

Functionieverbetering van de bovenste extremiteit bij de chronische CVA patiënt door FES

Achtergrond: een veelvoorkomend gevolg van een CVA is een verminderde functie van de bovenste extremiteit. Na praktijkervaring bestaat bij de auteurs onduidelijkheid over de meest relevante therapie om functionieverbetering te bewerkstelligen.

Doel: nagaan wat het effect van functionele elektrostimulatie (FES) is op de functionaliteit van de bovenste extremiteit bij de chronische CVA patiënt.

Methode: dit artikel is een literatuuronderzoek. Er is gezocht naar artikelen met de zoekmachines: Cochrane Database, Ebsco Host Recherche Database, Medline en PEDro. Met de volgende zoektermen is gezocht: stroke, CVA, electric stimulation therapy, electric stimulation, electrical stimulation, functional electrical stimulation, electrical stimulation therapy, physiotherapy, physical therapy, upper extremity, upper limb, paresis, muscle spasticity, chronic disease, functional.

Resultaten: drie RCT's, één before-after trial, één non-concurrent multiple-baseline single-subject design, één pretest-posttest en één clinical trial zijn gebruikt om de vraagstelling te beantwoorden. De RCT's hebben een score variërend van 51 tot 73 op de lijst van Koes et al. De overige artikelen zijn niet te scoren middels een lijst.

Conclusie: bij chronische CVA patiënten kan FES een middel zijn om de functionaliteit van de bovenste extremiteit te verbeteren. Een kanttekening bij deze conclusie is wel dat er verder onderzoek nodig is om deze uitspraak betrouwbaarder te maken. Onderzoeken met een hogere methodologische kwaliteit waarbij significante ($P < 0.05$) resultaten behaald worden en waarbij lange termijn effecten bekeken worden, zijn aanbevelingen hiervoor.

Eindexamenopdracht afdeling Fysiotherapie Hogeschool Utrecht
M.J. van Lith en N. Nijland
Mei 2008

Inleiding

Hart- en vaatziekten staan al geruime tijd bovenaan de lijst van doodsoorzaken. Een veelvoorkomende hart- en vaatziekte is het cerebrovasculair accident (CVA). Lewandowski en Barsan (2001) in Yitshal et al. (2004) definiëren een CVA als een acute medische gebeurtenis, veroorzaakt door een ischemie of bloeding, dat zich hoofdzakelijk uit in neurologische schade, lijdend tot een handicap of de dood.

Jaarlijks worden ongeveer 30.000 patiënten opgenomen met een CVA van wie ongeveer 20 tot 25 procent binnen vier weken overlijdt. Patiënten die een CVA overleven, ervaren in verreweg de meeste gevallen een verminderde kwaliteit van leven op basis van aanwezige stoornissen en beperkingen. Momenteel leven ruim 120.000 patiënten in Nederland met de gevolgen van een CVA en dit aantal zal in 2015 met 30 tot 45 procent zijn toegenomen tot ongeveer 165.000 patiënten (KNGF richtlijn Beroerte 2004).

In de eerste drie maanden na het CVA herstelt slechts 15% van de patiënten volledig. 44% heeft enig motorisch herstel en bij 40% van de patiënten is er nauwelijks tot geen herstel aanwezig.

Na drie tot zes maanden houdt zeker 55% tot 75% van de patiënten blijvend functioneel letsel van de bovenste extremiteit over (Lai et al. 2002 en Nakayama et al. 1994 in Kowalczewski et al. 2007).

Wyller et al. (1997) in Kroon et al. (2004) beweren dat dysfunctie van de arm na een CVA zorgt voor een lager niveau van welbevinden.

Dit schrijven is naar aanleiding van opgedane indrukken tijdens het werken met veel CVA patiënten in een verpleeghuis. De volgende vraag kwam vaak naar voren: wat is de beste manier om een patiënt na een CVA met een dysfunctie van de bovenste extremiteit te behandelen? Om hier een goed antwoord op te kunnen geven moeten alle bestaande therapieën die er op dit moment zijn tegen elkaar worden afgewogen en onderzocht. Voor dit artikel is voor één van die therapieën gekozen, namelijk het uitzoeken wat het effect is van functionele elektrostimulatie (FES).

Aangezien er in de praktijk veel patiënten zijn met een dysfunctie van de bovenste extremiteit en er gezocht wordt naar een eventuele oplossing is het relevant voor de beroepsgroep fysiotherapie om meer inzicht te hebben in de nu bestaande therapieën. Voor dit artikel is voor FES gekozen met als vraagstelling:

Wat is het effect van FES op de functionaliteit van de bovenste extremiteit bij de chronische CVA patiënt?

