

Trainen voor een betere kwaliteit van leven!

Rona Rademeyer

31 Mei 2007

Eindexamenopdracht afdeling Fysiotherapie Hogeschool Utrecht

Doelstelling: Dankzij de verbeteringen op medisch gebied, is er tegenwoordig minder sterfte a.g.v. een beroerte. Steeds meer mensen leven met de gevolgen van een beroerte. De gevolgen vormen vaak een grote beperking voor de mensen die na ontslag uit het ziekenhuis en/of het revalidatiecentrum met een verminderde conditie, terugkeren naar huis. Doel van deze literatuurstudie is om uit te zoeken of het activiteiten niveau van mensen met CVA in de chronische fase te beïnvloeden en te verbeteren is, door de conditie en spierkracht in de onderste extremiteit te verbeteren met behulp van training.

Vraagstelling: Wat is het effect van aërobe conditietraining en/of spierkrachttraining van de onderste extremiteit op activiteiten niveau bij patiënten met CVA in de chronische fase?

Methode: Literatuur is gezocht via elektronische databanken: Medline, Cochrane en Pedro. Hierbij is gebruik gemaakt van de zoektermen: cerebrovascular accident, rehabilitation, exercise therapy, mobility, muscle strength, outcomes, physical therapy, and quality of life.

Resultaten: Zowel aërobe conditietraining als spierkrachttraining zorgen voor een verbetering van de spierkracht, loopsnelheid en uithoudingsvermogen, waardoor functionele beperkingen afnemen en het activiteiten niveau toeneemt, bij mensen met CVA in de chronische fase. Het combineren van beide trainingsvormen verhoogt de effectiviteit van de training.

Conclusie: Een combinatie van zowel aërobe conditietraining als spierkrachttraining (aangeboden als taakgerichte progressieve weerstandstraining) heeft het beste effect op een vermindering van beperkingen en een verbetering van het activiteiten niveau bij patiënten met CVA in de chronische fase.

Inleiding

Naar schatting leven er op dit moment in Nederland rond de 190.000 patiënten die een of meer beroertes hebben doorgemaakt. Jaarlijks worden er naar schatting 41.000 personen getroffen door een eerste beroerte. Dit betreft 19.000 mannen en 22.000 vrouwen. Door het grote aantal personen dat getroffen wordt door een beroerte en door de afnemende sterfte door een beroerte zijn er steeds meer mensen, die moeten leven met de gevolgen van een beroerte²⁰.

Cardiovasculaire fitness na een beroerte is ongeveer 50% lager, wat inhoudt dat mensen met een beroerte 1.5 tot 2 maal zo hard moeten werken om dezelfde activiteiten te verrichten, als gezonde leeftijdgenoten, waardoor zij juist minder vaak actief zijn². Verhoging van fysieke activiteiten, zou een verdere conditionele achteruitgang en vermindering van functionele beperkingen tot gevolg kunnen hebben¹. Meerdere onderzoeken na CVA hebben uitgewezen dat spierzwakte geassocieerd kan worden met een verminderde loopsnelheid en uithoudingsvermogen⁸.

Aanleiding voor deze literatuurstudie was het werken met patiënten met CVA in een revalidatiecentrum gedurende de stage van de auteur. De patiënten waren snel vermoeid en hadden een laag activiteiten niveau. De auteur wilde weten of de conditie en het activiteiten niveau van patiënten met CVA in de chronische fase, na ontslag uit

het revalidatiecentrum verbeterde en of het mogelijk is om het te verbeteren door middel van training.

