door middel van neuropsychologisch onderzoek, met de volgende tests: Verbale Leer en Geheugen Test (VLGT), 15 woorden test (15WT), Rivermead Behavioral Memory Test (RBMT), Color Word Inference Test (CWIF), Trail Making Test (TMT) en Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndroom (BADS) - subtest dierentuin. De meeste cognitieve domeinen wordt gemeten met tests die standaard vertegenwoordigd zijn in het neuropsychologisch onderzoek. Voor enkele gebieden, zoals geheugen, zijn meerdere tests mogelijk en wordt afhankelijk van onder andere leeftijd en capaciteiten de meest passende test gekozen. Alle respondenten hebben cognitieve beperkingen op gebied van executief functioneren. Daarnaast komen beperking op gebied van geheugen en concentratie voor.

Tabel 2.1: *Neuropsychologische capaciteiten en beperkingen van respondenten*

	Geheugen		Concentratie		Executief functioneren		
	VLGT - Recognitie	RBMT - profiel score	15 WT - recognitie	CWIF - Inhibitie	CWIF - Switching	TMT - switching	BADS - dierentuin
P1	Gemiddeld			zeer zwak	laag gemiddeld	zeer zwak	laag gemiddeld
P2		licht aangedaan		Gemiddeld	gemiddeld	zeer zwak	zeer zwak
P3		licht aangedaan		zeer zwak	gemiddeld	laag gemiddeld	gemiddeld
P4	Gemiddeld			zeer zwak	gemiddeld	laag gemiddeld	zwak
P5			gemiddeld	Gemiddeld	gemiddeld	laag gemiddeld	zwak

Toelichting: P staat voor CVA-patiënt.

2.2 Procedure

Om de ervaringen van CVA-patiënten voor e-health te onderzoeken, is de Neuro Personal Trainer gekozen als een van de vele e-health mogelijkheden. De Neuro Personal Trainer is ontwikkeld binnen een team van internationale universiteiten, revalidatiecentra, ziekenhuis en een informatietechnologie bedrijf, met de ambitie om ouderen actief en gezond ouder te laten worden (Perssilaa, 2015). Universiteit Twente en Roessingh Research en Development maken deel uit van dit ontwikkelingsteam. Vanuit deze deelname is de Neuro Personal Trainer beschikbaar gesteld voor huidig onderzoek. Dit is de reden dat de Neuro Personal Trainer de voorkeur heeft als e-health mogelijkheid binnen dit onderzoek. Daarnaast komt vanuit het Roessingh de vraag naar de gebruikersvriendelijkheid van de Neuro Personal Trainer voor CVA-patiënten.

Vanuit de Neuro Personal Trainer is een trainingssessie samengesteld die dient als interventie binnen dit onderzoek. De samenstelling van de trainingssessie heeft twee vereisten, namelijk afstemming op de doelgroep CVA-patiënten en een representatieve weergave van de Neuro Personal Trainer. De Neuro Personal Trainer bestaat uit 35 subtaken. Het volledig doorlopen van deze 35 taken zou te belastend zijn voor CVA-patiënten vanwege de benodigde tijdsinspanning en moeilijkheid. Daarnaast kan er geen sprake zijn van training als een taak slechts één keer wordt aangeboden en de kans aanwezig is dat de taak op dat moment niet volledig begrepen wordt. Om deze reden is gekozen voor dezelfde taken tijdens elke trainingssessie in plaats van elke trainingssessie verschillende, nieuwe taken. Om een trainingssessie samen te stellen die representatief is voor de Neuro Personal Trainer is gekozen voor de eerste tien subtaken, omdat deze taken de basistaken vormen. Deze tien basistaken worden als eerste aangeboden en bepalen het niveau van de deelnemer, waarna de overige 25 taken adaptief worden aangeboden. Vanwege het classificerende karakter van de eerste tien taken is het van belang dat deze taken worden opgenomen binnen de trainingssessie van dit onderzoek. Gezien de beperkte belastbaarheid van CVA-patiënten is in overleg met de professionals van het Roessingh gekozen om een training samen te stellen van 30 minuten, waardoor enkele van de tien basistaken zijn uitgesloten voor de trainingssessie op basis van moeilijkheid en/of herhaling. Op deze manier ontstond de computergestuurde cognitieve trainingssessie die binnen dit onderzoek centraal staat, een beschrijving hiervan is weergegeven in paragraaf 2.3.

Tijdens de trainingssessie kregen de deelnemers een laptop tot hun beschikking met daarop de Neuro Personal Trainer. Door de aanwezige begeleiding werden de geselecteerde taken opgestart. Vervolgens voerde de deelnemer zelfstandig de training uit en vroeg waar nodig om begeleiding. Na de vierde taak werd structureel gevraagd of de deelnemer vijf minuten pauze wilde. Op basis van uitingen van vermoeidheid werd aan de deelnemers gevraagd of zij (extra) pauze nodig hadden. De trainingssessie vond drie keer plaats. De keuze voor drie trainingssessies is tot stand gekomen in overleg met professionals van het Roessingh: de combinatie van praktische overwegingen en de eis dat eventuele trainingseffecten zichtbaar moeten kunnen worden waardoor meerdere trainingssessie noodzakelijk zijn, heeft geleid tot de keuze van drie trainingssessies per respondent. De drie trainingssessies verliepen allen op exact dezelfde manier. Afhankelijk van beschikbaarheid van de deelnemers vond de trainingssessie één tot twee keer per week plaats.

2.3 Interventie

De Neuro Personal Trainer richt zich op de verbetering van cognitief functioneren door middel van computergestuurde cognitieve training (Persilaa, 2015). Nadat de software is geïnstalleerd op computer, laptop of tablet kunnen deelnemers oefeningen doen die gericht zijn op het verbeteren van geheugen, aandacht en executieve functies. De trainingssessies binnen huidig onderzoek bestaan uit de volgende zeven taken van de Neuro Personal Trainer. Een illustratie en beschrijving van deze subtaken is weergegeven in bijlage 1.

1. Animals:

In deze subtaak wordt de deelnemer gevraagd om zo snel mogelijk alle dieren die kunnen vliegen te selecteren uit een overzicht van verschillende dieren.

2. Faces:

In deze subtaak wordt de deelnemer gevraagd om gezichten te onthouden. Eerst worden de gezichten getoond die onthouden moeten worden. Vervolgens wordt de deelnemer gevraagd om de gezichten die hij heeft gezien te herkennen tussen meerdere gezichten. De uitdrukking van de gezichten kan veranderen.

3. Encrypted:

In deze subtaak wordt de deelnemer gevraagd om zo snel mogelijk cijfers te koppelen aan de bijbehorende figuren op basis van een getoonde cijfer-symboolsleutel.

4. Reaction time:

In deze subtaak worden zes cirkels getoond, waarbij de deelnemer gevraagd wordt om zo snel mogelijk de gele cirkel te selecteren. De gele cirkels verschijnen telkens op een andere plaats, gedurende enkele minuten.

5. Seek and cross:

In deze subtaak worden twee roosters getoond. Het linker rooster bevat cijfers, het rechter rooster heeft lege vakjes. Tussen beide roosters wordt een cijfer getoond, waarna de deelnemer wordt gevraagd om dit cijfer te vinden in het linker rooster en hetzelfde (lege) vakje in het rechter rooster te selecteren. De cijfers in het rooster en tussen de roosters verschillen per item.

6. Seek 8:

In deze subtaak worden verschillende cijfers en letters getoond, waarbij de deelnemer wordt gevraagd om zo snel mogelijk cijfers '8' te selecteren. Tijdens het eerste deel van deze taak worden de symbolen dwars door elkaar getoond, vervolgens worden ze symmetrisch weergegeven.

7. Triangles:

In deze subtaak wordt een driehoek in het midden van het scherm getoond. Deze driehoek is geel of blauw. De deelnemer wordt gevraagd om zo snel mogelijk op de spatieblak te klikken als de driehoek geel kleurt. Deze subtaak heeft drie rondes van dezelfde tijdsduur.

2.4 Interview

Na drie van de zojuist beschreven trainingssessies deelden de deelnemers hun ervaringen tijdens een semi-gestructureerd interview. Het interviewschema is toegevoegd als bijlage 2. Vanuit de onderzoeksvragen heeft de onderzoeker op basis van eerdere interviews naar gebruikersvriendelijkheid en effectiviteit in samenwerking met professionals op het gebied van wetenschappelijk onderzoek interviewvragen opgesteld. Deze interviewvragen zijn geplaatst onder

een van de concepten van het interviewschema. Deze concepten van het interviewschema zijn leidend tijdens het interview, de keuze en volgorde van interviewvragen wordt bepaald door het gespreksverloop. De volgende onderwerpen komen aanbod tijdens het interview:

Ervaringen

Binnen dit onderdeel staat de ervaring van de deelnemers over de trainingssessies centraal. Naast dat deelnemer hun mening, opmerking en ervaringen vrij kunnen weergeven worden vragen gesteld over ervaren voor- en nadelen, de trainingsduur, eerdere ervaringen met e-health en de voorkeur tussen e-health of face-to-face interventies.