In dit artikel wordt met de bovenste extremiteit de pols, de hand en de vingers bedoeld. Onder functionaliteit wordt het kunnen inzetten en gebruiken van de bovenste extremiteit in verschillende ADL-situaties verstaan.

Met de chronische fase wordt hier de fase bedoeld zoals beschreven in de richtlijn Beroerte van het KNGF 2004; chronische fase, vanaf een halfjaar na het ontstaan van het CVA.

Verderop in dit artikel is beschreven wat wordt bedoeld met functionele elektrostimulatie.

Het beantwoorden van de vraag geschiedt door middel van een literatuurstudie waarbij gebruik gemaakt is van wetenschappelijke artikelen.

Alle studies meten de functionaliteit van de bovenste extremiteit bij CVA patiënten in de chronische fase. Door de uitkomsten van verschillende studies betreffende functionele elektrostimulatie op de bovenste extremiteit bij de chronische CVA patiënt goed te bestuderen, wordt in dit artikel antwoord gegeven op de eerder geformuleerde vraag.

In het artikel is achtereenvolgens te lezen wat FES inhoudt, de methode waarmee de auteurs gezocht hebben, de weergave van de literatuurstudie, de discussie en tot slot de conclusie op de vraagstelling.

Methode

Er is gezocht naar het effect van FES op het functioneren van de bovenste extremiteit bij chronische CVA patiënten in dagelijks gebruik. Dit is gedaan met behulp van de volgende databanken: Cochrane Database, Ebsco Host Recherche Database, Medline en PEDro.

De volgende zoektermen zijn gebruikt: stroke, CVA, electric stimulation therapy, electric stimulation, electrical stimulation, functional electrical stimulation, electrical stimulation therapy, physiotherapy, physical therapy, upper extremity, upper limb, paresis, muscle spasticity, chronic disease, functional.

Deze zoektermen zijn zowel afzonderlijk als in combinatie met elkaar gebruikt. Er zijn 26 artikelen geselecteerd.

Na het bestuderen van de titels, de abstracts en de inclusiecriteria is beoordeeld of de artikelen relevant zijn voor het beantwoorden van de vraagstelling.

De volgende inclusiecriteria zijn gehanteerd:

- recente publicatie datum (2003-2008)
- gepubliceerd in de Engelse en/of Nederlandse taal
- deelnemers van het onderzoek bevinden zich in het chronische stadium na een CVA
- publicaties waarbij een vorm van FES wordt gebruikt

Zeven artikelen zijn relevant bevonden voor het beantwoorden van de vraagstelling. De zeven artikelen bestaan uit drie RCT's, één before-after trial, één non-concurrent, multiple-baseline, single-subject design, één pretest-posttest, en één clinical trial.

De RCT's zijn gescoord aan de hand van de scorelijst van Koes et al (Aufdemkampe et al 2002). De overige vijf artikelen zijn niet te scoren door middel van een lijst. Hieronder staan de scores van de RCT's verwerkt in tabel 1.

Artikel	Score volgens Koes et al.
Artikel 15 Celnik et al, 2007	61
Artikel 14 Hara et al 2006	51
Artikel 17 Kroon et al, 2006	73

Tabel 1. Score van de RCT'S aan de hand van de scorelijst van Koes et al. (Aufdemkampe et al. 2002)

Voor randinformatie (inleiding) is gebruik gemaakt van drie artikelen die niet voldoen aan de inclusiecriteria, maar wel volstaan om te gebruiken voor de randinformatie. Hiervoor is tevens gebruik gemaakt van de KNGF richtlijn 2004. Alle overige artikelen zijn niet relevant bevonden voor dit schrijven.

Functionele elektrostimulatie (FES)

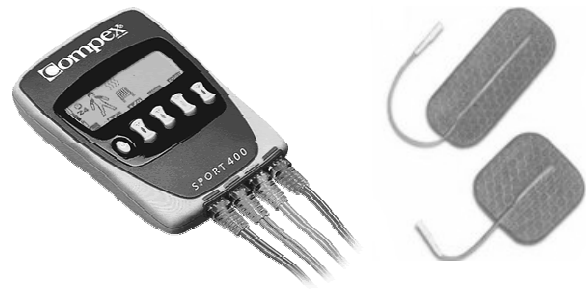
Functionele elektrostimulatie is het inwendig of uitwendig toedienen van elektrische prikkels gericht op facilitatie of vervanging en/of ondersteuning van een beschadigde lichaamsfunctie. Hierbij dient de spier en/of het zenuwstelsel als aangrijpingspunt voor de elektrostimulatie (Kalir 2006).

