Een beroerde conditie

Een evidence-based richtlijn voor training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen in de revalidatiefase na een CVA

Verantwoording en toelichting



Auteurs:

Marijke Kortekaas 0900249
Elian Hoving 0908746
Emiel Eijwoudt 0903213

Beoordelaars:

Drs. Melanie Kleynen
Dr. Ronnie Minnaard

Mei 2013

Opleiding fysiotherapie, Faculteit Gezondheid en Techniek,

Hogeschool Zuyd Heerlen

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

Samenvatting

Soort project: Richtlijnontwikkeling.

Achtergrond: Momenteel leven er ruim 120.000 CVA-patiënten in Nederland. Dit aantal zal naar verwachting in 2015 met 30 tot 45 procent toenemen. Bovendien blijkt het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen bij deze patiëntenpopulatie bijna gehalveerd vergeleken met gezonde leeftijdsgenoten. Dit vraagt een efficiënte aanpak. Met betrekking tot training van het uithoudingsvermogen is veel evidentie beschikbaar die vooralsnog onvoldoende is geïmplementeerd in de praktijk. Vandaar richt dit project zich specifiek op training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen als onderdeel van de revalidatie bij de toenemende populatie CVA-patiënten.

Doel en onderzoeksvraag: Het doel van dit project is de ontwikkeling van een trainingsrichtlijn voor fysiotherapeuten om een efficiënte training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen in praktijk toe te passen bij CVA-patiënten in de revalidatiefase. De onderliggende vraagstelling is: *Hoe kan training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen bij patiënten in de revalidatiefase na het CVA worden toegepast? Welke inhoudelijke aspecten spelen hierbij een rol en hoe kan deze informatie worden vormgegeven in een richtlijn?*

Richtlijnontwikkeling: Primair is in de literatuur gezocht naar het best beschikbare bewijs die inhoud geven aan een dergelijke training. De trainingsparameters die de vormgeving bepalen zijn trainingsfrequentie, -intensiteit, -duur, -opbouw, trainingsapparatuur alsmede de middelen die ter evaluatie van het cardiorespiratoir uithoudingsniveau gebruikt kunnen worden. De uitkomsten zijn gebundeld tot een concept richtlijn en geëvalueerd middels een groepsdiscussie met fysiotherapeuten in een revalidatiecentrum.

Resultaten: Literatuurstudie aangevuld met meningen en ervaringen van experts hebben geresulteerd in de trainingsrichtlijn ‘Een beroerde conditie’.
In deze richtlijn geeft ten eerste ‘Flowchart Apparatuur’ een aanbeveling voor het meest geschikte trainingsapparaat. Om deze flowchart in zijn geheel te doorlopen wordt verwezen naar checklijsten. Hierin worden indicaties voor de fietsergometer en loopband met en zonder gewichtsondersteuning aangegeven.

‘Flowchart Meten’ leidt de fysiotherapeut naar een geschikt meetinstrument of meetwijze om het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen in kaart te brengen. De gegevens die de therapeut uit de voorgaande stappen haalt, kunnen worden ingevuld op het trainingsformulier. Naast deze onderdelen wordt middels een gemodificeerde Borg schaal en Patiëntenfolder getracht de fysiotherapeut de nodige ondersteuning te bieden om een doelgerichte en efficiënte training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen bij CVA-patiënten te bereiken.

Discussie: Er is een evidence-based richtlijn opgesteld ter verbetering van de huidige training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen.

Deze richtlijn bevat informatie en materiaal gericht op keuze trainingsapparatuur, meting, opbouw en evaluatie van de training.

Het betreft een richtlijn en geen protocol, zodat de trainingsparameters op de individuele mogelijkheden afgestemd kunnen worden.

Vervolgonderzoek naar de hanteerbaarheid en effectiviteit van deze richtlijn is nodig.

Keywords: CVA, (sub-) acute stage, early aerobic training, training parameters.

Abstract

Type of project: Guideline development.

Background: Currently more than 120,000 stroke patients are living in the Netherlands. This number is expected to increase by 30 to 45 percent until 2015. Cardiorespiratoir endurance in this patient population has approximately halved compared to healthy peers. This requires an efficient approach. There is much evidence available related to this topic, however this is currently insufficiently implemented in the clinical practice. Therefore this project focuses specifically on training of the cardiorespiratoir endurance as part of rehabilitation.

Purpose and research question: The goal of this project is to develop a trainings guideline for physical therapists which can be used for an efficient training of the cardiorespiratoir endurance in the rehabilitation phase of stroke patients. The underlying research question contains: How can training of cardiorespiratoir endurance be applied during rehabilitation phase of patients after a stroke? Which aspects are important and how and how can this information be used to develop a trainings guideline?

Guideline development: Primary a literature study was performed to find the best available evidence from literature. The training parameters which form the guideline are as the following: exercise frequency, intensity, duration, building, training equipment and means for evaluating the cardiorespiratory endurance level. The results were transformed into a concept guideline. This concept was evaluated by an expert group of physical therapists using a group discussion.

Results: Literature study complemented with opinions and experiences of experts resulted in the trainings guideline 'Een beroerde conditie'. Firstly, In the first step in guideline, the 'flowchart Equipment' provides a recommendation for the most appropriate exercise equipment. The flowchart refers to the checklists. In the checklist indications are given for the cycle ergometer and treadmill with and without body weight support The 'flowchart Measurement' leads the physiotherapist to a suitable measuring instrument or a measuring way to describe and evaluate the cardiorespiratory endurance training for the patient. All information can be documented using a trainings form. In addition to these

components a ‘modified Borg scale’ and ‘Patient Folder’ can be used to supply extra support for the physiotherapist so that the training can be as patient tailored and efficient as possible.

Discussion: An evidence-based guideline is developed to improve the current training of cardiorespiratory endurance during inpatient rehabilitation after a stroke. This guideline contains information and material focused on training equipment selection, measurement, construction and evaluation of training.
This is a guideline, not a protocol so that training parameters can be tailored to the individual. Further research to the feasibility and effectiveness of this guideline is needed.

Keywords: CVA, (sub-) acute stage, early aerobic training, training parameters.

Voorwoord

In het kader van een afstudeeropdracht vanuit de opleiding fysiotherapie aan Zuyd Hogeschool te Heerlen en Adelante zorggroep te Hoensbroek is in het studiejaar 2012-2013 een trainingsrichtlijn ontwikkeld. Melanie Kleynen heeft de opdracht aangereikt een trainingsrichtlijn te ontwikkelen. Deze had als doel het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen bij patiënten in de revalidatiefase na het CVA te verbeteren. Er werd gestreefd naar een richtlijn als hulpmiddel voor fysiotherapeuten. De richtlijn diende ter verbetering van de efficiëntie tijdens training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen. Op deze manier hopen wij een bijdrage te kunnen leveren aan kwaliteitsverbetering van de fysiotherapeutische behandeling.

Velen hebben ons geholpen bij de ontwikkeling van deze richtlijn en via deze weg willen we hen graag bedanken. Allereerst willen wij onze opdrachtgeefster en afstudeerbegeleidster Melanie Kleynen bedanken voor haar enthousiasme, uitstekende begeleiding, kritische noten en goede aanvullingen.
Ronnie Minnaard willen we bedanken voor de feedback en suggesties die hij ons als tweede beoordelaar heeft gegeven. Verder willen we de (assistent-) fysiotherapeuten van Adelante zorggroep afdeling neurologie bedanken voor hun meningen en kritische blik. Dit waren Esther Backus, Melanie Kleynen, Dick de Blois, Christiane Stens, Kim Kugler, Huub Olijve, Emile Sturmans en Gertie Spronck. Verder willen wij Rob de Ruijter, Rick van Schovend en Marcel van Meijel bedanken voor feedback en meningen omtrent het gebruik van het product in de praktijksituatie. Ten slotte willen we Annelies Eijwoudt en Marlijn Hoving hartelijk bedanken voor het kundig doorlezen en verbeteren van de Nederlandse en Engelse taal in onze scriptie.