Gebruikersvriendelijkheid

Op gebied van gebruikersvriendelijkheid werd gevraagd naar ervaren problemen of moeilijkheden en mogelijke oplossingen. Daarnaast staat het vermogen om zelfstandig te trainen en eventuele hulpmiddelen die zelfstandig trainen mogelijk maken centraal.

Effecten

Allereerst werd de deelnemers gevraagd of zij effecten verwachten en welke dat zijn. Vervolgens zijn mogelijke effecten op gebied van cognitief functioneren en kwaliteit van leven bevestigd. Op gebied van cognitief functioneren werd gevraagd geheugen, concentratie en executieve functies. Deze domeinen staan centraal omdat de Neuro Personal Trainer beoogt deze functies te verbeteren. Wat betreft kwaliteit van leven wordt stemming, welbevinden en zelfredzaamheid uitgevraagd. De focus op deze domeinen van kwaliteit van leven is ontstaan vanuit literatuur naar effecten van e-health voor mensen met niet-aangeboren hersenletsel.

Specifieke subtests

Tijdens het interview wordt elke subtest afzonderlijk besproken. Illustraties van de subtest worden gebruikt om kennis op te halen en er zeker van te zijn dat respondent en onderzoeker over dezelfde taak praten. Bij elke subtaak staan dezelfde vragen centraal. Dit zijn vragen over gebruikersvriendelijkheid en verwachte resultaten.

Beoordelingen

Tijdens het interview wordt de deelnemers gevraagd of zij de training zouden aanraden aan medepatiënten en waarom zij dit wel of niet zouden doen. Het aanraden van de training aan medepatiënten geeft aan dat deelnemers de training toegankelijk, bruikbaar en positief beoordelen. Tot slot is aan elke deelnemers gevraagd om de trainingssessie te beoordelen met een cijfer tussen 0-10. Deze schaal is afgeleid van schoolcijfers, waarbij 1-5 onvoldoende weergeeft en 6-10 voldoende.

Afsluitende vragen

Tot slot worden ter afsluiting vragen gesteld om eventuele vragen van de deelnemers te beantwoorden en de mogelijkheid te bieden om laatste opmerkingen te plaatsen.

2.5 Data-analyse

De interviews zijn opgenomen met een voice-recorder en getranscribeerd. De transcripten zijn doorgelezen om bekend te raken met de ervaringen van de verschillende deelnemers. Vervolgens is de data geclusterd onder de volgende concepten: ervaringen, gebruikersvriendelijkheid, effecten, specifieke subtests, beoordelingen en overig. Een overzicht van de verschillende onderwerpen die tot een concept behoren is weergegeven in tabel 2.2.

Alle data kon worden ondergebracht onder de vooraf bepaalde concepten, waardoor vanuit de data geen nieuwe concepten zijn ontstaan. Daarnaast leidden de interviews tot data voor alle concepten. Vervolgens is de data per concept geanalyseerd op basis van tellingen en vergelijkingen. Hierbij bleek dat de data onder het concept overig en onder het concept specifieke subtaken niet heeft geleid tot relevante gegevens. Binnen beide concepten kwamen enkel herhalingen voor op gebied van voordelen, nadelen, gebruikersvriendelijkheid en effecten. Deze constatering heeft geleid tot het onderbrengen van deze data onder een van de andere concepten. Alle data kon worden ondergebracht onder een van de andere concepten, waardoor ervaringen van specifieke subtests niet elk afzonderlijk weergegeven worden binnen de resultaten, maar terugkomen onder een van de andere resultaten.

In de resultaten zijn de tellingen weergegeven door het aantal respondenten dat bepaalde ervaring of mening deelt tussen haakjes te vermelden. Citaten worden cursief en tussen aanhalingstekens vermeld. De opgenomen citaten zijn in enkele gevallen ingekort en/of samengevoegd, door pauzes of herhalingen achterwege te laten en overeenkomstige verwoordingen samen te voegen. Hierbij is de inhoud ongewijzigd gebleven.

Tabel 2.2: *interviewonderwerpen onderverdeeld in concepten*

Ervaringen	Gebruikers- vriendelijkheid	Effecten	Specifieke subtests	Beoordelingen	Overige
- voordelen - nadelen - trainingsduur - ervaringen e-health	- in staat tot zelfstandig trainen	- cognitief functioneren: <i>o geheugen</i> <i>o concentratie</i> <i>o executief</i> <i>functioneren</i> - kwaliteit van leven: <i>o zelfredzaam- heid</i> <i>o stemming en</i> <i>welbevinden</i> <i>o tevredenheid</i> <i>van het leven</i>	- Animals - Faces - Encrypted - Reaction time - Seek and cross - Seek 8 - Traingles	- eindcijfer (1-10) - aanraden medepatiënt en	- meningen, opmerkingen, tips en andere zaken die niet onder een van de andere concepten kan worden ondergebracht

Toelichting: Concepten waaronder de data tijdens eerste analyse werd geplaatst. Verdere analyse heeft geleid tot het verwijderen van de concepten specifieke subtests en overige.

3. Resultaten

3.1 Ervaringen

Voor- en nadelen

Op de vragen naar voor- en nadelen van de trainingssessie gaven de deelnemers overeenkomstige en verschillende voor- en nadelen. De genoemde voor- en nadelen zijn weergegeven in tabel 3.1. Hoewel er meer verschillende nadelen dan voordelen zijn genoemd, is het aantal genoemde voordelen groter dan het aantal genoemde nadelen. Deze verschillen zijn te gering voor verdere conclusies.

Voordelen

Uit de resultaten komt de flexibiliteit van de Neuro Personal Trainer naar voren als meest gedragen voordeel. Flexibiliteit komt tot stand doordat deelnemers kunnen trainen in eigen omgeving, op eigen tempo en op eigen gekozen tijden. Hierdoor zijn deelnemers minder gebonden aan verplichtingen. Een deelnemer argumenteert dat deze flexibiliteit belangrijk is voor haar prestaties: *'Als je dit zou doen op het einde van de dag weet je zeker dat het minder gaat, dan ben je al vermoeiend en kun je je minder goed concentreren'*.

Een ander voordeel dat genoemd wordt is de directe feedback van de Neuro Personal Trainer. Na elke taak, en tijdens sommige taken, wordt het aantal fouten en een scorebalk met een percentage van 0-100% weergegeven. Tevens noemen deelnemers dat het een goede manier is om concentratie te trainen. Daarnaast komt naar voren dat de training motorisch rustig is als je gebruik maakt van een touchscreen, zodat de deelnemer op dat moment minder handelingen hoeft te verrichten zoals bijvoorbeeld schrijven.

Nadelen

De feedback van de training is tevens als nadeel genoemd, doordat de meerderheid van de deelnemers aangeeft dat gerichte, persoonlijke feedback ontbreekt. Deelnemers willen graag exact weten wat ze goed en fout hebben gedaan, met een overzicht van eerdere scores en tips om deze te verbeteren. Een deelnemer argumenteert dat het programma al snel iets als *'Fantastisch gedaan'* beoordeelt, waardoor hij de feedback te enthousiast vindt. Zijn voorkeur is feedback op een kritische manier.

Tevens worden lange instructieteksten genoemd als nadeel. Dit geeft moeilijkheden voor de deelnemers die moeite hebben met lezen. Daarnaast is er behoefte aan een tijdsindicatie tijdens de taak: *'Per taak een zandloper, zodat je weet of je op schema zit of je tempo moet aanpassen'*. Andere nadelen die worden genoemd zijn: lastig hanteerbaar bij motorische beperkingen vanwege moeite met het bedienen van de muis, de lange duur van concentratietaken en moeilijkheden doordat kijken op het scherm niet goed mogelijk is als gevolg van een CVA.

Tabel 3.1: Voor- en nadelen van de training

Voordelen:	Nadelen:
- flexibiliteit (4)	- feedback (3)
- directe feedback (2)	- lange teksten (2)
- traint concentratie (2)	- tijdsindicatie ontbreekt (1)
- motorisch rustig (1)	- lastig hanteerbaar bij motorische beperking (1)
- alternatief psycholoog (1)	- lange concentratietaken (1)
	- moeilijkheden scherm (1)

Toelichting: tussen haakjes staat het aantal respondenten dat dit voor- of nadeel noemde.

Trainingsduur

De deelnemers geven allen aan dat de duur van 30 minuten trainen goed is. Enkele deelnemers hadden vermoeidheidsklachten tijdens of na de training. Ook kwamen duizeligheid en hoofdpijn voor. Langer dan een half uur trainen wordt expliciet afgeraden door een deelnemer vanwege de verwachting dat de concentratie en de effectiviteit op dat moment verminderen. Daarnaast zou een kortere trainingsduur volgens hem ten koste gaan van de effectiviteit. Een deelnemer geeft hierbij aan dat zij op dit moment, tijdens het herstel van haar CVA, in staat is om een half uur per dag te trainen met de Neuro Personal Trainer. Echter is haar verwachting dat de training in combinatie met werk waarschijnlijk te veel tijd in beslag neemt: *'Drie keer per week een half uur per dag trainen zou dan haalbaar zijn'*.