FES heeft twee doeleinden, zowel therapeutisch als functioneel. De therapeutische effecten van FES zijn onderzocht door onder andere Alfieri (1982) en King (1996) in Kroon et al. (2004). Zij tonen aan dat FES een positief effect heeft op spasme. Bowman et al. (1979) en Pandyan et al. (1997) in Kroon et al. (2004) laten zien dat FES een positief effect heeft op de bewegingsuitslag van de bovenste extremiteit. Tevens laten Bowman et al. (1979) en Glanz et al. (1996) in Kroon et al. (2004) zien dat FES kan leiden tot een toename van spierkracht van de bovenste extremiteit. Al deze effecten komen in dit artikel niet naar voren. In dit artikel wordt alleen gekeken naar het effect van FES op de functionaliteit van de bovenste extremiteit bij de chronische CVA patiënt.

Er zijn verschillende vormen van FES. De vormen die gebruikt worden in de door de auteurs bestudeerde artikelen zijn de NESS Handmaster en de Rehabicare EMS +2 muscle stimulator. De NESS Handmaster is een orthese voor de onderarm met vijf elektrodes waarmee zowel de flexoren als de extensoren van de hand en de duimmusculatuur gestimuleerd kunnen worden. De Rehabicare EMS +2 muscle stimulator is een kast met twee kanalen verbonden aan vier elektrodes die op willekeurige spieren geapliceerd kunnen worden met plakkers.



Figuur 1. NESS Handmaster



Figuur 2. Rehabicare EMS +2 muscle stimulator

Literatuurstudie

Door middel van het bestuderen van de zeven artikelen is de effectiviteit van FES op de functionaliteit van de bovenste extremiteit bij de chronische CVA patiënt bepaald. Hieronder worden de zeven bestudeerde artikelen beschreven.

Kroon et al. (2004) beschrijven een onderzoek waarbij twee verschillende methoden van functionele elektrostimulatie gebruikt worden. Het gaat hier om stimulatie van de flexoren en de extensoren en om stimulatie van alleen de extensoren. Het doel van dit onderzoek is om er achter te komen of dit verschil in functieverbetering geeft voor de hemiplegische arm.

30 chronische CVA patiënten zijn gerandomiseerd onderverdeeld over groep A en B.

Groep A (N = 13) krijgt elektro stimulatie van de flexoren en extensoren van de pols. Groep B (N = 15) krijgt elektro stimulatie van alleen de extensoren van de pols.

De interventie bestaat uit FES door middel van de NESS Handmaster. De frequentie is ingesteld op 36 Hz, de pulsduur en de amplitude zijn individueel bepaald voor een optimale contractie. De eerste tien dagen is er drie keer per dag 20 minuten geoefend, daarna oplopend tot één uur per dag. Het totale onderzoek heeft zes weken geduurd.

Er hebben drie testperioden plaatsgevonden: voor aanvang van de interventie, na de interventieperiode en een follow-up na nog eens zes weken.

De Action Research Arm Test (ARAT) is gebruikt om resultaten vast te stellen.

De resultaten laten een verbetering op de ARAT zien: 1.0 punt in groep A en 3.3 punten in groep B.

De auteurs concluderen dat het verschil tussen de twee stimulatiestrategieën niet statistisch significant is. Er is geen significante functionele verbetering bij gebruik van beide stimulatiemethoden.

Dit is het eerste onderzoek dat gedaan is naar het verschil in stimulatiemethoden, de studie heeft te weinig materiaal om mee te vergelijken. Alleen stimulatie van de flexoren zal nog onderzocht moeten worden, omdat de exacte invloed van stimulatie van de flexoren onduidelijk blijft.

In het onderzoek van Hara et al. (2006) wordt het effect van FES in combinatie met blokkadetherapie op de functionaliteit van de bovenste extremiteit bij de chronische CVA patiënt onderzocht.

Aan deze non-blinded RCT hebben 16 chronische CVA patiënten meegedaan.

Stimulatie wordt toegepast op de extensoren en de blokkadetherapie is om de spasticiteit van de flexoren zoveel mogelijk op te heffen.