Volgens de KNGF-richtlijn kan spierkrachttraining worden gedefinieerd als het versterken van spieren door middel van statische of repeterende excentrische en/of concentrische weerstandsoefeningen²⁰. Echter, in deze literatuurstudie wordt spierkrachttraining gedefinieerd als het versterken van spieren door middel van concentrische, isometrische of excentrische contracties, met of zonder gebruik van gewichten en/of gewichtapparatuur. De term weerstandstraining wordt gebruikt om functionele activiteiten, met een ADL-gerichte oefenvorm ter versterken van de spierkracht te omschrijven. Positieve effecten van spierversterking zijn aangetoond voor spierkracht van het paretische been en comfortabele snelheid van het lopen. Duurtraining is een trainingsvorm waarbij primair het uithoudingsvermogen wordt getraind. Vaak wordt dit aangevuld met ADL-gerichte oefenvormen, zoals opstaan en gaan zitten, steps en/of traplopen, waarbij de herhalingsfrequentie centraal staat. Loopbandtraining bij patiënten met CVA kan gezien worden als methode om loopvaardigheid en uithoudingsvermogen van patiënten met CVA te verbeteren²⁰.

Met behulp van bovenstaande gegevens is de volgende vraagstelling tot stand gekomen. Wat is het effect van aërobe conditietraining en/of spierkrachttraining van de onderste extremiteit op activiteiten niveau bij patiënten met CVA in de chronische fase?

Methode

De vraagstelling wordt met behulp van een literatuurstudie beantwoord. Literatuur is gezocht via de elektronische databanken: Medline, Cochrane en Pedro. Hierbij is gebruik gemaakt van de zoektermen: cerebrovascular accident, rehabilitation, exercise therapy, mobility, muscle strength, outcomes, physical therapy, and quality of life. Alle gebruikte literatuur was Engelstalig en gepubliceerd in de laatste vijf jaar. Een probleem bij het evalueren van de gebruikte artikelen was het grote diversiteit aan doelstellingen, inclusiecriteria, fase na CVA, interventies en meetinstrumenten die werden gebruikt.

Inclusie- /exclusie criteria

Om voor deze literatuurstudie in aanmerking te komen moesten de deelnemers in de onderzoeken aan een aantal eisen voldoen: zij moesten zich in de chronische fase (langer dan 6 maanden na CVA) bevinden, een licht tot matig ernstig CVA hebben overleefd, gemiddeld 45 jaar of ouder zijn, de conventionele therapie hebben afgerond en momenteel geen therapie meer ontvangen, zelfstandig kunnen lopen (met of zonder loophulpmiddel) en medisch stabiel zijn. Deelnemers werden uitgesloten voor deelnamen aan het onderzoek, indien hun medische toestand een contra-indicatie vormde voor fysieke training en bij onvermogen van de deelnemer om instructies te volgen, bij ernstige hartkwalen en een onstabiele angina.

Op basis van informatie uit de titel en samenvatting, werden 13 studies als mogelijk relevant beschouwd en werden de volledige artikelen gezocht. Uit 13 studies, voldeden 7 studies niet aan de inclusiecriteria. Een totaal van 5 gepubliceerde RCT's en 1 Systematische Review voldeed aan de inclusiecriteria en wordt in dit artikel beschreven.

Conditietraining

Aan het onderzoek van Pang et al. (2005) namen 63 personen deel, waarvan 32 tot de interventiegroep behoorden. De interventiegroep trainde volgens het FAME (Fitness and

mobility exercise) programma met als doel, verbetering van de conditie en vergroting van de spierkracht van de onderste extremiteit. De controlegroep kreeg een oefenprogramma voor verbetering van de spierkracht van de bovenste extremiteit. De training duurde 60 minuten en vond 3 keer per week plaats over een periode van 19 weken. Vooraf werd de maximale hartslag aan het eind van de fietstest bepaald om de hartslag reserve uit te rekenen, waarmee een cardiovasculaire trainingsintensiteit voor het oefenprogramma werd berekend. Er waren 3 deelnemers afgevallen, 2 respectievelijk na 6 en 8 sessies vanwege tijdsgebrek en 1 na 9 sessies, omdat de training te zwaar werd gevonden.