Ervaringen e-health

Geen van de deelnemers heeft eerder gebruikt gemaakt van een e-health toepassing. De eerste ervaringen met e-health zijn positief: *'Ik vond het wel interessant', 'Het was anders en nieuw voor mij, dat maakte het leuk', 'Een mogelijkheid erbij om iets te trainen', 'Ik had geen idee wat ik me erbij voor moest stellen, ik dacht misschien krijg ik wel allerlei gesprekken en rare dingen, maar dit was gewoon lekker spelletjes doen, spelletjes met een opbouwvorm'*.

De deelnemers hebben geen duidelijke voorkeur voor e-health of pen-en-papier-taken. Twee deelnemers geven aan niet te kunnen kiezen en de trainingssessies vooral als aanvulling te zien. Twee anderen stellen dat het niet veel uit maakt, beide vormen hebben hun voordelen. Een deelnemer geeft aan de voorkeur te hebben voor pen-en-papier taken. Deze voorkeur is gebaseerd op de voorkeur voor begeleiding.

3.2 Gebruikersvriendelijkheid

Alle deelnemers geven aan in staat te zijn zelfstandig met de Neuro Personal Trainer te kunnen trainen. Dit is weergegeven in tabel 3.2. Tijdens de trainingen merkten de deelnemers dat zij de taken steeds gemakkelijker konden uitvoeren. Gedurende de eerste training traden verschillende onduidelijkheden op, maar na een of twee keer oefenen wisten de deelnemers precies wat van hen verwacht werd. Er wordt unaniem aangegeven dat er een zekere mate van discipline en motivatie vereist is om de training daadwerkelijk zelfstandig uit te voeren. Door ontbrekende motivatie van een deelnemer, doordat deze deelnemer geen nut ziet in de training, zou de training niet zelfstandig worden uitgevoerd.

Hoewel alle deelnemers zichzelf in staat achten om zelfstandig te trainen met de Neuro Personal Trainer, gaat de algemene voorkeur uit naar een combinatie van zelfstandig trainen en beperkte begeleiding van een professional. Begeleiding is gewenst bij de start en incidenteel, in de vorm van regelmatig terugkerende contactmomenten. Er worden verschillende argumenten genoemd voor de voorkeur van beperkte begeleiding, namelijk: optimalisering van de concentratie en motivatie, onzekerheid wegnemen bij deelnemers en onafhankelijke observaties. De begeleidingsmomenten zullen resulteren in observaties van zaken die deelnemers zelf wellicht niet zien, waaruit vervolgens tips en adviezen voortvloeien voor de zelfstandige trainingen.

Behalve begeleiding worden geen extra hulpmiddelen genoemd die de deelnemers nodig hebben om zelfstandig te kunnen trainen met de Neuro Personal Trainer: *'als je er een instructietekst*

bij hebt, zoals hier ook is gedaan, die je even rustig kunt doorlezen dan moet dat lukken', stelt een van de deelnemers die hiermee de meningen van alle deelnemers samenbrengt.

Tabel 3.2: *Vermogen, voorwaarden en wensen om zelfstandig te trainen*

Zelfstandig trainen	Argumentatie	Gewenste vorm
Toe in staat (5)	'Dat kan prima, goed lezen en dan lukt dat wel, ook bij nieuwe taken' (3) 'De oefeningen die ik nu heb gedaan zou ik thuis ook wel kunnen' (2) 'Voldoende discipline, motivatie en concentratie om zelfstandig te trainen' (4) 'Zou het wel kunnen, maar zou wel leukere dingen kunnen bedenken en zie hier eigenlijk geen nut in' (1)	'De resultaten koppelen aan begeleiding waarmee eens in de zoveel tijd contact is voor tips, adviezen en optimalisering van de motivatie' (4) 'Kan direct zelfstandig' (2) 'Eerste paar keer trainen onder begeleiding' (3) 'Op dit moment graag starten onder begeleiding vanwege de huidige klachten' (1) 'Starten onder begeleiding zou fijn zijn, vanwege onzekerheid tijdens eerste training' (1)

Toelichting: tussen haakjes staat het aantal respondenten dat een argumentatie deelt.

3.3 Effecten

De deelnemers verschillen in hun overtuiging of de Neuro Personal Training een effect kan hebben op het herstel na een CVA. Verwachtingen en argumentaties zijn weergegeven in tabel 3.3. Een deelnemer verwacht op dit moment dat effecten vergroten wanneer wordt voldaan aan eerder beschreven verbeterpunten: het niveau afstemmen op de deelnemer, gerichte, persoonlijke feedback, tijdsindicatie en continueringen van de trainingsperiode. Drie andere deelnemers delen deze mening, echter zijn zij twijfelachtiger. Zij geven aan dat de training effect zou kunnen hebben, maar dat het na drie keer op algemeen niveau trainen nog te vroeg is om te spreken van effecten. De laatste deelnemer vind het lastig om een uitspraak te doen over de eventuele effecten van de Neuro Personal Trainer. Ze ervaart wisselende momenten en heeft goede en slechte dagen. Daarnaast zijn er meerdere interventies tegelijk ingezet, waaronder de Neuro Personal Trainer. Dit is de reden dat zij niet kan beoordelen waaraan ze verbeteringen moet toeschrijven.

Cognitieve effecten

De verwachtingen over effecten op gebied van geheugen, concentratie en executieve functies vertonen weinig onderlinge verschillen. De deelnemers verwachten dat het trainen met de Neuro Personal Trainer een bijdrage kan leveren aan het herstel van geheugen, concentratie en executieve functies. Hieraan wordt door enkele deelnemers specificaties toegevoegd, zoals effectief bij langdurige training of effectief voor mensen met een concentratiestoornis. Twee deelnemers verwachten tevens generalisatie van effect naar het dagelijks leven. De andere deelnemers vinden het te moeilijk om op dit moment een uitspraak te doen over eventuele duurzaamheid en generalisatie.

Kwaliteit van leven

Naast cognitieve effecten verwachten de deelnemers dat trainen met de Neuro Personal Trainer effect heeft op de kwaliteit van leven, in de vorm van stemming en welbevinden. Op gebied van zelfredzaamheid werden door de CVA-patiënten geen verwachtingen uitgesproken in de relatie met kwaliteit van leven. De deelnemers geven allen aan dat zij het prettig vinden om zelfstandig aan hun herstel te werken door middel van trainingssessies met de Neuro Personal Trainer. Daarentegen kunnen de deelnemers niet aangeven of zij verwachten dat zij zich hierdoor in het algemeen zelfredzamer voelen, daarvoor vinden zij het op dit moment te vroeg. Hoewel de deelnemers onverdeeld aangeven dat de training effect heeft op stemming en welbevinden, vormt het een voorwaarde dat de training wordt gecontinueerd voordat effecten optreden. Op de vraag of deze effecten duurzaam en generaliseerbaar zijn, wordt door de meeste deelnemers niet-wetend of voorzichtig geantwoord: 'bij verlenging van training ook in dagelijks leven', 'kan wel, maar kan ook van dag tot dag veranderen'. Een deelnemer is overtuigend en stelt dat verbetering van kwaliteit van leven zowel tijdens de taken als in het dagelijks leven tot uiting zal komen.

Tabel 3.3: Verwachtingen van effecten op cognitief functioneren en kwaliteit van leven

Effecten cognitief functioneren:	Argumentatie:
Effect (5)	<i>'Door training kan verbetering optreden' (4)</i> <i>'Alles bij elkaar zou het wel helpen' (2)</i> <i>'Als je oefent kan het effect hebben, maar dan moet je wel oefenen en dat is het moeilijkst aan zelfstandig trainen' (1)</i> <i>'Het werkt voor mijn concentratie' (1)</i> <i>'Voor mensen met een concentratiestoornis kan het effect hebben' (1)</i>
Twijfelachtig (3)	<i>'Nu nog geen effect, bij langer trainen op afgestemd niveau kan het effect hebben maar dat is nu moeilijk te zeggen' (3)</i> <i>'Mijn geheugen is wel beter geworden, maar ik kan niet zeggen of dat aan het programma ligt' (1)</i>
Geen effect (1)	<i>'Ik denk dat het aan mijn geheugen niets bijdraagt' (1)</i>
Effecten kwaliteit van leven:	Argumentatie:
Effect (5)	<i>'Het heeft zeker effect op de stemming en tevredenheid, omdat je dingen beter kunt doordat je hebt geoefend, dat is altijd beter op je gemoed, het is een stimulans voor je eigenwaarden doordat je het gevoel hebt dat je iets goed doet' (5)</i> <i>'Het geeft een boost op stemming en tevredenheden, zo van zie je wel, ik kan het wel als je steeds beter gaat functioneren op de taken' (1)</i> <i>'Als je iets beter of sneller doet dan de vorige keer is dat stimulerend voor je eigenwaarde' (1)</i> <i>'Na een tijdje werd ik er rustiger van, eerst werd ik zenuwachtig en vond ik mezelf dom, omdat ik nog niet wist wat me te wachten stond en ik twijfelde of ik het wel goed begreep, door het vaker te doen nam de spanning af en voelde ik me beter, ik kreeg meer zelfvertrouwen' (1)</i>

Toelichting: tussen haakjes staat het aantal respondenten dat een argumentatie deelt.