De patiënten zijn gerandomiseerd ingedeeld naar groep A of B. Groep A heeft FES ontvangen en groep B (controlegroep) heeft alleen oefeningen als interventie gekregen.

De interventie heeft vier maanden in beslag genomen, één tot twee keer per week, 40 minuten per sessie. Beide groepen hebben een week voor aanvang van de interventie injecties met phenol gekregen om de spasticiteit van de flexoren te verminderen.

De oefeningen bestaan uit bilateraal bewegen van de pols en de vingers en het verplaatsen en loslaten van blokken. Groep A heeft de oefeningen uitgevoerd met stimulatie.

De functionele Ten-Cup-Moving Test (10CMT) en de Nine Hole Peg Test (9HPT) zijn voor aanvang van elke sessie en aan het eind van elke sessie afgenomen om resultaten te verkrijgen.

De resultaten laten significante ($P < 0.01$) verbeteringen zien op beide testen in de FES groep. Er heeft geen verbetering in de controlegroep plaatsgevonden. De auteurs geven echter aan dat het onmogelijk is om te achterhalen wat het effect van de phenol injecties is geweest en wat de precieze effecten van FES zijn.

Alon et al. (2003) beschrijven een onderzoek waarin getest wordt of een thuis uit te voeren trainingsprogramma, bestaande uit FES, het functioneel gebruik van de hand kan verbeteren.

Het onderzoek telt 77 chronische CVA patiënten met een verminderde functie van de bovenste extremiteit. De patiënten zijn langer dan drie maanden niet in behandeling geweest op de begindatum van de interventie, om spontaan herstel uit te sluiten.

De interventie bestaat uit een vijf weken durend stimulatieprogramma met behulp van de NESS Handmaster. De patiënten worden geacht zeven dagen per week, twee a drie keer per dag de orthese om te doen en het grijpen, vasthouden en loslaten van voorwerpen te trainen.

De eerste twee weken is het programma in tijd opgelopen van 10 tot 45 minuten per keer. Vanaf dag 14 is het programma gelijk gebleven. Tijdens de stimulatie voeren de patiënten twee tot vier functionele oefeningen uit (bijvoorbeeld het pakken van een glas en deze naar de mond brengen en vice versa). De frequentie van de NESS Handmaster is ingesteld op 36 Hz, waarbij vijf seconde contractie afgewisseld wordt met vijf seconde relaxatie.

Voorafgaand aan de interventie en na het beëindigen van de interventie hebben de testmomenten plaatsgevonden. De gebruikte meetinstrumenten zijn functioneel en relateren aan het grijpen, vasthouden en loslaten, wat met name getraind wordt. Drie onderdelen van de Jebsen Taylor Handfunction Test (verplaatsen van een licht en een zwaar voorwerp en gesimuleerd eten), de Box & Blocks Test en de Nine Hole Peg Test zijn gebruikt.

Na het volgen van een trainingsprogramma van vijf weken zijn verbeteringen opgetreden op alle testonderdelen. Hieronder staat tabel 2 met een overzicht van de testresultaten.

Test	N *	Pre	Post	Power	Effect size #
Jebsen Taylor Handfunction test Light	69	28.9 ± 33.9	15.8 ± 30.9	0.87	0.48
Jebsen Taylor Handfunction test Heavy	66	28.1 ± 34.1	16.6 ± 22.7	0.85	0.40
Jebsen Taylor Handfunction test Simulated feeding	63	39.9 ± 30.9	25.5 ± 23.3	0.89	0.51
Box & Blocks test	72	19.4 ± 11.6	24.5 ± 12.5	0.81	0.42
Nine Hole Peg Test	33	178.8 ± 170.8	105.0 ± 117.1	0.79	0.51

* Number of subjects successfully completing each test. All Jensen Taylor scores and Nine/Hole Peg test are time to complete (sec), Box and Blocks scores in number of blocks transferred.

0.4-0.5 are classified as Medium size effect by Cohen (1988). Statistical power Analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)

Tabel 2. Overzicht van de resultaten voorafgaand en aan het eind van vijf weken interventie.

De auteurs concluderen dat FES toegediend met behulp van de NESS Handmaster significante verbeteringen laat zien in de functionaliteit van de bovenste extremiteit bij chronische CVA patiënten.

Het onderzoek dat uitgevoerd is door Sullivan et al. (2007) bestaat uit tien chronische CVA patiënten die een interventie periode van acht weken zijn ondergaan, waarbij zeven dagen per week, twee à drie keer per dag zowel motorische als sensorische stimulatie toe wordt gediend.