Uit dit onderzoek is gebleken dat de interventiegroep significant vooruit is gegaan op cardiovasculaire fitness (VO_{2max} $P<0.03$), gelopen afstand in 6 minuten ($P<0.03$) en spierkracht van het paretische been ($P<0.02$) t.o.v. de controlegroep. De VO_{2max} waarden zijn vooruitgegaan van 22.5mL/kg/min naar 24.5mL/kg/min, waaruit kan worden afgeleid dat het klinisch relevant lijkt, aangezien de VO_{2max} waarden bij gezonden mensen van dezelfde leeftijd 25.8mL/kg/min is. Een verbetering van de VO_{2max} waarde leidde tot een vermindering van de functionele beperkingen. De gelopen afstand in 6 minuten is verbeterd van 328.1m naar 392.6m, dat aangeeft dat het uithoudingsvermogen is verbeterd. Ook de spierkracht van het paretische been is met 40.6N vooruitgegaan.

Loopbandtraining

Macko et al. (2001) heeft meerdere onderzoeken gedaan naar de invloed van loopbandtraining op de verbetering van de conditie en verlaging van de energiebehoeften op de hemiplegisch looppatroon bij patiënten met CVA. In het eerste onderzoek¹ kregen 23 personen gedurende 40 min, 3 keer per week een loopbandtraining, met een intensiteit van 60% van de max hartslag.

In de eerste week werd de training gestart op 40% gedurende 10-20 min. Intervaltraining van 2-3 minuten met 2-3 minuten rust werd gebruikt bij deelnemers met een zeer slechte conditie. Alle trainingssessies werden gestart met een 5 minuten warming-up en afgerond met een 5 minuten cooling-down, bij 30% van de HF max. In dit onderzoek was geen controlegroep aanwezig. 21 Deelnemers voltooiden 3 maanden training en 19 voltooiden 6 maanden training. De redenen voor vroegtijdig stoppen met de training was, een dodelijk auto-ongeluk (1), een heupfractuur na een val thuis (1), een medische reden (1) en een besluit om een oefenprogramma thuis voort te zetten (1).

Vooraf werd een loopband tolerantie-test afgenomen om vast te stellen welke patiënten >3minuten aanhoudend konden lopen met een snelheid van >0.22m/sec en gingen vervolgens door naar een maximale trainingstest. Training begon met een gemiddelde snelheid van 0.63m/s, zonder helling, verhoogd naar 0.8m/s met 1,2% helling na 3 maanden en een snelheid van 0.85m/s met 1,3% helling na 6 maanden.

Na 3 maanden training werd een significante verbetering van 10% in de absolute VO_{2max} waarden bereikt, van 1.18L/min bij aanvang tot 1.31L/min na 3 maanden ($P=0.002$). Efficiëntie van het looppatroon verbeterde met 15% na 3 maanden training van 9.3mL/kg/min naar 7.9 mL/kg/min ($P=0.002$). Na 3 maanden was de VO_{2max} van de deelnemer verhoogd en de vraag naar zuurstof verlaagd. Het werd mogelijk om dezelfde arbeid te verrichten bij 20% minder van de maximale oefencapaciteit ($P<0.002$). Verbetering in VO_{2max} en efficiëntie van het looppatroon kwamen tot een stilstand na 3

maanden, terwijl maximale ambulante energiebehoefte progressief verbeterde (met 39%, $P < 0.001$) tot 6 maanden.

Loopbandtraining verbeterde fysiologische fitness reserves in deze patiënten door de VO_{2max} ($P < 0.02$) te verhogen, terwijl de energiebehoefte voor een hemiplegische looppatroon werd verlaagd. Trainingsgerelateerde verbeteringen in VO_{2max} en efficiëntie van het looppatroon ($P = 0.002$) zijn onafhankelijk gerelateerd aan een verhoging van de ambulante activiteitencapaciteit. Deze verbeteringen worden gezien in deelnemers die al langere tijd de conventionele therapie hebben afgerond.

Vier jaar na voorgaand onderzoek¹ heeft Macko et al. (2005) een soortgelijk onderzoek opgezet. Voor dit onderzoek gebruikte Macko et al. 61 personen. 25 Personen behoorden tot de interventiegroep en kregen 3 keer per week 40 minuten loopbandtraining met een aërobe intensiteit van 60-70% HF max. De training werd gestart met een lage intensiteit (40-50% HF max) 10-20 minuten en elke 2 weken verlengd met 5 minuten en 5% HF max. De controlegroep deed 13 stretchoefeningen gedurende 35 minuten en 5 minuten loopbandtraining met een lage intensiteit (40-50%).