3.4 Beoordelingen

Als geheel wordt de training door de deelnemers voldoende beoordeeld en raadt het merendeel de training medepatiënten aan. Beoordeling, argumentatie en aanraden worden weergegeven in tabel 3.4. Alle beoordelingen waren voldoende en liepen uiteen van een 6 tot een 8, met een gemiddelde van 7.2. op schaal van 1-10. Uit de verschillende argumenteringen komt naar voren dat de deelnemers op dit moment de Neuro Personal Trainer nog onvoldoende ontwikkeld vinden. Het programma kan worden verbeterd door: gerichte, persoonlijke feedback, overzicht van eerdere scores en een tijdsindicatie toe te voegen. Daarnaast is het van belang dat trainingssessies worden gecontinueerd. Als aan deze verbeterpunten kan worden voldaan zien de deelnemers kansen voor de Neuro Personal Trainer binnen het revalidatieproces van een CVA.

Drie van de deelnemers geeft aan deze training aan te raden aan medepatiënten. Twee van deze aanbevelingen zijn expliciet voor patiënten met een concentratiestoornis. De vierde deelnemer zou het aanraden onder de voorwaarde dat het programma wordt verbeterd waardoor deelnemers hun voortgang zien en gerichte feedback ontvangen. De laatste deelnemer weet niet of hij het programma zou aanraden: *'Het voegt op dit moment niet wat toe, maar misschien zijn er mensen die het wel prettig vinden'*.

Tabel 3.4: *Beoordelingen en aanraden van de training*

Beoordeling	Argumentatie	Aanraden
6 (1)	<i>'Ik denk wel dat het iets kan betekenen, maar dan moet het nog worden uitgerijpt en op de persoon worden afgestemd'</i> (1)	<i>'Op dit moment weet ik niet of ik het programma zou aanraden aan andere patiënten: het voegt gewoon niet wat toe, maar misschien zijn er mensen die het wel prettig vinden'</i> (1)
7 (2)	<i>'Het is duidelijk en leuk en kan effect hebben, een goede aanvulling'</i> (1) <i>'Niet heel slecht, ik heb het gevoel dat je er wel iets mee traint als je het vaker doet, maar het zou nog kunnen verbeteren'</i> (1)	<i>'Ik zou het wel aanraden en vind het niet verkeerd als het ooit binnen het Roessingh zou komen'</i> (1) <i>'Voor patiënten met een concentratiestoornis kan dit wel effect hebben'</i> (1)
8 (2)	<i>'Een goed programma, waarmee je op eigen tempo zelf kunt trainen'</i> (1) <i>'Leuk om te doen, duidelijk en mogelijkheid om te trainen, maar een aantal aspecten kunnen beter'</i> (1)	<i>'Ik zou het andere patiënten aanraden, als ze ook concentratieproblemen hebben kunnen ze er altijd wat van leren en ermee oefenen'</i> (1) <i>'Als deelnemers hun vooruitgang kunnen zien, zou ik het aanraden, ik denk dat er best veel mensen zijn die er wat aan hebben'</i> (1)

Toelichting: tussen haakjes staat het aantal respondenten dat een argumentatie deelt.

4. Discussie

In dit onderzoek zijn de ervaringen en verwachtingen van CVA-patiënten voor computergestuurde cognitieve training binnen het revalidatieproces geïnventariseerd. De focus ligt op gebruikersvriendelijkheid en verwachte effecten.

Uit dit onderzoek komt naar voren dat de Neuro Personal Trainer in redelijke mate gebruikersvriendelijk wordt bevonden door CVA-patiënten. CVA-patiënten beoordelen de Neuro Personal Trainer positief en raden de trainingssessies aan voor medepatiënten. Hoewel alle deelnemers aangaven dat zij in staat zijn zelfstandig met het programma te kunnen trainen, werd tijdens de eerste en tweede trainingsbijeenkomst regelmatig gevraagd om aanvullende instructie of bevestiging. Een mogelijke verklaring voor het verschil tussen de gegeven antwoorden en de observaties wordt gevonden in het 'recency effect': wellicht is de derde training het best onthouden en vormde deze een referentiekader tijdens het interview (Davelaar, Goshen-Gottstein, Ashkenazi, Haarmann & Usher, 2005). Hierdoor wordt de betrouwbaarheid van het resultaat dat CVA-patiënten in staat zijn zelfstandig te trainen met de Neuro Personal Trainer in twijfel getrokken. Echter kan worden geconcludeerd dat CVA-patiënten met lichte cognitieve beperkingen, voldoende taalbegrip en een belastbaarheid van tenminste 30 minuten na een of twee trainingen onder begeleiding zelfstandig kunnen trainen.

Hoewel zelfstandig trainen met de Neuro Personal Trainer voor CVA-patiënten mogelijk blijkt, heeft beperkte begeleiding de voorkeur. Deze voorkeur wordt ondersteund door drie verschillende argumentaties. Allereerst hebben CVA-patiënten de verwachting dat regelmatige begeleiding de zelfstandige trainingssessies kan optimaliseren doordat vanuit observatie door een professional aanbevelingen ontstaan. Daarnaast wordt verwacht dat terugkerende begeleiding de motivatie en interventietrouwheid verhoogd. Tot slot is er onder drie deelnemers de voorkeur voor opstarten van de trainingssessies onder begeleiding vanwege huidige klachten of onzekerheid in de beginfase. In tegenstelling tot de verwachting dat begeleiding de trainingssessies optimaliseert, toont gerandomiseerd onderzoek onder 120 patiënten met niet-aangeboren hersenletsel aan dat er geen significante verschillen zijn tussen zelfstandig trainingssessies in eigen omgeving of trainingssessies in het revalidatiecentrum met toegang tot begeleiding (Salazar et al., 2000).

Vanwege het zelfstandige karakter van e-health is de motivatie van deelnemers een belangrijke, maar tevens complexe factor. Hoewel vanuit de literatuur geen factoren naar voren komen om de motivatie van CVA-patiënten voor e-health te vergroten, kunnen algemene motivatietheorieën en onderzoeken onder andere doelgroepen invalshoeken bieden om ondersteunende factoren te identificeren. Fisher, Fisher, Amico & Harman (2006) geven aan dat motivatie kan worden versterkt door de persoonlijke of sociale motivatie te vergroten. Persoonlijke motivatie is gebaseerd op de verwachtingen van effecten en de beoordeling hiervan. Dit onderstreept het belang van ervaren effectiviteit door deelnemers. Sociale motivatie berust op de perceptie van sociale steun van belangrijke anderen, dit kan komen vanuit familie, vrienden en gezondheidsprofessionals. Als een deelnemer steun ontvangt vanuit zijn omgeving zal dit sociale motivatie genereren. Bij het ontbreken van sociale steun vanuit familie of vrienden is het van belang dat hulpverleners sociale motivatie prikkelen vanuit professionele betrokkenheid.

Naast persoonlijke en sociale motivatie, wordt vanuit de zelfdeterminatie theorie intrinsieke en extrinsieke motivatie onderscheiden (Saperstein & Kurtz, 2013). Bij intrinsieke motivatie komt de

motivatie vanuit de persoon zelf, vanuit interesse en plezier. Bij extrinsieke motivatie wordt motivatie gedreven vanuit het resultaat, de beloning die behaald kan worden. Hoewel beide vormen van motivatie invloed hebben op gedrag, wordt intrinsieke motivatie in verband gebracht met diepere informatieverwerking, meer taak volharding, verbeterde leerresultaten en beter behoud van het geleerde. Hierdoor is het van belang om bij de ontwikkeling van de Neuro Personal Trainer te streven naar intrinsieke motivatie. Saperstein en Kurtz (2013) geven in hun review over cognitieve revalidatie bij schizofrenie aan dat intrinsieke motivatie kan worden vergroot door personalisatie. Het belang van personalisatie wordt tevens benadrukt in reviews van Cicerone en collega's (2000) en Bayley en collega's (2014) over cognitieve revalidatie van mensen met niet-aangeboren hersenletsel. Uit de resultaten van dit onderzoek komt naar voren dat personalisatie kan worden verbeterd door taken adaptief aan te bieden en rekening te houden met eventuele beperkingen als gevolg van een CVA. Bayley en collega's (2014) bevelen daarnaast aan om persoonlijke doelen te hanteren. Persoonlijke doelen bevorderen de personalisatie van e-health en door de focus op persoonlijk zinvolle activiteiten te leggen, wordt generalisatie bevorderd (Bayley, et al., 2014). CVA-patiënten geven aanbevelingen die tot de realisatie van persoonlijke doelen binnen de Neuro Personal Trainer kunnen leiden. Er blijkt behoefte aan een overzicht van eerder behaalde scores, zodat deelnemers zich kunnen focussen op verbetering van deze resultaten. Daarnaast is er vraag naar directe feedback en tijdsindicatie. Door deze aanbevelingen van CVA-patiënten te realiseren, kunnen de eerste stappen naar trainingssessies op basis van eigen doelen plaatsvinden.