De motorische stimulatie (FES) is geapliceerd op de spieren die nodig zijn voor het uitvoeren van de individueel gekozen oefeningen. De oefeningen moeten van zo'n niveau zijn, dat de patiënten ze zonder stimulatie niet uit kunnen voeren maar met stimulatie wel.

De sensorische stimulatie is bij negen van de tien patiënten toegediend, die een sensibiliteitsstoornis hebben, en is geapliceerd op de handpalm en de vingertoppen. Een belangrijke parameter hierbij is dat er geen contractie zichtbaar of palpabel mocht zijn. De stimulatie is twee keer daags 15 minuten toegediend.

Voorafgaand aan de interventie zijn alle patiënten een baseline fase ondergaan, variërend van drie tot vijf weken. Dit is gedaan om een stabiele waarde te krijgen bij de meetinstrumenten, zodat de gevonden resultaten niet komen door herhaling van de testen, maar toegeschreven kunnen worden aan de interventie. In het artikel wordt gebruik gemaakt van de Action Research Arm Test (ARAT) en de Stroke Rehabilitation Assessment of Movement (SRAM).

Zes van de tien patiënten hebben op de ARAT een verbetering laten zien en vijf van de tien patiënten hebben zich verbeterd op de SRAM.

De auteurs geven aan dat de motorische stimulatie waarschijnlijk zorgt voor de verbetering op de functionele testen, maar het is niet uit te sluiten of de sensorische stimulatie hieraan ook een bijdrage heeft geleverd.

Het onderzoek door Popovic et al. (2004) heeft gekeken naar de effecten van FES op de chronische CVA patiënt. Het zes maanden durende onderzoek bestaat uit 16 patiënten. De patiënten zijn onderverdeeld in twee groepen bestaande uit een interventiegroep en een controlegroep. De controlegroep bestaat uit acht patiënten die in de acute fase na een CVA al FES ontvangen hebben voor onderzoek en hebben tijdens dit onderzoek enkel conventionele therapie ontvangen. De interventiegroep heeft drie weken lang, elke dag 30 minuten oefeningen met behulp van FES uitgevoerd.

De patiënten zijn ingedeeld in een laag- of hoogfunctionerende groep, gebaseerd op hun capaciteit van gecontroleerde extensie van de pols en de vingers tegen de zwaartekracht in.

23 weken na het beëindigen van de interventie heeft de follow-up plaatsgevonden, waar gekeken is wat de lange termijn effecten zijn.

De interventiegroep heeft tijdens de 30 minuten FES, oefeningen uitgevoerd die gericht zijn op ADL-situaties.

Tijdens de drie weken interventie zijn de oefeningen steeds moeilijker gemaakt. Het doel tijdens de sessies is om zoveel mogelijk taken uit te voeren met de aangedane arm.

Er zijn twee functionele testen gebruikt; de Upper Extremity Function Test (UEFT) en de Drawing Test (DT). Deze testen zijn drie keer uitgevoerd: voor aanvang van de interventie, na drie weken en na een follow-up periode van 6, 13 en 26 weken.

Op de UEFT is een verbetering van de scores te zien bij de interventiegroep, zowel in de laagfunctionerende- als in de hoogfunctionerende groep. Deze resultaten zijn niet significant.

Ook is er een verbetering te zien bij de DT. Deze verbetering is bij zowel de interventie- als de controlegroep zichtbaar, deze is echter niet significant (zie tabel 3).

De huidige resultaten zijn vergeleken met de resultaten van het onderzoek waarin de patiënten FES kregen in de acute fase (nu controlegroep). Hieruit komt dat FES toegediend in de acute fase betere resultaten op de UEFT en de DT laten zien in vergelijking met het toedienen van FES in de chronische fase. In tabel 4 zijn de resultaten van het toedienen van FES in de acute fase op de twee testen te zien.

Uit dit onderzoek is te concluderen dat FES een verbetering in functionaliteit geeft, echter niet significant. De auteurs geven aan dat dit misschien wel significant had kunnen zijn als de behandelperiode langer was geweest. Er zijn significante verschillen in het voordeel van FES in de acute fase ten opzichte van FES in de chronische fase. Dit kan echter deels worden toegeschreven aan spontaan herstel dat kan plaatsvinden tijdens de acute fase.