Voor aanvang van de training, werd dezelfde interventie gepleegd als bij voorgaand onderzoek. Group-by-time interactie is significant vooruitgegaan voor VO_{2max} ($P < 0.004$), een indicatie dat loopbandtraining effectief was bij verbetering van conditie ($P < 0.005$). De conditie verbeterde progressief en evenredig verdeeld over 6 maanden. De controlegroep liet geen verandering in VO_{2max} zien. Er is ook geen significante vooruitgang in efficiëntie van het lopen ($P < 0.730$) geweest, maar wel verbetering binnen de interventiegroepen zelf.

7 Personen uit de interventiegroep en 9 personen uit de controlegroep waren niet in staat de training te voltooien, respectievelijk 4 en 6 vanwege medische redenen (geen verband met het trainingsprogramma) en de overige afvallers vanwege ongewilligheid tot verdere deelname. Er zijn geen verschillen in aanvangsmetingen geregistreerd bij beide groepen.

Er was een significante group-by-time interactie voor de 6 minuten wandeltest, waarbij de interventiegroep bijna 3 keer (30%) meer vooruitgang liet zien, binnen de eerste 3 maanden, dan de controlegroep (11%). In de interventiegroep, voorspelde een verhoging van de trainingssnelheid een verbetering van VO_{2max} ($P < 0.05$), maar niet loopfunctie op de 6 minuten wandeltest ($P = 0.46$). In tegenstelling, voorspelde een verhoging van de duur van het aantal trainingssessies een verbetering in de 6 minuten wandeltest ($P < 0.05$), maar geen verbetering op conditie VO_{2max} ($P = 0.34$).

Voor het eerst werd aangeduid dat aërobe loopbandtraining functionele mobiliteit en cardiovasculaire fitness bij patiënten met CVA verbetert en dat het meer effectief is dan conventionele revalidatie alleen. De natuurlijke geschiedenis van mobiliteit herstel na een CVA lijkt een platform te bereiken binnen 3 tot 6 maanden. Meerdere studies hebben uitgewezen dat 95% van de patiënten na 11 weken geen ambulante verbetering meer vertonen met conventionele therapie.

Weerstandstraining

Yang et al. (2006) onderzochten de invloed van taakgerichte progressieve weerstandstraining op de spierkracht van de onderste extremiteit en op functionele activiteiten bij patiënten met CVA. 48 Personen namen deel aan het onderzoek en

werden evenredig over 2 groepen verdeeld. De interventiegroep volgde een circuittraining, gericht op het verbeteren van spierkracht van de onderste extremiteit op een functionele manier. De training duurde 4 weken en vond 3 keer per week plaats, gedurende een halfuur. De controlegroep kreeg geen training.

Bij de aanvangsmeting waren er geen significante verschillen tussen beide groepen te zien. Na het volgen van de taakgerichte progressieve weerstandstraining gedurende vier weken, was de spierkracht van de onderste extremiteit van de interventiegroep significant ($P < 0.001$) vooruitgegaan voor alle geteste spiergroepen. Ook is de interventiegroep significant vooruitgegaan op alle functionele tests, behalve de step test. In tegenstelling tot de interventiegroep, verminderde het aantal herhalingen van de step test in de controlegroep gedurende 4 weken. De vooruitgang in de step test had een significante correlatie met de kracht in de grote spiergroepen van de onderste extremiteit. Hieruit blijkt dat de verbetering in spierkracht een bijgedragen heeft geleverd aan het behouden van de vaardigheid om de step test uit te voeren, maar het gebrek aan verbetering wijst er op dat er ook andere componenten aanwezig zijn die de step test beïnvloeden, dan alleen spierkracht. Volgens Yang et al⁸ zijn balans en coördinatie zulke belangrijke componenten.