We hebben met ons enthousiasme voor de neurorevalidatie de scriptie tot een goed einde kunnen brengen en wensen u veel plezier bij het lezen en toepassen van dit afstudeerproject.

Mei 2013

Marijke Kortekaas, Elian Hoving, Emiel Eijwoudt

Inhoud

1 Inleiding ..... - 1 -

1.1 De gevolgen van een CVA ..... - 1 -

1.2 Huidige revalidatie na CVA ..... - 1 -

1.3 Relevantie ..... - 2 -

1.4 Probleemstelling ..... - 3 -

1.5 Vraagstelling ..... - 3 -

2 richtlijnontwikkeling 4

2.1 Afbakening project 4

2.2 Methode literatuurstudie 6

2.3 Aanbevelingen uit wetenschappelijk bewijs 7

2.3.1 Inclusie en exclusiecriteria 7

2.3.3 Aanbevelingen omtrent inhoud en opbouw 9

2.3.4 Klinimetrie ter evaluatie van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen 12

2.4 Ontwikkeling concept richtlijn 16

2.5 Evaluatie concept richtlijn met experts 16

2.6 Ontwikkeling definitieve richtlijn 17

3 Resultaten: de richtlijn 20

4 Discussie 30

Literatuurlijst 33

Bijlagen 37

Bijlage 1: Overzicht literatuurstudie 38

Bijlage 2: brief aan fysiotherapeuten Adelante 47

Bijlage 3: Begrippenlijst 49

1 Inleiding

Epidemiologisch onderzoek in Nederland toont aan dat jaarlijks circa dertigduizend patiënten in een ziekenhuis worden opgenomen met een Cerebrovasculair Accident (CVA), van wie ongeveer twintig tot vijfentwintig procent binnen vier weken overlijdt (1). Momenteel leven ruim 120.000 patiënten in Nederland met de gevolgen van een CVA en dit aantal zal in 2015 met dertig tot vijfenveertig procent toenemen. Ruwweg 75 procent van mensen met een CVA zijn bekend met cardiale pathologieën (2).

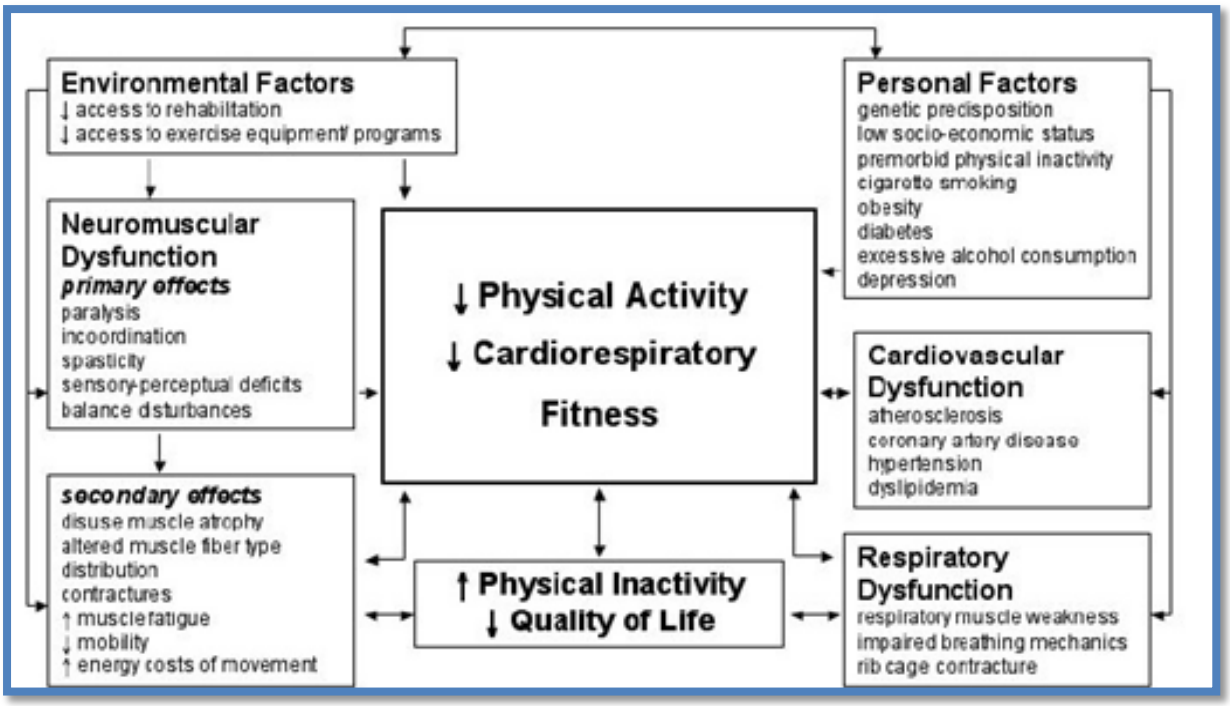
1.1 De gevolgen van een CVA

Door het CVA kunnen patiënten een grote variabiliteit aan symptomen krijgen. Zo kan er onder andere sprake zijn van een hypotone of spastische parese, cognitieve stoornissen, afatische problematiek, apraxie, depressie, vermoeidheid en een verminderd cardiorespiratoir uithoudingsvermogen.

Het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen kan primair door het CVA verminderd zijn. Deze vermindering wordt veroorzaakt door een vermindering in aantal beschikbare motor units in de paretische musculatuuur (2, 3). Tevens spelen een afgenomen zuurstofopname van de paretische musculatuur (door disbalans tussen type één en type twee spiervezels), spasticiteit en co-contractie een rol bij de vermindering van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen (2, 3).
Secundair door het CVA kan deze vermindering ontstaan door inactiviteit. Daarbij spelen factoren als leeftijd, leefstijl en eventuele multimorbiditeiten een rol, zie figuur 1 (2-4).

1.2 Huidige revalidatie na CVA

De focus van revalidatie na een CVA ligt op optimalisatie van het functioneren en de terugkeer naar de maatschappij (3). Afhankelijk van het CVA doorloopt de patiënt verschillende trajecten gedurende de revalidatie. Indien geïndiceerd kan de patiënt na de stroke unit in het ziekenhuis worden doorverwezen naar een revalidatiecentrum waar de patiënt zorg ontvangt van een multidisciplinair team. Dit kan bestaan uit een psycholoog, maatschappelijk werker, revalidatie arts, ergotherapeut, fysiotherapeut, bewegingsagoog en logopedist.



Figuur 1: Oorzaak- en gevolgen model rondom het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen bij CVA (2).

De fysiotherapeut geeft diverse trainingen die voornamelijk gericht zijn op herstel van verstoorde beweging en de daarbij behorende functies (5). Training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen vormt een belangrijk onderdeel van de fysiotherapeutische behandeling na het CVA (1, 6, 7).