Naast personalisatie bieden herinneringsdiensten een mogelijkheid om motivatie en interventietrouwheid te vergroten. In gerandomiseerd onderzoek van Robertson, Smith, Castle en Tannebaum (2006) onder 144 patiënten met een depressie werd onderscheid gemaakt tussen automatische herinneringse-mails en e-mails door het 'case management' gevolgd door telefonisch contact als deze e-mail onbeantwoord bleef. Na 8 trainingssessies was de interventietrouwheid van patiënten die door case management werd benaderd 34% hoger dan bij patiënten die automatische herinneringen ontvangt. Op basis van deze resultaten wordt verwacht dat door middel van personalisatie, persoonlijke doelen en case management de zelfstandigheid van CVA-patiënten voor e-health kan worden versterkt.

Huidig onderzoek is, in tegenstelling tot eerder genoemde onderzoeken, een verkennend onderzoek naar de Neuro Personal Trainer waarin enkel verwachtingen zijn onderzocht en statistisch gegevens buiten beschouwing zijn gelaten. In verschillende onderzoeken onder CVA-patiënten komt naar voren dat computergestuurde cognitieve training het cognitief functioneren kan verbeteren (o.a. Westerberg, 2007). Daarnaast zijn er voor deze doelgroep aanwijzingen voor een verbetering van de kwaliteit van leven door gebruik van e-health (o.a. Lundqvist et al., 2010). Resultaten van huidig onderzoek zijn ondersteunend, doordat de deelnemers verwachten dat de Neuro Personal Trainer effect zal hebben op geheugen, concentratie, executieve functies, stemming en tevredenheid. Hoewel met dit onderzoek is aangetoond dat de Neuro Personal Trainer de verwachting heeft effectief te zijn binnen de revalidatie van een CVA, blijft het de vraag of de effecten duurzaam zijn en gegeneraliseerd kunnen worden naar het dagelijks leven. Een review van ruim 2000 onderzoeken over cognitieve revalidatie bij patiënten met niet-aangeboren hersenletsel toont aan dat cognitieve verbetering met behulp van e-health tot 1 jaar na het CVA kan plaatsvinden (Rohling, Faust, Beverly & Demakis, 2009). De resultaten van een gerandomiseerde pilotstudie met geringe steekproef van 18 CVA-patiënten suggereren dat tot drie jaar na een beroerte cognitieve vermogens verbeterd kunnen worden met behulp van computergestuurde cognitieve training (Westerberg et al., 2007). Ondanks dat cognitieve verbetering mogelijk lijkt te zijn, komt in longitudinaal onderzoek van Del Ser en collega's (2005) onder

193 CVA-patiënten naar voren dat cognitieve stoornissen na een CVA in de meeste gevallen stabiel zijn. In de periode tot twee jaar na het CVA vond bij slechts 7,8% verbetering plaats. De verschillende onderzoeksresultaten bevestigen de verwachting van dit onderzoek dat effecten optreden na e-Health, echter blijft de periode waarin herstel wordt bereikt onduidelijk.

Dit onderzoek kent een aantal sterke en zwakke punten. Het eerste sterke punt is de zorgvuldigheid waarmee de trainingssessie is samengesteld. De trainingssessie vormt een representatieve weergave van de taken van de Neuro Personal Trainer. Daarnaast is rekening gehouden met cognitieve beperkingen en belastbaarheid van CVA-patiënten. Op basis hiervan is een aangepaste training voor dit onderzoek ontwikkeld, bestaande uit zeven taken van de Neuro Personal Trainer. Een ander sterk punt van het onderzoek is de afstemming op de CVA-patiënt tijdens de training. Motorische beperkingen werden voorkomen door gebruik van touchscreen. Problemen met lange teksten op het scherm en onzekerheden over eigen functioneren, als gevolg van het CVA, werden ondervangen door de geboden begeleiding tijdens de trainingen. Daarnaast werden pauzes afgestemd op de behoefte van de deelnemer.

Naast sterke punten kent het onderzoek een aantal beperkingen. Het vormt een beperking dat de data-analyse slechts door één onderzoeker is verwezenlijkt. Hierdoor ontbreekt de mogelijkheid om een uitspraak te doen over de betrouwbaarheid van de analyse. Daarnaast vormt het een beperking dat de trainingssessie niet-adaptief was. Ondanks dat de Neuro Personal Trainer ontwikkeld is voor adaptief gebruik, kon tijdens de trainingssessie van dit onderzoek enkel gebruik gemaakt worden van standaard, niet-adaptieve taken. Hierdoor was het niveau van de taken niet op de deelnemer afgestemd.

Huidig onderzoek heeft geleid tot verschillende aanbevelingen voor vervolgonderzoek. Ten eerste wordt aanvullend onderzoek naar de effecten van e-health aanbevolen, met name gericht op duurzaamheid en generaliseerbaarheid. Hierbij vormt de toevoeging van kwantitatieve gegevens, door middel van effectmetingen op verschillende tijdstippen, aan de onderzoeksmethode een mogelijkheid. Waarna de data-analyse wordt gerealiseerd door meerdere onderzoekers. Door deze combinatie kunnen verwachtingen van de deelnemers onderbouwd of weerlegd worden met behulp van statistische gegevens en ontstaat de mogelijkheid om statistische resultaten te argumenteren vanuit kwantitatieve gegevens.

Een tweede aanbeveling is vervolgonderzoek naar de doelgroep CVA-patiënten voor e-health. Deze aanbeveling komt tot stand doordat de werving- en selectieperiode van deelnemers voor dit onderzoek moeilijk bleek. Hiervoor zijn meerdere mogelijke verklaringen. Een eerste mogelijke verklaring is dat de meerderheid van de CVA-patiënten wellicht zwaardere cognitieve en/of lichamelijke beperkingen ervaart waardoor deelname onmogelijk is. Daarnaast kunnen CVA-patiënten onvoldoende gemotiveerd zijn voor deelname en zodoende niet zijn geselecteerd. Ten slotte is het mogelijk dat het onderzoek onvoldoende bekend is, waardoor de focus op mogelijke aanmeldingen wellicht is verminderd. Het is van belang de eigenschappen van de doelgroep in te inventariseren, zodat computergestuurde cognitieve training kan worden aangepast op deze kenmerken en de afstemming op CVA-patiënten verbeterd.

Ten slotte vormt het een aanbeveling om onderzoek te doen naar de meeste geschikte implementatieperiode van de Neuro Personal Trainer. De deelnemers van dit onderzoek hebben allen een CVA gehad in 2015. In welke fase van het beloop van een CVA zij zich op het moment van de training bevonden is onbekend. De resultaten van dit onderzoek geven aan dat motivatie een belangrijk aspect is om zelfstandig trainen succesvol te laten zijn. Westerberg en collega's (2007) geven

aan dat de motivatie voor hulp het grootst is in de chronische fase. Tevens toont onderzoek van Christensen, Griffiths & Farrer (2009) aan dat e-health interventies beter worden nageleefd wanneer symptomen minder zijn. Hoewel deze correlatie is aangetoond onder patiënten met een depressie of generaliseerde angststoornis, wordt verwacht dat de resultaten voor CVA-patiënten gelijkwaardig zullen zijn. Wellicht is het daardoor effectiever om de trainingssessies te implementeren binnen de chronische fase. Daarnaast is tot op heden geen overeenstemming bereikt over de implementatieduur. Het merendeel van de effectieve computergestuurde trainingen op gebied van cognitief functioneren en kwaliteit van leven duren 40 minuten per trainingssessie (o.a. Hellgren et al., 2015). Echter zijn er trainingssessies die slechts tien minuten tot een kwartier duren en effectief zijn gebleken (Endhoven & Goossen, 2014). Daarnaast lopen de implementatieperiodes uiteen van twee tot zeven weken. Vervolgonderzoek zou moeten uitwijzen welke implementatieperiode en –duur het meest effectief zal zijn.

Tot slot zijn er een aantal aanbevelingen naar voren gekomen voor de Neuro Personal Trainer. Uit de resultaten komen verscheidene nadelen naar voren zoals het ontbreken van gerichte feedback, exacte weergave van goede en foute items, tijdsindicatie en overzicht van eerdere scores. Daarnaast worden lange instructie teksten en moeilijk hanteerbaar bij motorische belemmeringen als nadeel genoemd. Het vormt een aanbeveling om deze aandachtspunten te verbeteren.