Outellette et al. publiceerden in 2004 een onderzoek gericht op de efficiëntie van hoog intensiteit progressieve weerstandstraining op spierkracht van de onderste extremiteit, functie en beperkingen in ouder patiënten met chronische CVA. Voor het onderzoek werden 42 personen over 2 groepen verdeeld.

De interventiegroep kreeg een 12 week durende hoge intensiteit weerstandstrainingprogramma voor de onderste extremiteit gedurende 3 keer per week. De training werd gestart met vier warming-up herhalingen bij 25% van de maximale kracht van 1 herhaling, alvorens 3 sets van 8 tot 10 herhalingen per set te maken, op 70% van de maximale kracht. Trainingsintensiteit werd wekelijks bijgesteld aan de hand van de maximale kracht van 1 herhaling. De controlegroep kreeg bilaterale ROM oefeningen en flexibiliteitsoefeningen voor de bovenste extremiteit. Een deelnemer uit de interventiegroep is gestopt a.g.v. een coronaire arteriële sten en 2 hebben week 12 niet voltooid a.g.v. een herhaalde inguinale hernia en ECG abnormaliteiten.

Er was geen significant verschil tussen beide groepen bij aanvang in leg press, knie extensie (aangedane zijde en niet-aangedane zijde), of maximaal spierkrachtsnelheid. Bij aanvang was de maximale spierkracht van de knie extensoren met 30% ($P < 0.001$) afgenomen aan de paretische zijde t.o.v. de niet-paretische zijde. De spierkracht van de onderste extremiteit is significant vooruitgegaan voor alle geteste spiergroepen in de interventiegroep, met uitzondering van de niet-aangedane enkel dorsaalflexoren. De interventiegroep verbeterde met 16.2% in de leg press ($P < 0.001$), 31.4% in de aangedane knie extensie ($P < 0.007$) en 38.2% in de niet-aangedane knie extensie ($P < 0.001$), met geen verandering in de controlegroep. Er was geen significant time-by-treatment interactie tussen de interventiegroep voor de aangedane dorsaalflexoren (66.7%, $P < 0.01$), gedreven door een significante vermindering van (-24.0%, $P < 0.03$) in de controlegroep. Aangedane (35.5%, $P < 0.05$) en niet-aangedane (14.7%, $P < 0.01$) plantairflexoren zijn significant verbeterd in de interventiegroep en over tijd significant verminderd in de controlegroep (-20.3%, $P < 0.02$; -13.8%, $P < 0.03$). Bij de aanvangsmeting was de maximale krachtsnelheid van knie extensoren aan de aangedane zijde met 40% ($P < 0.01$) afgenomen t.o.v. niet-aangedane zijde. In de interventiegroep is maximaal snelkracht toegenomen met 33% ($P < 0.01$) voor knie extensie aangedane zijde en 28.5%

($P < 0.01$) niet-aangedane zijde. Leg press snelkracht veranderde in geen van beide groepen.

De interventiegroep heeft een significante verbetering laten zien in de zelfgerapporteerde functie en beperkingen, met geen verandering in de controlegroep. Er was geen significante verschil tussen beide groepen voor enige prestatie gerichte meting voor functie. De 6 minuten wandeltest ($P < 0.001$) en maximale loopsnelheid ($P < 0.02$) verbeterden significant in beide groepen.

Dit onderzoek heeft uitgewezen dat onderste extremiteit spierkracht en snelkracht in zowel de aangedane als niet-aangedane been verbeterd kunnen worden bij patiënten met chronische CVA. Deze verbeteringen worden geassocieerd met een verbeterde zelf-gerapporteerde functie van de onderste extremiteit en verminderde beperkingen. Opvallend is dat er geen significante verandering te zien was in de zelf-gerapporteerde levensactiviteiten, maar dat de deelnemers in de interventiegroep zich minder beperkt voelde in het uitvoeren van ADL activiteiten thuis en in de gemeenschap.