1.3 Relevantie

Het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen blijkt bij CVA-patiënten bijna gehalveerd vergeleken met gezonde leeftijdsgenoten (8). Dit is een reden waarom training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen bij alle CVA-patiënten sterk wordt aanbevolen als kerndoel binnen een multidisciplinair management in de eerste en latere weken na het CVA (1, 6, 7). Gordon et al. adviseert deze training zo snel mogelijk na het CVA te hanteren om zo dicht mogelijk bij het premorbide activiteitenniveau te komen (9). Met name een juiste combinatie van training van cardiorespiratoir uithoudingsvermogen met krachttraining zou een functionele meerwaarde hebben volgens de KNGF richtlijn voor beroerte (1).
De training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen zou naast een verbeterd uithoudingsvermogen ook een positief effect hebben op de comfortabele

loopsnelheid (1), zorgen voor een verminderde co-contractie met als gevolg een verbeterde bewegingsefficiëntie (3), een verbetering in het lipidenprofiel (6, 9) en vermindering van cardiovasculaire risicofactoren (3, 6, 9). Daarnaast heeft de training mogelijk preventieve effecten op botverlies, bestaat er een positieve relatie tussen het ganguithoudingsvermogen en de gangstabiliteit en kan deze zorgen voor vermindering van het valrisico (9).
Ten slotte zou training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen ook de veel voorkomende vermoeidheid ten goede komen (6) en effect hebben op psychologische factoren (4, 9).

1.4 Probleemstelling

Ondanks toenemende evidentie rondom training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen is deze nog niet standaard opgenomen in het revalidatieprogramma voor CVA-patiënten (3, 6). Zo is er bewijs voor trainingsparameters die de vormgeving van deze training bepalen. Met trainingsparameters worden trainingsduur, sessieduur, trainingsfrequentie en –intensiteit, het bepalen van het aanvangsniveau en de verdere trainingsopbouw bedoeld. Echter is het beschikbare bewijs onvoldoende gebundeld en vertaald naar de praktijk.
Bovendien kampen revalidatiecentra met een lagere bezetting fysiotherapeuten en een toename van CVA-patiënten (2). Dit gegeven vraagt een efficiënte aanpak.

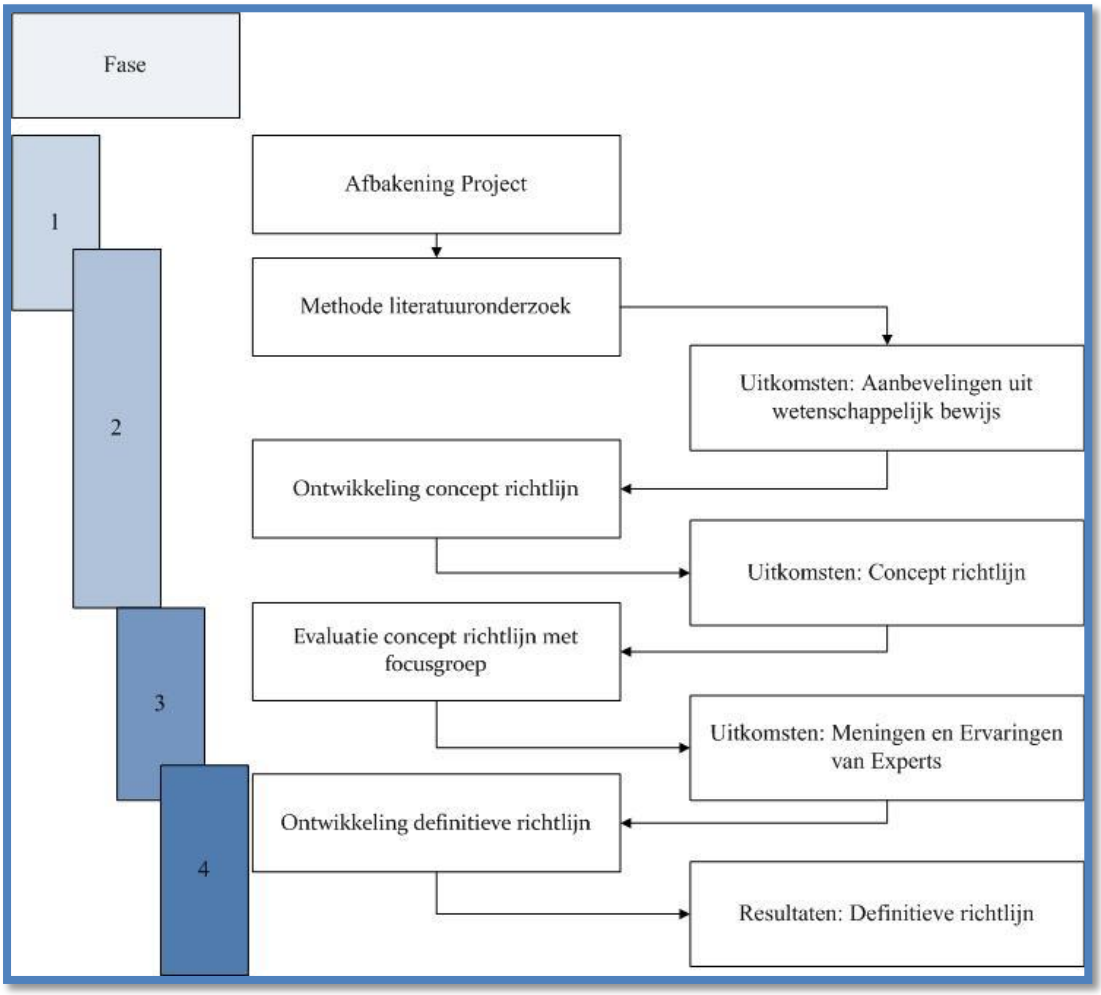
1.5 Vraagstelling

Juist in de revalidatiefase valt de meeste winst te behalen in herstel (2, 9). Hierbij zal een evidence-based trainingsrichtlijn helpen om het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen te optimaliseren.
Daarom is de vraagstelling van dit afstudeerproject:

Hoe kan training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen bij patiënten in de revalidatiefase na het CVA worden toegepast? Welke inhoudelijke aspecten spelen hierbij een rol en hoe kan deze informatie worden vormgegeven in een richtlijn?

2 richtlijnontwikkeling

Het volgende hoofdstuk beschrijft de procedure en structuur die tot het beantwoorden van de vraagstelling en het daaruit volgende product hebben geleid. De fases die in dit project zijn doorlopen, zijn weergegeven in figuur 2.



Figuur 2. Projectfasering (10)

Er zijn vier fases doorlopen. Per fase zijn er één of meerdere onderdelen aan bod gekomen. Vanaf de tweede fase werden van ieder onderdeel de uitkomsten beschreven, welke zijn meegenomen naar het volgende onderdeel.

2.1 Afbakening project

Het doel van dit project was om aanbevelingen te bundelen tot een richtlijn en hieruit een toepasbaar product te creëren voor fysiotherapeuten. De richtlijn diende

aanbevelingen te geven voor trainingsfrequentie, -intensiteit en -duur, evenals voor het bepalen van het beginniveau van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen en de trainingsopbouw. Daarnaast werden aanbevelingen voor klinimetrie in de richtlijn meegenomen. Er is hier gekozen voor een richtlijn en geen protocol, zodat de mogelijkheid bestaat om de training te individualiseren.

Het project werd aangereikt vanuit de afdeling neurologie binnen het revalidatiecentrum Adelante, te Hoensbroek. Daar maakt een team fysiotherapeuten gebruik van één oefenzaal. In deze oefenzaal heeft men beschikking over vier fietsergometers, één zitfiets en twee loopbanden inclusief een loopband die de mogelijkheid biedt voor lopen met gewichtsondersteuning. Dit in acht nemende werd de richtlijn ontwikkeld voor deze trainingsapparatuur.