Als aan de verschillende aspecten voor verbetering kan worden voldaan, wordt door CVA-patiënten verwacht dat de Neuro Personal Trainer een belangrijke bijdrage kan leveren aan het herstel na een beroerte op gebied van geheugen, concentratie, executieve functies, stemming, en welbevinden. Naast deze veelbelovende resultaten zijn de ervaringen van CVA-patiënten overwegend positief. Het is daarom van belang dat verbeterpunten worden doorgevoerd en vervolgonderzoek wordt gerealiseerd, zodat implementatie van e-health binnen het revalidatieproces van een CVA plaats kan vinden om de gezondheidszorg voor CVA-patiënten te optimaliseren.

Referenties

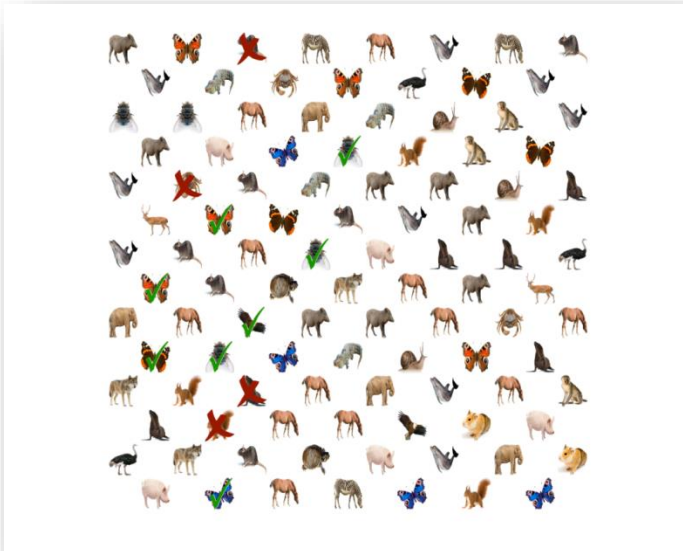
- Bayley, M.T., Tate, R., Douglas, J.M., Turkstra, L.S., Ponsford, J., Stergiou-Kita, M., ... & Bragge, P. (2014). INCOG guidelines for cognitive rehabilitation following traumatic brain injury: methods and overview. *Journal Head Trauma Rehabilitation, 29*(4), 290-306. DOI: 10.1097/HTR.000000000000070.
- Brewer, L., Horgan, F., Hickey, A., & Williams, D. (2013). Stroke rehabilitation: recent advances and future therapies. *Quarterly Journal of Medicine, 106*(1), 11-25. DOI: 10.1093/qjmed/hcs174.
- Chan, C.V. & Kaufman, D.R. (2011). A Framework of Characterizing eHealth Literacy Demands and Barriers. *Journal of Medical Internet Research, 13*, DOI: 10.2196/jmir.1750.
- Christensen, H., Griffiths, K.M. & Farrer, L. (2009). Adherence in Internet Interventions for Anxiety and Depression: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research, 11*(2), article number e13. DOI: 10.2196/jmir.1194.
- Cicerone, K.D., Dahlberg, C., Kalmar, K., Langenbahn, D.M., Malec, J.F., Bergquist, F., ... & Morse, P.A. (2000). Evidence-based cognitive rehabilitation: Recommendations for clinical practice. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 81*(12), 1596–1615. DOI: 10.1053/apmr.2000.19240.
- Cruz, V.T., Araujo, I., Alves, I., Magano, A. & Coutinho, P. (2012). Freeze the stroke: public awareness program for immediate detection of first symptoms. *Stroke, 43*(9), 2510-2512. DOI: 10.1161/STROKEAHA.112.655050.
- Davelaar, E.J., Goshen-Gottstein, Y., Ashkenazi, A., Haarmann, H. J. & Usher, M. (2005). The Demise of Short-Term Memory Revisited: Empirical and Computational Investigations of Recency Effects. *Psychological Review, 112*(1), 3-42. DOI: 10.1037/0033-295X.112.1.3.
- Del Ser, T., Barba, R., Morin, M.M., Domingo, J., Cemillan, C., Pondal, M. & Vivancos, J. (2005). Evolution of cognitive impairment after stroke and risk factors for delayed progression. *Stroke, 36*(12), 2670-2675. DOI: 10.1161/01.STR.0000189626.71033.35.
- Eland-De Kok, P., van Os-Medendorp, H., Vergouwe-Meijer, A., Bruijnzeel-Koomen, C. & Ros, W. (2011). A systematic review of the effects of e-health on chronically ill patients. *Journal of Clinical Nursing, 20*(21-22), 2997-3010. DOI: 10.1111/j.1365-2702.2011.03743.x.
- Endhoven, B. & Goossen, L. (2014). *Memory self-efficacy en het gebruik van de Brain Trainer Plus* (afstudeeronderzoek). Toegepaste psychologie, Saxion Hogeschool, Deventer.
- Fasotti, L. & Spikman, J. (2014). Neuropsychologische behandeling. In C. van Heugten, M. Post, S. Rasquin & P. Smits (Red.), *Handboek Revalidatie Psychologie* (pp. 61-70) (1e druk). Amsterdam: Uitgeverij Boom.
- Fisher, J.D., Fisher, W.A., Amico, K.R. & Harman, J.J. (2006). An information-motivation-behavioral skills model of adherence to antiretroviral therapy. *Health Psychology, 25*(4), 462-473. DOI: 10.1037/0278-6133.25.4.462.
- Ford, E.S., Fox, C.S., Franco, S., Fullerton, H.J., Gillespie, C., Hailpern, S.M., ... Turner, M.B. (2013). Heart disease and stroke statistics - 2013 update: a report from the American Heart Association. *Circulation, 127*(1), 6-245.
- Groet, E. & Ford, M. (2014). Cerebrovasculair accident. In C. van Heugten, M. Post, S. Rasquin & P. Smits (Red.), *Handboek Revalidatie Psychologie* (pp. 61-70) (1e druk). Amsterdam: Uitgeverij Boom.

- Hellgren, L., Samuelsson, K., Lundqvist, A. & Börsbo, B. (2015). Computerized Training of Working Memory for Patients with Acquired Brain Injury. *Open Journal of Therapy and Rehabilitation*, 3, 46-55. DOI: 10.4236/ojtr.2015.32007.
- Kuks, J.B.M. & Snoek, J.W. (2007). *Klinische neurologie*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Lundqvist, A., Grundström, K., Samuelsson, K. & Rönnerberg, J. (2010). Computerized training of working memory in a group of patients suffering from acquired brain injury. *Brain Injury*, 24(10), 1173-1183. DOI: 10.3109/02699052.2010.498007.
- Moskowitz, M.A., Lo, E.H. & Ladecola, C. (2010). The science of stroke: mechanisms in search of treatments. *Neuron* 67, 181-198.
- Mosley, I., Nicol, M., Donnan, G., Patrick, I. & Dewey, H. (2007). Stroke symptoms and the decision to call for ambulance. *Stroke*, 38(2), 361-366. DOI: 10.1161/01.STR.0000254528.17405.cc.
- Nordvik, J.E., Schanke, A., Walhovd, K., Fjell, A., Grydeland, H. & Landrø, I. (2012). Exploring the relationship between white matter microstructure and working memory functioning following stroke: a single case study of computerized cognitive training. *Neurocase: the neural basis of cognition*, 18(2), 139-151. DOI: 10.1080/13554794.2011.568501.
- Palm, J. (2011). *Leven na een beroerte*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Perssilaa. (2015). *Welcome to Perssilaa, The Personalised ICT Supported Service for Independent Living and Active Ageing*. Geraadpleegd middels: <https://perssilaa.com>.
- Prokopenko, S.V., Mozheyko, E.Y., Petrova, M.M., Koryagina, T.D., Kaskaeva, D.S., Chernykh, T.V., ... Bezdenezhniy, A.F. (2013). Correction of post-stroke cognitive impairments using computer programs. *Journal of Neurological Sciences*, 325, 148-153. DOI: 10.1016/j.jns.2012.12.024.
- Rabipour, S., Raz, A. (2012). Training the brain: fact and fad in cognitive and behavioral remediation. *Brain and cognition*, 79(2), 159-179. DOI: 10.1016/j.bandc.2012.02.006.
- Rasmussen, L.M., Phanareth, K., Nolte, H. & Backer, V. (2005). Internet-based monitoring of asthma: a long-term, randomized clinical study of 300 asthmatic subjects. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 155(6), 1137-1142. DOI: 10.1016/j.jaci.2005.03.030.
- Robertson, L., Smith, M., Castle, D. & Tannenbaum, D. (2006). Using the Internet to enhance the treatment of depression. *Australasian Psychiatry*, 14(4), 413-417. DOI: 10.1111/j.1440-1665.2006.02315.x
- Rohling, M.L., Faust, M.E., Beverly, B. & Demakis, G. (2009). Effectiveness of Cognitive Rehabilitation Following Acquired Brain Injury: A Meta-Analytic Re-Examination of Cicerone et al.'s (2000, 2005) Systematic Reviews. *Neuropsychology*, 23(1), 20-39. DOI: 10.1037/a0013659.
- Salazar, A.M., Warden, D.L., Schwab, K., Spector, J., Braverman, B., Walter, J., ... & Ellenbogen, R.G. (2000). Cognitive Rehabilitation for Traumatic Brain Injury: A Randomized Trial. *The Journal of the American Medical Association*, 283(23), 3075-3081. DOI:10.1001/jama.283.23.3075.
- Saperstein, A.M. & Kurtz, M.M. (2013). Current Trends in the Empirical Study of Cognitive Remediation for Schizophrenia. *Canadian Journal of Psychiatry*, 58(6), 311-318.
- Scandurra, I., Hägglund, M., Persson, A. & Ahlfeldt, R. (2014). Disturbing or Facilitating? – On the Usability of Swedish eHealth Systems 2013. In C. Lovis, B. Séroussi & A. Hasman. (Red.), *e-Health – for continuity of Care*, 221-225. IOS Press. doi: 10.3233/978-1-61499-432-9-221.
- Vaartjes, I., Bots, M.L. & Poos, M.J.J.C. (2014). Hoe vaak komt een beroerte voor en hoeveel mensen sterven eraan? *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM. Geraadpleegd middels: <http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/ziekten-en-aandoeningen/hartvaatstelsel/beroerte/omvang/>.