Verschillende trainingsvormen

De systematische review van Saunders et al. (2004) werd met twee doelen opgezet. Het eerste was om vast te stellen of fysieke fitness training de kans op sterfte, afhankelijkheid en beperkingen na een CVA vermindert. Het tweede doel was om de effectiviteit van fitness training na de bijkomende gevolgen van een CVA te onderzoeken. Voor deze literatuurstudie wordt de nadruk gelegd op het tweede doel.

Gerandomiseerde onderzoeken werden gebruikt voor de review wanneer duidelijk werd dat een interventie werd gepleegd met het doel spierkracht en/of cardiovasculaire fitness (VO_{2max}) te verbeteren. De vergelijkingen die in de systematische review werden gedaan en relevant zijn voor deze literatuurstudie zijn conditietraining t.o.v. geen training, spierkrachttraining t.o.v. geen training en gemengde training t.o.v. geen training.

De conditietraining werd uitgevoerd door langere tijd gebruik te maken van fitnessapparatuur (hometrainer, loopband, roeimachine) of door activiteiten als wandelen of traplopen. De spierkracht en spieruithoudingsvermogen werden getraind door herhaaldelijke spiercontracties met lichaamsgewicht, theraband, losse gewichten of speciale gewichtapparatuur uit te voeren. Concentrische, isometrische of excentrische contracties van alle grote spiergroepen in de onderste extremiteit werden gebruikt. Gemengde training werd gebruikt om zowel conditie als spierkracht en spieruithoudingsvermogen te verbeteren.

Een totaal van 289 deelnemers werden gerandomiseerd en waren bij de aanvangsmeting in de 12 onderzochte studies betrokken. 6 Personen hebben zich onttrokken uit het onderzoek, (2) vanwege ziekte, (1) vervoerskosten, (1) ontslag uit het revalidatiecentrum, (1) kon de training niet voltooien en (1) zonder reden. 283 Personen waren beschikbaar voor evaluatieve metingen.

Slechts 6 van de 12 onderzoeken, waaraan 124 van de 298 personen deelnamen werden in de chronische fase uitgevoerd. De trainingsduur varieerde van 2 tot 10 weken^{13,14}, tot 12 weken, inclusief 4 weken ongecontroleerde thuisoefenprogramma¹⁰. Eerst beschreven trainingen vonden 3 keer of vaker per week plaats en soms zelfs meer dan 1 keer per dag¹¹. Trainingssessies varieerden tussen de 30 en 90 minuten. Alle

genoemde onderzoeken^{9,10,11,13,14}, behalve Kim 2001, bevatten een vorm van conditietraining. Vier onderzoeken^{9,10,12,14} bevatten een vorm van spierkrachttraining.

Een onderzoek¹³ beschreef een significante verbetering in VO_{2max} (18.8mL/kg/min) in vergelijking met de controlegroep (15.2mL/kg/min) en een verbetering in maximale werk tempo na conditietraining en ook een verminderde maximale hartslag tijdens de fietstraining. Een ander onderzoek¹² liet zien dat deelnemers verbeterden in spierkracht van het betrokken been, door middel van training met een isokinetische dynamometer, maar dat er geen significante verbetering is geweest ten opzichte van de controlegroep ($P=0.06$). Verbetering in maximale loopsnelheid over 10meter^{9,10} en 5meter¹¹, na een gemengde training, liet een gemiddelde verbetering van 0.25m/sec t.o.v. 0.09m/sec¹⁰ en 0.13m/sec t.o.v. 0.02m/sec ($P<0.05$)⁹ zien in de interventiegroepen. Comfortabele en zelfgekozen loopsnelheid werden gemeten door de 6 minuten wandeltest^{9,10}, de 2 meter wandeltest¹⁴ en de 8 meter wandeltest¹². Slechts een onderzoek¹² onderzocht het effect van spierkrachttraining geïsoleerd tot zelfgekozen loopsnelheid en liet geen significante verbetering zien t.o.v. de controlegroep.