De richtlijn werd ontworpen voor fysiotherapeuten binnen een revalidatiesetting op de neurologie afdeling. Voor de fysiotherapeuten is efficiëntere therapie van belang waarbij zelfmanagement van de patiënt een grote rol zal spelen. Uiteindelijk zal de patiënt zo zelfstandig mogelijk het trainingsschema hanteren dat door de fysiotherapeut middels de richtlijn is opgesteld. Niet alleen de efficiëntie van de training zal worden verhoogd, maar ook de doelmatigheid van de training. Deze patiëntencategorie zit in de revalidatiefase na een CVA en moet de hulpvraag in de strekking van verbetering van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen hebben. De daarbij horende in- en exclusie criteria werden middels literatuurstudie vastgesteld. Het eindproduct moest gebaseerd zijn op het best gewaardeerde en beschikbare bewijs. Dit bewijs werd aangevuld met meningen en ervaringen van experts. Zo kwam een evidence-based richtlijn tot stand.

Mogelijke beperkingen

De gevolgen die ontstaan door het CVA en het aanvankelijke niveau in het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen zullen per individu grote variatie tonen binnen de patiëntencategorie. Om deze reden kon er geen specifiek trainingsschema worden voorgeschreven die voor iedere CVA-patiënt geldt. Daarom werd er een trainingsrichtlijn ontwikkeld.

2.2 Methode literatuurstudie

In deze fase werd een literatuurstudie uitgevoerd, waarna deze uitkomsten werden gebundeld tot een concept richtlijn. Zo is er evidentie gezocht over:

- inclusiecriteria en exclusiecriteria deelnemers;
- evidentie voor trainingsapparatuur;
- aanbevelingen over inhoud en opbouw van training ten behoeve van een verbeterd cardiorespiratoir uithoudingsvermogen;
- klinimetrie en metingen ter evaluatie en inventarisatie van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen.

Zoekmethode

Voor de literatuurstudie is er zowel gebruik gemaakt van de databanken Pubmed, Cochrane, Medline en Pedro als van de websites kngfrichtlijnen.nl en meetinstrumentenzorg.nl. Tevens is er in boeken, tijdschriften en richtlijnen gezocht naar het best beschikbare bewijs.

In de databases werd gezocht met combinaties van de volgende trefwoorden:
CVA, Cerebro Vascular Accident, stroke, (sub-) acute stage, inpatient rehabilitation, early rehabilitation, early aerobic training, physical training, aerobic training, physical conditioning, cardiorespiratoir conditioning, exercise programs, endurance training, treadmill training, guideline, protocol, practical recommendations, secondary prevention, karvonen formula, training parameters, physiotherapy, Graded Activity, steep ramp test, 6-mwt, comfortable gait speed, astrand.
De limiet werd ingesteld op: review, systematic review en randomised controlled trial die vanaf het jaar 2002 zijn gepubliceerd. De limiet werd ingesteld op: review, systematic review en randomised controlled trial die vanaf het jaar 2002 zijn gepubliceerd. Verder is ook nog oudere literatuur in de richtlijn verwerkt, waarnaar in de recente publicaties werd verwezen. De artikelen die parameters beschreven voor andere apparatuur dan bij Adelante worden gebruikt, werden eruit gefilterd.

Verwerking literatuur

Van de artikelen die informatie verschaften over training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen in de revalidatiefase na het CVA, is gebruik gemaakt van het

abstract. Deze zijn in een collectief document gezet en daaropvolgend positief of negatief gewaardeerd. De artikelen werden positief gewaardeerd als deze informatie gaven over de hierboven beschreven onderwerpen in de revalidatiesetting van CVA-patiënten of patiënten met andere cardiovasculaire aandoeningen. Daarnaast werden artikelen meegenomen die een training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen in andere fases dan de revalidatiefase na het CVA beschreven. Het hoofddoel van elk artikel diende het verbeteren van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen te zijn middels de loopband met of zonder gewichtsondersteuning of fietsergometer. Vervolgens zijn uit deze positief gewaardeerde artikelen aanbevelingen gehaald, welke werden gesorteerd op onderwerp. Naderhand werden deze aanbevelingen in overzichtstabellen samengevat. Negatief gewaardeerde artikelen waren niet relevant voor de trainingsrichtlijn in de revalidatiefase na een CVA. Deze gaven geen informatie op de boven beschreven onderwerpen en zijn geëxtraheerd.

2.3 Aanbevelingen uit wetenschappelijk bewijs

In deze paragraaf worden de gevonden aanbevelingen vanuit de literatuurstudie beschreven.

2.3.1 Inclusie en exclusiecriteria

Algemene contra-indicaties voor training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen, contra-indicaties uit onderzoeksopzetten en exclusiecriteria voor patiënten met coronair lijden zijn gevonden in de literatuur. Zo beschrijft Veen et al. algemene contra-indicaties voor deelname aan training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen, zoals symptomen als koorts (11). Daarnaast zijn specifieke contra-indicaties voor CVA-patiënten omtrent de gezondheidstoestand en cognitieve status gevonden. Ten slotte wordt training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen als onderdeel van fysiotherapeutische behandeling binnen een multidisciplinaire setting aanbevolen (12). De uitkomsten uit dit onderdeel van de literatuurstudie zijn in tabel 1 weergegeven en tabel 9 in bijlage 1 geeft een overzicht van criteria per studie, daarnaast geeft bijlage 3 een begrippenlijst.

Tabel 1: Uitkomsten inclusiecriteria geldend voor deelname aan training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen.

Leeftijd
- voor alle patiënten na het CVA blijkt training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen effectief (1).

Begin training na het CVA
- training van cardiorespiratoir uithoudingsvermogen kort na het CVA is veilig (13) en effectief in alle fases na het CVA (1).

Gezondheidstoestand
Er mag geen sprake zijn van (11):
- koorts;
- duizeligheid, flauwvallen en/ of misselijkheid;
- hoofdpijn;
- benauwdheid;
- vegetatieve reacties, zoals transpiratie, bleekheid;
- ernstige belemmeringen van kapsel- band- en bewegingsapparaat;
- ernstige orthopedische afwijkingen;
- slecht gereguleerde diabetes mellitus;
- ernstige anemie.

Overig:
- stabiele gezondheidstoestand die deelname aan testen en interventie toelaat (3, 14, 15), dat houdt in:
  - geen tussentijds optredende medisch instabiele hersenlaesies (15);
  - geen recente longembolie (< 3 maanden geleden) die hemodynamisch zwaar belastend is (16);
  - geen ernstige orgaanaandoeningen of acute systeemziekten (16-18).
    - stabiele cardiovasculaire status vastgesteld door cardioloog(12):
      - geen recent myocardinfarct of bypass operatie met complicaties (< 4 weken) (14);
      - geen sprake van: actieve angina pectoris, ernstige hartritmestoornissen, hypertrofische cardiomyopathie, ernstige aortastenose, pulmonale embolie, of infarct, ongecontroleerde hypertensie of overige symptomen van een instabiele cardiale aandoening (16-18) ;
      - bloeddruk in rust: < 200/100mmHg (3, 15).

Medicatie
- voorgeschreven medicatie zoals bètablokkers moeten zijn ingenomen (16).

Cognitieve toestand
- geen ernstige cognitieve vermindering volgens de MMSE (14-17, 19).

2.3.2 Evidentie voor trainingsapparatuur

De keuze voor trainingsapparatuur wordt deels gebaseerd op de aanwezigheid van rompstabiliteit en de Functional Ambulation Category (FAC). Indien de patiënt een drie of hoger scoort op de FAC en de aanbevolen trainingsintensiteit middels een hogere loopsnelheid of hellingsgraad kan halen, zou de loopband tot de mogelijkheden kunnen behoren (20). Een alternatief voor loopband is de fietsergometer. Deze wordt aanbevolen bij patiënten met een verminderde rompbalans (7, 20) en bij patiënten waarbij sprake is van obesitas of musculoskeletale aandoeningen die het lopen hinderen (21). Ten slotte kan de loopband met gewichtsondersteuning (BWSTT) een uitkomst bieden voor patiënten die niet zelfstandig kunnen lopen en op de FAC lager dan drie scoren (14). Het voordeel van training middels een loopband is de generaliseerbaarheid van trainingseffecten naar functies uit het dagelijks leven (9). In tabel 2 zijn de uitkomsten met betrekking tot de keuze van de trainingsapparatuur weergegeven.