- Vaartjes, I., Dis, I. & Bots, M.L. (2011). Beroerte – Feiten en cijfers. *Nederlandse Hartstichting*. Verkregen middels: <https://www.hartstichting.nl/downloads/factsheet-beroerte-2011>.
- Van Eeden, M., van Heugten, C.M. & Evers, S.M.A.A. (2012). The economic impact of stroke in the Netherlands: the €-Restore\$4Stroke study. *BMC Public Health*, 12(1). DOI: 10.1186/1471-2458-12-122.
- Van Gemert-Pijnen, J.E.W.C., Nijland, N., Van Limburg, M., Ossebaard, H.C., Kelders, S.M., Eysenbach, G. & Seydel, E.R. (2011). A holistic framework to improve the uptake and impact of eHealth technologies. *Journal of Medical Internet Research*, 13(4). DOI: 10.2196/jmir.1672.
- Verhoeven, C.L.M., Post, M.W.M., Schiemanck, S.K., Van Zandvoort, M.J.E., Vrancken, P.H. & Van Heugten, C.M. (2011). Is cognitive functioning 1 year poststroke related to quality of life domain? *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 20(5), 450-458. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2010.02.018.
- Westerberg, H., Jacobaeus, H., Hirvikoski, T., Clevberger, P., Östensson, M.L., Bartfai, A. & Klingberg, T. (2007). Computerized working memory training after stroke – a pilot study. *Brain injury*, 21(1), 21-29.
- Zock, E., Kerkhoff, H., & Kleyweg, R.P. (2012). Eerste reactie van patiënten na het ontstaan van een beroerte. *Nederlands tijdschrift voor geneeskunde*, 156: A4336.

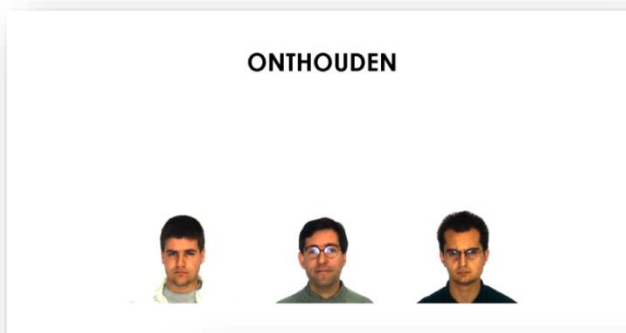
Bijlage 1: beschrijving training

Subtaak 1: 'Animals'



Tijdens de subtest 'animals' wordt gevraagd om alle dieren die kunnen vliegen te selecteren. De antwoorden die goed zijn krijgen een groen vinkje. De antwoorden die fout zijn worden weergegeven met een rood kruisje. De tijd die een deelnemer krijgt is beperkt. De taak doet beroep op concentratie en visueel-motorische capaciteiten.

Subtaak 2: 'faces'

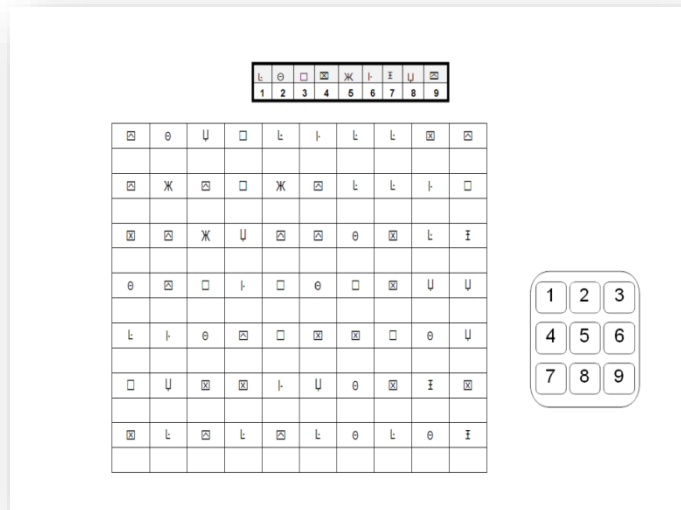


ONTHOUDEN



Tijdens de subtest 'faces' worden drie gezichten getoond, waarna gevraagd worden deze drie gezichten terug te vinden tussen een aantal gezichten. Hierbij kan de gezichtsuitdrukking veranderen door bijvoorbeeld van een neutrale blik naar een boze blik of door de toevoeging van een zonnebril of sjaal. Er verschijnt een groen vinkje als het antwoord juist is. De antwoorden die fout zijn worden weergegeven met een rood kruisje. Na bepaalde tijd geeft de computer de juiste antwoorden weer. Deze taak doet een beroep op geheugen.

Subtaak 3: 'Encryped'

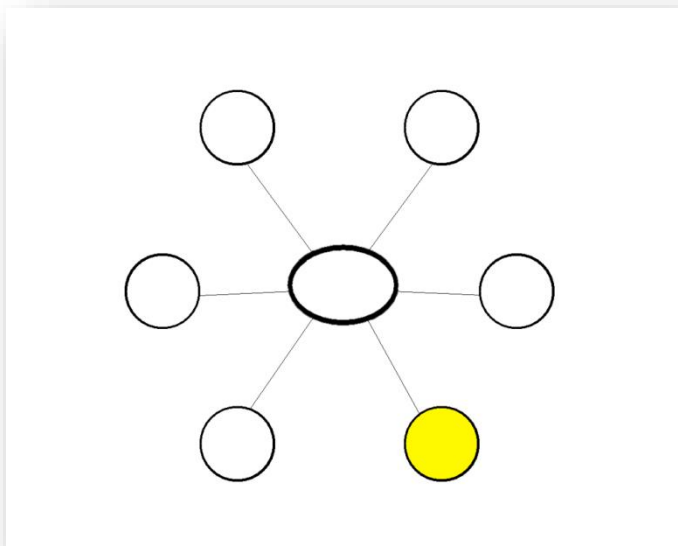


Tijdens de subtest 'encryped' wordt gevraagd de lege vakjes in te vullen met de cijfers die aan de bovenstaande symbolen zijn gekoppeld, door middel van het cijfer-symbolsleutel die wordt weergegeven. De deelnemers kan de cijfers invullen door op een cijfer in het numerieke pad te klikken en vervolgens op het lege vakje te klikken,

waarna het cijfer in het

geselecteerde vakje verschijnt. Deze taak doet een beroep op executieve functies en werkgeheugen.

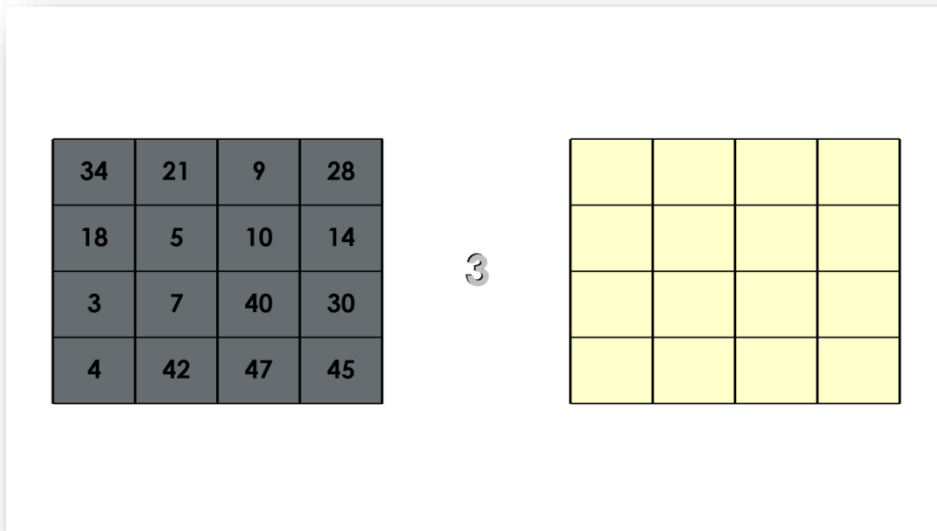
Subtaak 4: 'Reaction time'



Tijdens de subtest 'reactietijd' wordt gevraagd zo snel mogelijk de opgelichte/gele cirkels te selecteren. De positie van de oplichte/gele cirkel verandert zodra de deelnemer een cirkel heeft geselecteerd. De deelnemer heeft relatief lang de tijd om zoveel mogelijk opgelichte/gele cirkels aan te klikken. Door het relatief lange karakter van deze vrij simpele taak wordt een beroep gedaan op

concentratie.