Drie onderzoeken^{9,10,14} onderzochten het effect van gemengde training, inclusief lopen. Zij rapporteerden ook allemaal een significant voordeel binnen hun onderzoeken. Significante verbeteringen in eenvoudige fysieke taken zoals de step test en timed up and go test werden geobserveerd, na taakgerichte circuittraining⁹. Onderzoek¹² vermeldde dat spierkrachttraining van het aangedane been geen verbetering in traplopen vertoonde. Cardiovasculaire fitness is verminderd na een CVA. De aanvangsmeting van de VO_{2max} van de deelnemers aan het onderzoek¹³ was 50-60% van dat van gezonde leeftijdsgenoten. Een lage VO_{2max} vormt een beperking op activiteiten niveau en is daarom aanleiding voor het uitvoeren van aërobe conditietraining. In dit onderzoek heeft conditietraining geen significante verbetering in VO_{2max} opgeleverd.

Er waren te weinig gegevens beschikbaar om met zekerheid vast te stellen dat spierkracht kan worden verbeterd door middel van conditietraining, inclusief spierkrachttraining. Spierkracht wordt geassocieerd met de mogelijkheid om te staan, trap te lopen en te wandelen/lopen, maar het is niet bekend of er functionele voordelen zijn bij de verbetering van spierkracht bij patiënten met CVA. In een onderzoek¹² werd spierkracht van het paretische been alleen getraind, ondanks het feit dat spierkracht van beide benen afneemt na een CVA. In de onderzoeken^{9,10,14} waarin gemengde therapie werd beschreven, hebben zij geen metingen gedaan naar de verandering in conditie of spierkracht. Het is daarom niet mogelijk vast te stellen dat een van beide therapieën invloed heeft gehad op laatst genoemde factoren.

Slotbeschouwing

Na de aërobe conditietraining werd een verbetering in cardiovasculaire fitness (VO_{2max}), loopsnelheid en uithoudingsvermogen gezien. Taakgerichte progressieve weerstandstraining verbeterde spierkracht in zowel het aangedane als niet-aangedane been en leidde tot een verbetering in functionele tests. Ook hoge intensiteit progressieve weerstandstraining verbeterde zowel de spierkracht van beide benen, als de functionele mogelijkheden zoals vermeld door de deelnemers. Ondanks het feit dat er aan de hand van metingen geen verbetering in de functionele activiteiten te zien was. Loopbandtraining ter verbetering van de conditie en/of mobiliteit zorgde voor een verbetering in de VO_{2max} , terwijl de energiebehoefte voor het hemiplegische looppatroon werd verlaagd.

Voordelen gezien in conditie, spierkracht, loopsnelheid en uithoudingsvermogen lijken gerelateerd aan een taakgerichte trainingsmethode. Het lijkt erop dat deze vorm van aangeboden therapie bij patiënten met CVA in de chronische fase het voordeligst is, wanneer het wordt aangeboden in een vorm dat lijkt op de werkelijkheid en het te bereiken functionele doel.

Om terug te komen op de geformuleerde vraagstelling: '**Wat is het effect van aërobe conditietraining en/of spierkrachttraining van de onderste extremiteit op activiteiten niveau bij patiënten met CVA in de chronische fase?**' kan het volgende worden geconcludeerd. Vooral een combinatie van zowel aërobe conditietraining als spierkrachttraining van de onderste extremiteit, heeft het beste effect op het activiteiten niveau bij patiënten met CVA in de chronische fase, mits de therapie volgens de taakgerichte methode wordt aangeboden.