Time after beginning FET (weeks)	UEFT		DT	
	Averaged number $\pm$ SD of repetitions in 2-minute test		Normalized averaged area $\pm$ SD in percent	
	HFG	LFG	HFG	LFG
0	19.2 $\pm$ 4.8	3.1 $\pm$ 0.7	69.1 $\pm$ 8.4	36.5 $\pm$ 10.5
3	20.1 $\pm$ 6.3	3.6 $\pm$ 0.9	70.2 $\pm$ 11.6	37.5 $\pm$ 11.9
6	20.9 $\pm$ 9.1	3.9 $\pm$ 1.1	71.3 $\pm$ 12.7	37.2 $\pm$ 11.4
13	21.2 $\pm$ 9.7	4.1 $\pm$ 0.9	72.0 $\pm$ 13.3	39.2 $\pm$ 13.1
26	22.3 $\pm$ 10.2	4.3 $\pm$ 1.2	73.1 $\pm$ 13.6	39.5 $\pm$ 15.6
Difference	3.1 $\pm$ 2.8	1.2 $\pm$ 0.2	4.0 $\pm$ 1.5	3.0 $\pm$ 1.1
P	<0.41	<0.06	<0.26	<0.57
F	0.71	4.08	1.36	0.34

^a The averaging was done over all subjects. The bottom three rows are the differences of the UEFT and DT scores measured at the end of the study with respect to the beginning.

Tabel 3. Resultaten op de UEFT en de DT bij FES toegediend in de chronische fase

Time after beginning FET (weeks)	UEFT score		DT score	
	Averaged number $\pm$ SD of repetitions in 2-minute test		Normalized averaged area $\pm$ SD in percent	
	HFG	LFG	HFG	LFG
0	5.8 $\pm$ 4.3	0	43.9 $\pm$ 10.3	16.2 $\pm$ 9.9
26	29.9 $\pm$ 9.7	4.9 $\pm$ 3.1	83.7 $\pm$ 5.6	49.8 $\pm$ 11.1
Difference	24.1 $\pm$ 5.8	4.9 $\pm$ 2.2	39.8 $\pm$ 6.5	33.6 $\pm$ 10.1
P	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
F	40.98	14.99	94.47	30.09

Tabel 4. Resultaten op de UEFT en de DT bij FES toegediend in de acute fase

Celnik et al. (2007) beschrijven een onderzoek met negen chronische CVA patiënten met als doel om de hypothese te testen of FES de effecten van het trainen van functionele handoefeningen onmiddellijk na de interventie en één dag na de interventie kan verbeteren.

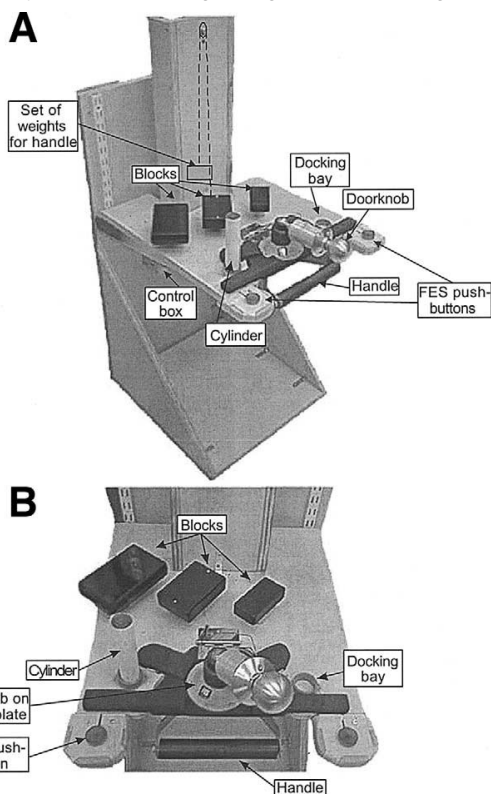
De patiënten zijn gerandomiseerd ingedeeld in een groep die synchrone perifere stimulatie toegediend krijgt (N = 5) of in een groep die geen stimulatie krijgt (N = 4).

Voorafgaand aan de interventieperiode hebben alle patiënten de Jebson Taylor Handfunction Test (JTHFT) uitgevoerd. De test is afgenomen in drie blokken van tien herhalingen gescheiden door 30 minuten pauze. Dit is gedaan om een stabiel niveau te bereiken. De JTHFT is gebruikt als meetinstrument om resultaten vast te leggen.