2.3.3 Aanbevelingen omtrent inhoud en opbouw

Invulling geven aan training

Er zijn verschillende aanbevelingen gegeven betreffende de invulling van training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen. Deze trainingsparameters kunnen worden gebaseerd op basisprincipes opgesteld door het American College of Sports Medicine (ACSM) (4, 7, 22). De hieruit voortgekomen uitkomsten zijn te zien in tabel 4. Deze uitkomsten omvatten de trainings- en sessieduur, trainingsfrequentie, trainingsintensiteit en de wijze waarop de intensiteit wordt geëvalueerd en geïntensiveerd. Verder zijn de gevonden trainingsparameters per studie weergegeven in tabel 11 in bijlage 1. De studies in deze tabel geven deze trainingsparameters expliciet als aanbeveling, dit betekent dat het geen onderzoeksopzet betreft.

Trainingsintensiteit

Aanbevelingen rondom de trainingsintensiteit zijn gegeven aan de hand van de maximale hartfrequentie, hartfrequentie reserve, de VO_{2max}, VO_{2R} en de Borg schaal. Indien de hartfrequentie onvoldoende oploopt gaat de voorkeur uit naar de Borg schaal en/ of een percentage van het maximaal externe vermogen uitgedrukt in Watt of MET's (16). De Borg schaal wordt bij voorkeur in combinatie met een objectieve inventarisatie van trainingsintensiteit gebruikt (23).

Tabel 2: Uitkomsten evidentie voor trainingsapparatuur

Trainingsapparatuur

- Loopbandtraining met en zonder gewichtsondersteuning en fietsergometrie kunnen als apparatuur worden gebruikt in de training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen (1).

Indicatie voor fietsergometer

- Verminderde rompbalans bij een FAC-score <3 en geen mogelijkheid tot BWSTT (7, 20)
- Bij aanwezigheid van obesitas of musculoskeletale aandoening (21);
- Ontstoken of degeneratieve gewrichtsaandoeningen (3, 14) of ernstige gewricht dragende pijn (17);
- Andere neurologische of orthopedische aandoeningen die het lopen beperken (12, 14);
- Losstaande chronische aandoeningen of aanzienlijke musculoskeletale beperkingen aan de onderste extremiteit (18) of acute functionele beperkingen die het lopen hinderen (15);

Indicatie loopband

- Indien het gangpatroon moet worden geoefend, kies voor loopband (1, 9);
- De mogelijkheid om minimaal 12 min te kunnen lopen onder supervisie of met intermitterende hulp (12);
- Minimale comfortabele loopsnelheid van 0,15 m/s (19).

Indicatie loopband met gewichtsondersteuning

- Loopsnelheid van <0.6m/s (14);
- FAC 0-3 (14);
- Met of zonder assistentie kunnen staan en minstens één stap maken (14);
- Lichaamsgewicht <110 kg (14).

Verder bestaan er aanwijzingen vanuit de literatuur dat een hoog intensieve intervaltraining de voorkeur krijgt boven een laag intensieve training. De hoog intensieve intervaltraining zou een grotere verbetering van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen teweegbrengen (16).

Opbouw in trainingsintensiteit

Voor progressie van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen is een opbouw in trainingsparameters van belang (21). Vooral de trainingsintensiteit en –duur zullen naar verwachting in kleine stapjes per week vooruit gaan. Een opbouw waarbij vijf tot tien minuten per sessie langer wordt getraind in een week is gewoonlijk toe te passen. Evenals een graduele opbouw in trainingsintensiteit gedurende enkele maanden totdat de maximaal aanbevolen intensiteit is behaald. Er wordt aanbevolen

Tabel 3: belastingintensiteit uitgedrukt in verschillende belastingsmaten opgesteld door de ACSM (16).

Relatieve intensiteit				Absolute intensiteit (MET's) bij gezonde ouderen (leeftijd in jaren)*		
Intensiteit	VO_{2max} (%) of HRR (%)	HF_{max}(%)	Borgscore (6-20)	20-39 jaar	40-64 jaar	65-79 jaar
Heel licht	< 25	< 30	< 9	< 3.0	< 2.5	< 2.0
licht	25-44	30-49	9-10	3.0-4.7	2.5-4.4	2.0-3.5
matig	45-59	50-69	11-12	4.8-7.1	4.5-5.9	3.6-4.7
zwaar	60-84	70-90	13-16	7.2-10.1	6.0-8.4	4.8-6.7
Heel zwaar	≥85	≥ 90	≥ 16	≥ 10.2	≥ 8.5	≥ 5.8
maximaal	100	100	20	12.0	10.0	8.0

*De intensiteit ligt bij vrouwen ongeveer één tot twee MET's lager dan de MET waarde zoals aangegeven in de tabel. De waarden in de tabel betreft de absolute intensiteit zoals is bepaald bij mannen.

om per keer één trainingsvariabele te verhogen, dus niet zowel de trainingsduur als de trainingsintensiteit simultaan te verhogen (21, 24). Na een trainingsperiode van ongeveer zes maanden kan iedereen op de maximaal haalbare intensiteit trainen (21). Na deze periode is een trainingsfrequentie van minimaal twee keer per week voldoende om het opgebouwde niveau in het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen te onderhouden (25). In dit stadium is het van belang om de training divers te maken, zodat het plezier blijft bestaan en de trainingen volgehouden worden. Een gereduceerde trainingsfrequentie moet door andere fysieke activiteiten aangevuld worden ten behoeve van het behaalde resultaat (21).

Correlaties tussen belastingsmaten

In tabel 3 is te zien hoe de Borg schaal correleert met de maximale hartfrequentie, hartfrequentie reserve en de VO_{2max} (16).

Individuele verschillen en ruime marges

Het geven van een trainingsintensiteit zonder rekening te houden met het individu zijn niet aan te bevelen (16, 21). Door grote individuele verschillen tussen de patiënten, zowel door het CVA alsmede medicatie en multimorbiditeit, zijn er ruime marges in trainingsparameters aangegeven. Zo wordt er in de KNGF richtlijn voor hartrevalidatie aanbevelingen gegeven voor de training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen bij patiënten die bètablokkers gebruiken. Aangezien deze medicatie de maximale hartfrequentie verlaagd, wordt training op een hoge hartfrequentie bij bètablokker gebruik aanbevolen (16).

Tabel 4: Uitkomsten aanbevelingen omtrent inhoud en opbouw

- Trainingsperiode: 2 tot 6 maanden (21, 26);
- Trainingsfrequentie: 2 tot 7 keer per week (1, 7, 9, 26, 27);
- Duur trainingssessie: 12 tot 60 minuten (1, 7, 9, 21, 26, 27);

- Trainingsintensiteit:
  - 40-80% VO_{2max} (16, 26);
  - 40-85% VO_{2R} (21);
  - 50-90% Hf_{max} (9, 27);
  - 40-85% $Hf_{reserve}$ (7, 9, 27);
  - 11-14 op de Borg schaal (9, 26);

- Bètablokkers: trainen met een relatief hoge hartfrequentie (16);
- Voorkeur naar hoog-intensieve intervaltraining boven matig-intensieve intervaltraining (16).
- Trainingsopbouw:
  - Graduele opbouw naar de maximale trainingsintensiteit (21);
  - Niet intensiteit én duur tegelijkertijd verhogen in één keer (21);
  - Loopband: bij limitatie in loopsnelheid, hellingsgraad verhogen om trainingsintensiteit te bereiken (1, 9);

- Borg schaal wordt bij voorkeur gebruikt in combinatie met een objectieve evaluatie van de trainingsintensiteit (23).