Literatuurlijst

- 1) Macko R, Smith G, Dobrovolny L.: *Treadmill Training Improves Fitness Reserve in Chronic Stroke Patients*. In: Arch Phys Med Rehabil, jrg. 82, juli 2001
- 2) Macko R, Ivey F, Forrester L.: *Treadmill Exercise Rehabilitation Improves Ambulatory Function and Cardiovascular Fitness in Patients With Chronic Stroke A Randomized, Controlled Trial*. In: Stroke Connection, American Heart Association, jrg. 35, 2005
- 3) Ouellette M, LeBrasseur N, Bean J.: *High-Intensity Resistance Training Improves Muscle Strength, Self-Reported Function, and Disability in Long-Term Stroke Survivors*. Stroke In: Stroke Connection, American Heart Association, jrg. 35, 2004
- 4) Pang M, Eng J, Dawson A.: *Relationship Between Ambulatory Capacity and Cardiorespiratory Fitness in Chronic Stroke: Influence of Stroke-Specific Impairments*. In: Chest, jrg.127, nummer 2, februari 2005
- 5) Pang M, Eng J, Dawson A.: *The use of aerobic exercise training in improving aerobic capacity in individuals with stroke: a meta-analysis*. In: Clinical Rehabilitation, jrg 20, nummer 2, juli 2005
- 6) Pang M, Eng J, Dawson A.: *A Community-Based Fitness and Mobility Exercise Program for Older Adults with Chronic Stroke: A Randomized, Controlled Trial*. In: Journal American Geriatrics Society, jrg. 53, nummer 10, oktober 2005
- 7) Saunders DH, Greig CA, Young A.: *Physical fitness training for stroke patient*. In: Cochrane Collaboration, nummer 1, 26 januari 2004
- 8) Yang y, Wang RY, Lin KH.: *Task-oriented progressive resistance strength training improves muscle strength and functional performance in individuals with stroke*. In: Clinical Rehabilitation, jrg. 20, 2006

Bronnen gebruikt uit de Systematische Review

- 9) Dean CM, Richards CL, Malouin F.: *Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: a randomized, controlled pilot trial*. In: Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, jrg. 81, nummer 4, 2000

- 10) Duncan P, Richards L, Wallace D.: *A randomized, controlled pilot study of a home-based exercise program for individuals with mild and moderate stroke*. In: Stroke, jrg. 29, nummer 10, 1998
- 11) Glasser L.: *Effects of isokinetic training on the rate of movement during ambulation in hemiparetic patients*. In: Physical Therapy, jrg. 66, nummer 5, 1986
- 12) Kim CM, Eng JJ, MacIntyre DL.: *Effects of isokinetic strength training on walking in persons with stroke: A double-blind controlled pilot study*. In: Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, jrg. 10, nummer 6, 2001
- 13) Potempa K, Lopez M, Braun LT.: *Physiological outcomes of aerobic exercise training in hemiparetic stroke patients*. In: Stroke, jrg. 26, nummer 1, 1995
- 14) Teixeira L, Nadeau S, Olney S.: *The impact of amuscle strengthening and physical conditioning program on gait and stairclimbing performance in chronic stroke subjects*. In: Gait & Posture, jrg. 7, nummer 2, 1998

Ondersteunende bronnen

- 15) Carr J, Shepherd.: *Stroke rehabilitation: guidelines for exercise and training to optimize motor skill*. Elsevier Science Limited, 2003
- 16) Duncan P, Studenski S, Richards L.: *Randomized Clinical Trial of Therapeutic Exercise in Subacute Stroke*. In: Stroke Connection, American Heart Association, jrg. 34, 2003
- 17) Koolstra M, Smeets C, Harmeling-van der Wel B.: *Klinimetrie na een beroerte: een praktische handleiding*. Uitgeverij Nederlandse Paramedisch instituut, Amersfoort/Nijmegen, oktober 2001
- 18) Michael K, Allen J, Macko R.: *Reduced Ambulatory Activity After Stroke: The Role of Balance, Gait, and Cardiovascular Fitness*. In: Arch Phys Med Rehabil, jrg. 86, augustus 2005
- 19) Moreland J, Goldsmith C, Huijbregts M.: *Progressive Resistance Strengthening Exercises After Stroke: A Single-Blind Randomized Controlled Trial*. In: Arch Phys Med Rehabil, jrg. 84, October 2003

Internet bronnen

- 20) www.cebp.nl/media/m438.pdf Site van de Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapeuten.: *KNGF-richtlijn: Beroerte*, In: Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie, jrg. 114, nummer 5, 2004
- 21) www.hartstichting.nl Site van de Nederlandse Hartstichting