Een pretest heeft plaatsgevonden voor de interventie, die bestaat uit het zo snel mogelijk uitvoeren van de JTHFT. De daaropvolgende interventie is twee uur toegediend op de perifere zenuwen van de paretische hand, gevolgd door het tien keer uitvoeren van de JTHFT. Hierna hebben de patiënten voor een uur gerust, waarna de JTHFT nogmaals is afgenomen. De volgende dag zijn de patiënten wederom getest op de JTHFT.

Alle patiënten laten een significante afname zien van de tijd die nodig is om de JTHFT uit te voeren. De gemiddelde tijd van de pretest is 48,59 sec. $\pm$ 9,34 sec., tijdens de test één uur na de stimulatie is de gemiddelde tijd 44,9 sec. $\pm$ 8,21 sec. en tijdens de test na 24 uur is gemiddeld nog 43,75 sec. $\pm$ 7,93 sec. nodig om de JTHFT uit te voeren ($P < 0.05$). Dit in vergelijking met de controle groep waar respectievelijk de volgende tijden zijn behaald; 45,53sec. $\pm$ 7,63 sec., 45,02 sec. $\pm$ 7,63 sec. en 45,42 $\pm$ 7,68 sec.

Gritsenko et al. (2004) hebben een onderzoek uitgevoerd om te testen of FES verbeteringen kan geven in de functie van de bovenste extremiteit. Zes chronische CVA patiënten hebben deelgenomen aan het onderzoek. De interventie heeft bestaan uit 12 weken en elke dag is één uur FES toegediend. Met behulp van een werkstation (figuur 2), bestaande uit geïntegreerde oefeningen, is de interventie uitgevoerd. FES is gebruikt om de oefeningen uit te voeren. Per sessie moeten er drie oefeningen uitgevoerd worden. Voor elke oefening staat 20 minuten en moet binnen deze tijd zovaak mogelijk uitgevoerd worden.



Exercise workstation. (A) Side view. (B) Close-up of the objects. The handle and the doorknob were instrumented with rotational potentiometers to measure displacement. Docking bays were instrumented with photoelectric sensors to detect time of insertion of the cylinder or 1 of the blocks.

Figuur 2. Werkstation van Gritsenko et al. (2004)

Discussie

Het doel van deze literatuurstudie is het vaststellen van de effecten van FES op de functionaliteit van de bovenste extremiteit bij de chronische CVA patiënt. Voor deze literatuurstudie zijn zeven artikelen gebruikt waarvan drie RCT's. Alle artikelen laten positieve effecten zien op de functionaliteit na het gebruik van FES. Er zijn echter een aantal discussiepunten te noemen bij de artikelen.

Het onderzoek van Kroon et al. (2004) laat na zes weken therapie met behulp van de NESS Handmaster positieve resultaten zien op de ARAT. Deze zijn echter niet significant.

Bij het tweede onderzoek (Hara et al, 2006) zijn na vier maanden therapie wel significante verbeteringen te zien. Het is echter moeilijk te achterhalen of dit effect alleen door FES komt of dat de blokkadetherapie van phenol injecties ook een bijdrage heeft gehad hieraan.

Sullivan et al. (2007) laten na acht weken een significante verbetering zien bij zes van de tien patiënten. Het is bij dit onderzoek echter de vraag of de verbetering in functionaliteit alleen toe te schrijven is aan FES of dat de sensorische stimulatie hier ook aan bijgedragen heeft.

Bij Popovic et al. (2004) zijn verbeteringen te zien na drie weken therapie. Deze verbeteringen zijn echter niet significant. De drie weken durende therapie is een relatief korte interventieperiode. Er is bij dit onderzoek gekeken naar het verschil in effecten tussen FES in de acute fase en FES in de chronische fase. Hier is een significant verschil te zien in voordeel van de acute fase. Het discussiepunt hierbij is echter dat er in de acute fase ook spontaan herstel mogelijk is, waardoor niet met zekerheid te zeggen is of de verbeteringen alleen door FES komen.

Celnik et al. (2007) laten significante verbeteringen zien op de functionele Jebson Taylor Handfunction Test. In dit onderzoek heeft de interventiegroep echter maar één dag therapie ontvangen. Hierdoor is er geen uitspraak te doen of de therapie ook na meerdere weken gebruik effect zal hebben.

Verder geldt voor vier van de onderzoeken (Alon et al. (2003), Sullivan et al. (2007), Popovic et al. (2004), Gritsenko et al. (2004)) dat ze van minder kwalitatief niveau zijn. Het gaat hier om ongecontroleerde onderzoeken. Ze hebben dus geen van alle vier gebruik gemaakt van een controlegroep. De resultaten zullen betrouwbaarder worden als het wel gecontroleerde onderzoeken zijn.