2.3.4 Klinimetrie ter evaluatie van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen

Middels de Steep ramp test, twee-, zes- en twaalf minuten wandeltest, Astrand-fietstest en de Shuttle walk test kan het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen van de patiënt in kaart worden gebracht. De uitvoeringsstandaard van de bovenstaande testen zijn online beschikbaar. In de richtlijn zijn links naar deze testen toegevoegd (28-31). In tabel 5 zijn inclusie criteria voor deelname aan testen weergegeven en in tabel 7 staan uitkomsten uit dit deel van de literatuurstudie. Deze klinimetrie werd aanbevolen door de KNGF richtlijn, of gebruikt in geïncludeerde studies en in de praktijk. Deze zijn vervolgens op kwaliteit beoordeeld middels verdere literatuurstudie. Hierop volgend zullen de testen kort worden beschreven.

Steep ramp test (31)

De test wordt aanbevolen bij gezonde kinderen en adolescenten tot achttien jaar, kankerpatiënten, chronische long- en hartpatiënten en patiënten met diabetes mellitus ter inventarisatie en evaluatie van het uithoudingsvermogen van een patiënt (31). Toestemming van de sportarts of cardioloog en medische supervisie bij afname zijn

Tabel 5: Inclusie criteria voor toepassing klinimetrie

Meetinstrument	Inclusie criteria
Steep Ramp test (31)	Voorwaardelijkheden voor de test: • Medische supervisie; • Test pas afnemen na overleg met een specialist (sportarts/ cardioloog). Inclusie criterium: • De patiënt moet 70-80 omwentelingen per minuut kunnen halen.
Astrand fietstest (30)	• 60 omwentelingen per minuut kunnen fietsen en gedurende 6 minuten volhouden; • Leeftijd: minimaal 6 jaar.
12-minuten wandeltest (29)	• Minimale score van 3,4,5 op FAC (dus zelfstandig kunnen lopen met orthese of loophulpmiddel, maar zonder hulp van derden).
6-minuten wandeltest (28)	• Zie 12-minuten wandeltest.
2- minuten wandeltest (32)	• Zie 12-minuten wandeltest.
Shuttle walk test (33)	• Minimale snelheid 1.8 km/u, zonder hulp van derden.

een vereiste (34). Aan de hand van de testgegevens kan de VO_{2max} en W_{max} worden berekend en zo een trainingsintensiteit worden vastgesteld.
Echter is de test minder geschikt voor personen die beter getraind zijn. De schattingen van de VO_{2max} en W_{max} wijken bij deze personen meer af van de werkelijke waarden (31).

Astrand fietstest (30)

De astrand fietstest heeft een diagnostische, prognostische, evaluatief en inventariserend doel en is geschikt voor alle patiëntencategorieën boven de zes jaar. Na het daadwerkelijk meten van de VO_{2max} is de astrand fietstest de meest gebruikte en gevalideerde methode om de VO_{2max} te schatten. Deze test wordt evenals de steep ramp test niet specifiek voor CVA-patiënten aanbevolen. De fietstest is een submaximale test en duurt zes minuten, waarbij de hartslag tussen de 125 en 170 slagen per minuut dient te liggen.

Tabel 6: Normwaarden VO_{2max} naar leeftijd en geslacht (35)

Mannen							
Leeftijd	Zeer zwak	Zwak	Matig	Gemiddeld	Goed	Uitstekend	Uitmuntend
20-24	<32	32-37	38-43	44-50	51-56	57-62	>62
25-29	<31	31-35	36-42	43-48	39-53	54-59	>59
30-34	<29	29-34	35-40	41-45	46-51	52-56	>56
35-39	<28	28-32	33-38	39-43	44-48	49-54	>54
40-44	<26	26-31	32-35	36-41	42-46	47-51	>51
45-49	<25	25-29	30-34	35-39	40-43	44-48	>48
50-54	<24	24-27	28-32	33-36	37-41	42-46	>46
55-59	<22	22-26	27-30	31-34	35-39	40-43	>43
60-65	<21	21-24	25-28	29-32	33-36	37-40	>40

Vrouwen							
Leeftijd	Zeer zwak	Zwak	Matig	Gemiddeld	Goed	Uitstekend	Uitmuntend
20-24	<27	27-31	32-36	37-41	42-46	47-51	>51
25-29	<26	26-30	31-35	36-40	41-44	45-49	>49
30-34	<25	25-29	30-33	34-37	38-42	43-46	>46
35-39	<24	24-27	28-31	32-35	36-40	41-44	>44
40-44	<22	22-25	26-29	30-33	34-37	38-41	>41
45-49	<21	21-23	24-27	28-31	32-35	36-38	>38
50-54	<19	19-22	23-25	26-29	30-32	33-36	>36
55-59	<18	18-20	21-23	24-27	28-30	31-33	>33
60-65	<16	16-18	19-21	22-24	25-27	28-30	>30

De VO_{2max} kan vervolgens berekend worden en met behulp van tabel 6 kan een beeld worden verkregen van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen in relatie tot de normwaarde. Er zijn bij de astrand fietstest geen specifieke normwaarde voor CVA-patiënten. Wel zijn er normwaarden voor leeftijd en geslacht.

Twee minuten wandeltest (2MWT) (1, 32)

Deze test is samen met de 6MWT en de 12MWT specifiek aanbevolen voor CVA-patiënten. De 2MWT meet naast het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen ook de loopsnelheid en heeft een diagnostisch, evaluatief en inventariserend doel.

Zes minuten wandeltest (6MWT) (1, 28)

Evenals de 2MWT meet de 6MWT naast het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen ook de loopsnelheid. Deze test heeft een diagnostische, prognostische, evaluatief en inventariserend doel en is uitermate geschikt voor patiënten met neurologische aandoeningen.

Voor de zes minuten wandeltest zijn er normwaardes opgesteld welke aan de hand van de volgende formule kan worden berekend:

Afstand = 218 + (5,14 × lengte [cm] – 5,32 × leeftijd) – (1,80 × gewicht) + 51,31 × geslacht [1 = man, 0 = vrouw].

Indien de gelopen afstand lager dan 82% van de voorspelde afstand is, wordt deze als afwijkend beschouwd.

Twaalf minuten wandeltest (12MWT)(29)

Ook deze wandeltest meet naast het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen ook de loopsnelheid en wordt specifiek aanbevolen voor patiënten met neurologische aandoeningen. Deze test heeft een diagnostisch, prognostisch, evaluatief en inventariserend doel.

De gemiddeld gelopen afstand is vierhonderd tot elfhonderd meter.

Shuttle walk test (33)

Met deze test kan er tevens een indruk over de VO_{2max} worden verkregen. Deze test heeft een diagnostisch, evaluatief en inventariserend doel. Het is een valide en betrouwbaar meetinstrument bij CVA-patiënten (36). Deze test is goed te gebruiken in een klinische setting (33).

Correlatie tussen de verschillende testen

Tussen de 6MWT en de shuttle walk bestaat een hoge correlatie van $P<0.01$. De shuttle walk test wordt echter aanbevolen bij CVA-patiënten met een hoog looptempo (meer dan 0.8 m/s). Bij deze patiëntengroep waren de scores significant hoger dan bij de 6MWT. Bij de groep met een lagere loopsnelheid dan 0.8 m/s gaat de voorkeur uit naar de 6MWT. Dit is vanwege de hogere loopafstand die behaald kan worden in vergelijking met mensen die sneller lopen (36).