Subtaak 5: 'Seek and cross'

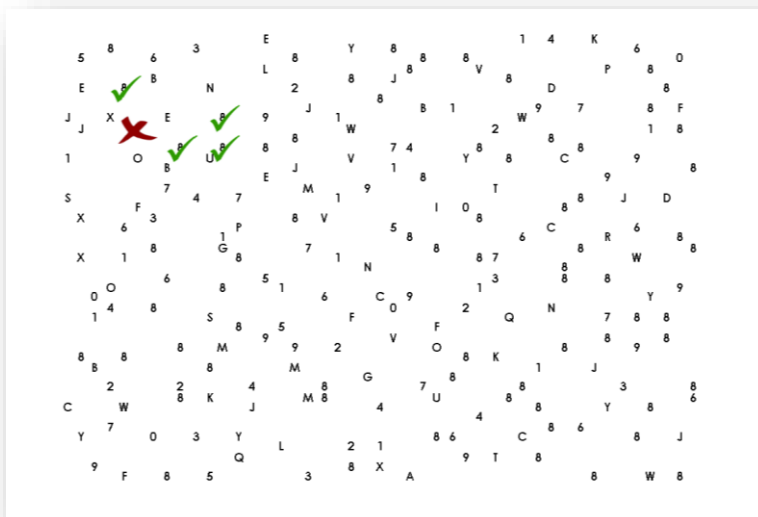


Tijdens de subtest 'seek and cross' wordt gevraagd het cijfer dat in het midden van het scherm verschijnt op te zoeken in

het linker

rooster en vervolgens hetzelfde vakje aan te klikken in het rechter rooster. De deelnemer heeft hiervoor slechts beperkte tijd. Is het antwoord binnen deze tijd correct kleurt het vakje groen, anders kleurt deze rood en kan de deelnemer het nogmaals proberen totdat de tijd voor het item om is. Deze taak doet beroep op de executieve functies.

subtaak 6: 'Seek 8'



Tijdens de subtest 'seek 8' wordt gevraagd om de zoveel mogelijk achten te selecteren. Nadat de deelnemer kort heeft geoefend zijn er twee rondes. Tijdens de eerste ronde zijn de symbolen ongeordend weergegeven, zoals in het voorbeeld hiernaast. Tijdens de tweede ronde zijn de symbolen symmetrisch in rijen en kolommen weergegeven. De antwoorden die goed zijn

krijgen een groen vinkje. De antwoorden die fout zijn worden weergegeven met een rood kruisje. De deelnemer heeft beperkt de tijd. Deze taak doet beroep op concentratie en visueel-motorische capaciteiten.

Subtaak 7: 'triangles'



Tijdens de subtest 'triangles' wordt gevraagd om op de spatiebalk te drukken zodra de driehoek die in het midden van het scherm wordt weergegeven geel kleurt. Er zijn drie rondes. In elke rond verschijnen gele en blauwe driehoeken. Het is de bedoeling dat de deelnemer zo snel mogelijk reageert. Deze taak doet een beroep op concentratie en executieve functies.

Bijlage 2: Interviewschema

Inleidend

Hartelijk dank voor uw medewerking aan dit onderzoek. U heeft drie keer getraind met de Neuro Personal Trainer (NPT). Graag wil ik uw ervaringen hiervan in kaart brengen door u vandaag enkele vragen te stellen. De vragen zullen gaan over uw ervaringen en uw mening. U kunt daardoor geen goede of foute antwoorden geven. Onderwerpen die aanbod komen zijn onder andere voor- en nadelen, de getrainde taken, mogelijke effecten en mogelijkheden om zelfstandig te trainen. Daarnaast is er de mogelijkheid om uw vragen te beantwoorden en tips en opmerkingen rondom het programma uit te spreken. Het interview zal ongeveer 40 – 60 minuten duren. Ik wil gebruik maken van een voice-recorder zodat ik nadien het interview letterlijk kan uitwerken en deze gegevens kan gebruiken tijdens het schrijven van mijn scriptie. Ik zal hierbij alle gegevens volledig anoniem verwerken.

Ervaringen

- Wat waren uw ervaringen met de NPT?
- Vindt u dat het trainen met NPT u heeft geholpen? En hoe heeft het u geholpen of hoe zou het u kunnen helpen?
- Wat waren voor u de voordelen van het trainen met de NPT? En welke voordelen zijn voor u het meest belangrijk?
- Wat waren voor u de nadelen van het trainen met NPT? En welke nadelen zijn voor u het meest belangrijk?
- Wat vond u van de trainingsduur? Wat zou u vinden van langer/korter trainen?
- Heeft u eerder gebruik gemaakt van een online interventie/e-health?
- Wat vindt u van online interventies?
- Wat heeft u voorkeur, deze huidige interventie of hetzelfde maar dan in een face-to-face interventie. Wat maakt dat u deze voorkeur heeft?
- Wat verwacht u dat effectiever is: in een online training of face-to-face training? Waarom deze keuze?

Gebruikersvriendelijkheid

- Heeft u moeilijkheden of problemen ervaart tijdens de trainingen? Welke waren dit en wat zou een oplossing vormen?
- Zijn er aspecten die onduidelijk waren? Hoe zou dit verbeterd kunnen worden?
- Bent u op dit moment in staat om zelfstandig met het programma te trainen? En was dit anders voordat u een CVA doormaakte? Wat zijn verschillen?
- Hoe moet het programma eruit zien zodat u er zelfstandig mee zou kunnen werken (eventuele hulpmiddelen)?

Effecten

- Welke effecten verwacht u op basis van het trainen met NPT?

Geheugen

- Heeft het trainen met de NPT uw geheugen geholpen?

- Heeft u de verwachting dat NPT zou kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van uw geheugen?
Waarom wel, waarom niet?
- Hoe denkt u dat NPT wel/verder zou kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van uw geheugen?

Concentratie

- Heeft het trainen met de NPT uw concentratie geholpen?
- Heeft u de verwachting dat NPT zou kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van uw concentratie?
Waarom wel, waarom niet?
- Hoe denkt u dat NPT wel/verder zou kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van uw concentratie?

Executieve functies

(executieve functies sturen je gedrag aan en controleren gedrag. Het zijn functies die bijvoorbeeld een rol spelen bij het plannen van je gedrag, de selectie van relevante informatie en de reactiesnelheid).

- Heeft het trainen met de NPT uw snelheid van reageren geholpen? En heeft het trainen met de NPT u geholpen om beter te plannen of informatie beter te selecteren in het dagelijks leven?
- Heeft u de verwachting dat NPT zou kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van uw snelheid van reageren, plannen en informatieverwerking? Waarom wel, waarom niet?
- Hoe denkt u dat NPT wel/verder zou kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van deze vaardigheden?

Stemming

- Heeft het trainen met de NPT een verandering veroorzaakt in hoe u zich voelt?
- Heeft u de verwachting dat NPT een effect zou kunnen hebben op uw algemene gevoel? Waarom wel, waarom niet?
- Hoe denkt u dat NPT wel/verder zou kunnen bijdragen aan hoe mensen zich voelen?

Zelfredzaamheid

- Wat vond u ervan om zonder hulpverlener te werken aan uw herstel? En waarom?
- Heeft u in het dagelijks leven veranderingen gemerkt doordat u zonder hulpverlener aan uw herstel heeft gewerkt tijdens het trainen met de NPT?

Kwaliteit van leven

- Heeft het trainen met de NPT een verandering veroorzaakt in hoe tevreden u bent over uw leven?
- Verwacht u dat NPT een effect zou kunnen hebben op hoe tevreden mensen zijn met hun leven?
Waarom wel, waarom niet?

Specifieke subtests

(X = 'animals', 'faces', 'encrypted', 'reaction time', 'seek and cross', 'seek 8' en 'traingles')

- Wat vond u van de subtest X?
- Vond u subtest X begrijpelijk? Zijn er aspecten die volgens u duidelijker moeten?
- Heeft u moeilijkheden ervaren tijdens deze subtest? Zoja, welke?
- Verwacht u dat deze subtest een effect kan hebben op uw herstel? Zoja, waarop precies?
- Hoe kan deze subtest verbeterd worden?

Afsluitend

- Wat van eindcijfer zou u de NPT op dit moment geven? Waarom dit cijfer? Wat kan verbeterd worden?
- Zou u uw medepatiënten aanraden om gebruik te maken van trainen met NPT? Waarom wel, waarom niet?