Een ander discussiepunt dat voor vijf van de onderzoeken (Kroon et al. (2004), Hara et al. (2006), Alon et al. (2003), Popovic et al. (2004), Celnik et al. (2007)) geldt, is dat er geen lange termijn effecten onderzocht zijn. Hierdoor is er geen uitspraak te doen over wat het effect van FES op lange termijn zal zijn.

Als laatste punt van discussie geldt dat alle onderzoeken, behalve het onderzoek van Alon et al. (2003), uit kleine participantengroepen bestaan. Wanneer deze groepen groter worden, zal een uitspraak betrouwbaarder zijn.

Conclusie

De conclusie die getrokken kan worden uit de zeven artikelen is dat FES kan bijdragen aan een verbetering van de functionaliteit van de bovenste extremiteit bij de chronische CVA patiënt. De chronische CVA patiënt is na een interventie periode met FES in staat om zijn pols, hand en vingers beter en vaker in te zetten en te gebruiken bij ADL-situaties. Om een betrouwbaardere uitspraak te kunnen doen is vervolg onderzoek nodig.

Aanbevelingen voor verder onderzoek is onder andere om meer onderzoek te doen met een hogere methodologische kwaliteit, waarbij significante ($P < 0.05$) resultaten behaald worden. Verder zal er meer aandacht uit moeten gaan naar de lange termijneffecten om ook hierover een uitspraak te kunnen doen.

Literatuurlijst

Alon G, A.C.H. Geurts, A. Ohry, K.S. Sunnerhagen

A home-based, self-administered stimulation program to improve selected hand functions of chronic stroke
NeuroRehabilitation 2003, 18, pp. 215-225, IOS Press

Aufemkampe G, J. van den berg, D.A.W.M. van de Windt

Hoe vind ik het?

Eerste druk, Houten/Diegem: Bohn Stafleu Van Loghum, 2000, pp. 17-30, 37-58, 73-86

Berner Y. N, B. Finkelto, O.L. Kimchi, V. Spokoyny

The effect of electric stimulation treatment on the functional rehabilitation of acute geriatric patients with stroke
Archives of Gerontology and Geriatrics 2004, 39, pp. 125-132

Celnik P, L.G. Cohen, M. Harris-Love, F. Hummel, R. Wolk

Somatosensory stimulation enhances the effects of training functional hand tasks in patient with chronic stroke
Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2007, 88, pp. 1369-1376

Gritsenko V, A. Prochazka

A functional electric stimulation-assisted exercise therapy system for hemiplegic hand function
Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2005, 85, pp. 881-885

Hara Y, Y. Muraoka, S. Ogawa

Hybrid power-assisted functional electrical stimulation to improve hemiparetic upper-extremity function
American Journal of Physical Medicine Rehabilitation 2006, 85, pp. 977-985

Kalir T

Is functionele elektrostimulatie (FES) de oplossing voor CVA revalidatie?
Fysiopraxis 2006, pp. 2-5

Kowalczewski J, N. Ashworth, P. Ellaway, V. Gritsenko, A. Prochazka

Upper-extremity functional electric stimulation-assisted exercises on a workstation in the subacute phase of stroke recovery
Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2007, 88, pp. 833-839

Kroon J.R, M.J. IJzerman, G.J. Lankhorst, G. Zilvold

Electrical stimulation of the upper limb in stroke

Stimulation of the extensors of the hand vs. Alternate Stimulation of flexors and extensors

American Journal of Physical Medicine Rehabilitation 2004, 83, pp. 592-600

Peppen R.P.S, M. Berns, J.H. Buurke, J. Dekker, J. Halfens, B.C. Harmeling-van der Wel, H.J.M. Hendriks, J.S.M. Hobbelen, R. van Klaveren, B.J. Kollen, G. Kwakkel, M.J. Vogel, L. Wagenborg

KNGF-richtlijn Beroerte

Supplement bij het Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie 2004, jaargang 114, nummer 5

Popovic M.B, D.B. Popovic, L. Schwitzlich, T. Sinkjaer

Functional electrical therapy (FET): clinical trial in chronic hemiplegic subjects

Neuromodulation 2004, 7, pp. 133-140

Sullivan J.E, L.D. Hedman

Effects of home-based sensory and motor amplitude electrical stimulation on arm dysfunction in chronic stroke

Clinical Rehabilitation 2007, 21, pp. 142-150