De afstand die gelopen wordt bij de 2MWT correleert met die van de 6MWT en de 12MWT. De 12MWT heeft echter wel de hoogste responsiviteit van deze drie wandeltesten (37). Echter wordt er vanuit de KNGF richtlijn de voorkeur gegeven aan de 6 MWT (1). Hierbij is onduidelijk in vergelijking tot welke andere testen of op welke gronden deze voorkeur is uitgesproken.

Tabel 7: Uitkomsten aanbevelingen voor klinimetrie

De volgende klinimetrie wordt aanbevolen vanuit de literatuur:

- 2,6 en 12 minuten:
  - Speciaal voor CVA-patiënten aanbevolen;
  - 12 MWT heeft de hoogste responsiviteit;
  - bij mensen met een lage loopsnelheid < 0.8 m/s wordt de 6MWT aanbevolen;
  - 6MWT wordt aanbevolen door de richtlijn Beroerte.
- Shuttle walk test:
  - Speciaal voor CVA-patiënten aanbevolen;
  - Aanbevolen bij een loopsnelheid ≥ 0.8 m/s aanbevolen;
- Steep ramp test:
  - aanbevolen bij laag belastbare patiënten, niet specifiek voor CVA-patiënten.
- Astrandtest:
  - hoogst gevalideerde test voor de $VO_{2max,}$ niet specifiek aanbevolen voor CVA-patiënten.

2.4 Ontwikkeling concept richtlijn

De uitkomsten uit de literatuurstudie werden gebundeld tot een concept richtlijn, die in hardcopy werd ontwikkeld ten behoeve van de overzichtelijkheid. In de richtlijn worden stapsgewijs flowcharts doorlopen waaruit aanbevelingen voortkomen voor trainingsapparatuur, klinimetrie en voor trainingsparameters. Een aanbeveling voor een meting van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen ontbrak bij CVA-patiënten met een zeer lage belastbaarheid. Om dit ontbrekende punt op te vullen en om het product evidence-based te maken is de richtlijn voorgelegd aan experts.

2.5 Evaluatie concept richtlijn met experts

Assistent- en algemeen fysiotherapeuten hebben deelgenomen aan de evaluatie van de concept richtlijn. Deze groep was op dat moment werkzaam op afdeling neurologie in revalidatiecentrum Adelante zorggroep.

Het doel van de groepsdiscussie was om ontbrekende punten in de richtlijn te ontdekken en in te vullen. Daarnaast werd er aandacht besteed aan de hanteerbaarheid en werd de vormgeving besproken.

De discussie was als volgt georganiseerd: drie personen hebben de discussie uitgevoerd, één persoon was gespreksleider, een ander verantwoordelijk voor de geluidsopname en de derde persoon notulist.

Een week voor het interview ontvingen de deelnemende therapeuten een mail met

daarin achtergrondinformatie inclusief de concept richtlijn. Bovendien werd het doel van de discussie, de topics die ter discussie werden gesteld en enkele specifieke vragen beschreven en toegelicht. Zo hadden de therapeuten de kans om zich voor te bereiden. De mail is te vinden in bijlage 2.
Verkregen informatie uit de groepsdiscussie werd aan de hand van de volgende topics uitgewerkt:

- Evaluatie/ inventarisatie van het uithoudingsvermogen bij onvermogen de aanbevolen klinimetrie te gebruiken, zoals bij fietsergometer en loopband met gewichtsondersteuning;
- Hanteerbaarheid richtlijn;
- Vormgeving van de richtlijn.

De topics zijn uitgewerkt door de uitkomsten puntsgewijs te noteren in tabel 8. Vanuit deze uitkomsten werd de definitieve richtlijn ontwikkeld.

2.6 Ontwikkeling definitieve richtlijn

De trainingsrichtlijn moest de fysiotherapeut ondersteuning bieden om training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen bij CVA-patiënten efficiënter te maken. Daarbij moest de definitieve richtlijn gebaseerd zijn op gevonden evidentie vanuit de literatuur gebundeld en aangevuld met meningen en ervaringen van experts. Eerder in de beschrijving van de richtlijnontwikkeling bij afbakening project is beschreven aan welke eisen de richtlijn moest voldoen. Gezien de voorkeur van de fysiotherapeuten werd de definitieve versie in hardcopy ontwikkeld.

Vanuit de uitkomsten uit de groepsdiscussie met experts werd ter verbetering van de praktische toepasbaarheid en hanteerbaarheid ontbrekende punten aangevuld en de vormgeving verbeterd. Daarnaast werden er hulpmiddelen ontwikkeld. Zo werd er voor de patiënt een patiëntenfolder met informatie over de training geschreven en werd een trainingsformulier ontwikkeld ter ondersteuning van de therapeut bij het hanteren van de richtlijn. Bovendien is er een gemodificeerde Borg schaal ontwikkeld, met een toevoeging van smileys en kleuren. Deze toevoeging kan de therapeut inzetten indien er sprake is van inadequaat cijfer- en/ of woordgebruik.

Tabel 8: Uitkomsten groepsdiscussie

Datum en locatie: 09-04-2013, Adelante zorggroep, te Hoensbroek	
Vragen aan experts	**Conclusies uit groepsdiscussie**
Hoe kan bij een patiënt die gebruik maakt van loopband met gewichtsondersteuning en bij fietsergometer het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen meetbaar worden gemaakt (indien aanbevolen meetinstrumenten niet toegepast kunnen worden)?	• Patiënt op een bepaalde Borg schaal (bv. Trainingsintensiteit) laten fietsen. Dus opbouw snelheid of Watt totdat iemand deze waarde heeft bereikt. Om de minuut om de Borg schaal vragen. Indien Borg schaal te hoog wordt: stoppen. Tijd noteren. Dit kan op dezelfde manier met de hartfrequentie worden gedaan. Dit als vervolgmeting herhalen. (Zoals bij de meting toegepast bij het CoGrat programma). Of om de x aantal minuten de intensiteit opbouwen (middels weerstand, snelheid of helling) totdat de Borg score of hartfrequentie boven de trainingsintensiteit uitkomt.
Wanneer moet de patiënt nogmaals worden getest om de vooruitgang van het uithoudingsvermogen in kaart te brengen?	• Meetmomenten koppelen aan de multidisciplinaire bijeenkomsten die om de vier tot zes weken zijn gepland.
Hoe kunnen testuitslagen het beste worden vertaald naar de training?	• Eventueel kan de zes minuten wandeltest een indicatie geven over de loopsnelheid.
Wat moet er veranderen om de praktische toepasbaarheid te vergroten?	• Ernstige orthopedische aandoening zoals benoemd in checklijst 1: specificeren naar ernstige orthopedische aandoening die het lopen of fietsen belemmerd. • Indicatie voor loopband: ‘kwaliteit lopen verbeteren’ weglaten, dit zou tot verkeerd gebruik van richtlijn leiden. Indien er wordt getraind op loopkwaliteit tijdens fysiotherapeutische behandeling en training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen op de loopband deze kwaliteit negatief beïnvloed, dient er voor de fietsergometer te worden gekozen. • Iets voor patiënt maken om zelf de training bij te houden en te evalueren/ na te lezen. • Indien keuzemogelijkheid tussen loopband en fiets bestaat: de interesse voor patiënt toevoegen in flowchart. • Ernstige cognitieve beperking is geen absolute contra-indicatie. Wel in achterhoofd meenemen bij de beslismomenten. • Keuzemomenten voor de mate van begeleiding bij verschillende niveaus in

	cognitie beschrijven. • Trainingsfrequentie ook vermelden bij deelrichtlijn 1 • Subjectieve evaluatie in flowchart 2 vermelden
Wat moet er veranderen om de vormgeving van de richtlijn te verbeteren? Zijn er voorkeuren voor oplevering van de richtlijn: hardcopy, of digitaal (app of excelbestand)?	• Onduidelijk hoe het flowchart moet worden doorlopen. De rode verkleuring is verwarrend. • Voorkeur gaat uit naar hardcopy, vooral voor de assistent fysiotherapeuten. Eventueel met toekomstvisie op digitalisatie van de richtlijn.
overig	• Klinische revalidatie wordt verkort naar acht weken. Aanbeveling om de richtlijn in een breder vlak toepasbaar te maken indien het wordt vertaald naar revalidatie in zowel revalidatiecentrum als eerstelijnspraktijk. • In fransicusoord (neurorevalidatie voor kinderen) zijn er ontwikkelingen binnen training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen gaande – M. Coenen contacteren.

Op 24 mei 2013 is de richtlijn nogmaals met een expert besproken. Hier kwam uit dat 220-leeftijd niet altijd toegepast kan worden. Bij navraag aan fysiotherapeuten en Cardiologen werkzaam in het Orbis-Medisch-Centrum bleek de formule 220-leeftijd toepasbaar bij patiënten die geen bètablokkers (selokeen) gebruiken. Als de fysiotherapeut de Hf_{max} niet bij de patiëntengegevens van de cardioloog ontvangt, dient de patiënt te trainen op Borg schaal, een klinische blik en MET's bepaling. Bij CVA-patiënten zonder selokeen, maar wel bloedverdunners zal deze formule wel mogen. Dit is ook al om het feit dat deze patiëntengroep de maximale hartfrequentie waarschijnlijk toch niet zullen bereiken (door multimorbiditeit, lichamelijke beperkingen, asymmetrisch bewegen, conditievermindering en zo verder).
Trainen met een relatief hoge hartfrequentie houdt in het geval van de richtlijn in dat er wordt getraind op 70% tot 80%, zelfs oplopend naar 90%.

3 Resultaten: de richtlijn

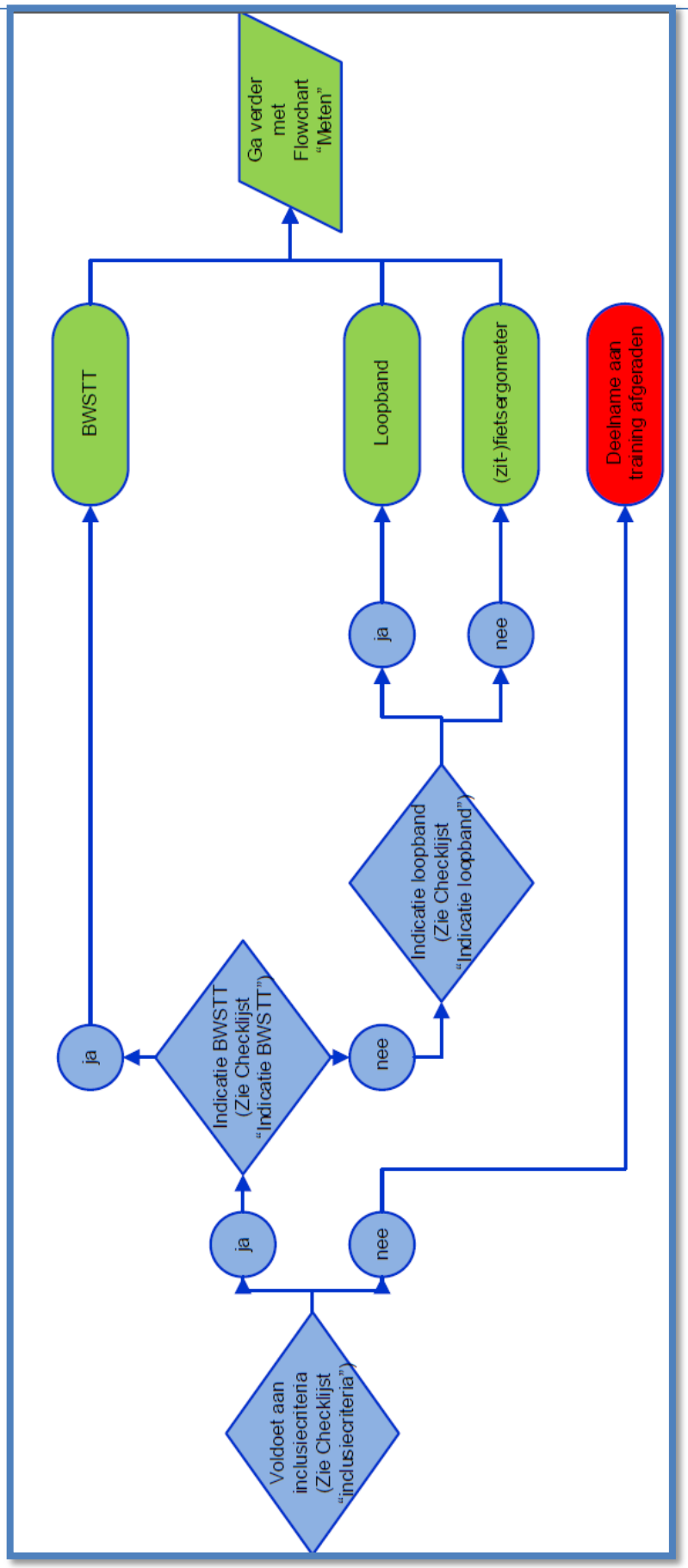
Literatuurstudie aangevuld met meningen en ervaringen van experts hebben geresulteerd in de trainingsrichtlijn ‘een beroerde conditie’. Deze richtlijn is te vinden in het product. Het biedt fysiotherapeuten ondersteuning om een efficiënte training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen in praktijk toe te passen bij CVA-patiënten. Om dat doel te realiseren moeten een aantal stappen worden doorlopen. Als hulpmiddel hierbij worden de fysiotherapeuten verschillende materialen aangereikt. Dit zijn twee flowcharts bestaande uit ‘flowchart Apparatuur’ en de ‘flowchart Meten’. Hierin wordt naar checklijsten verwezen waarin duidelijk wordt of deelname aan training veilig is en naar welk trainingsapparaat de voorkeur uitgaat. Vanuit ‘flowchart Meten’ wordt verwezen naar een deelrichtlijn met aanbevelingen rondom inhoud en opbouw van de training. Een trainingsformulier, gemodificeerde Borg schaal en een patiëntenfolder zijn tevens toegevoegd ter ondersteuning van het product. In het volgende stuk zijn alle stappen met de bijbehorende materialen beschreven.

1) Vormgeving training gericht op het individu

a) Keuze apparatuur

‘Flowchart Apparatuur’

Het eerste hulpmiddel welke de fysiotherapeut krijgt aangereikt is ‘flowchart apparatuur’ (figuur 3). Deze flowchart bepaald welk trainingsapparaat het meest geschikt is voor de patiënt. Allereerst wordt middels ‘checklijst inclusiecriteria’ bepaald of de patiënt mag deelnemen aan de training. Indien de patiënt mag deelnemen, wordt middels verwijzing naar checklijsten ‘Indicatie Loopband’ en ‘Indicatie BWSTT’ een trainingsapparaat gekozen. Ten slotte wordt de gebruiker doorverwezen naar ‘flowchart Meten’.



Figuur 3: Illustratie flowchart apparatuur

'Checklijst Inclusiecriteria'

Hierin worden de inclusiecriteria puntsgewijs weergegeven (figuur 4). Deze zijn onderverdeeld in absolute en relatieve criteria. De gezondheidstoestand en status van medicatie inname behoren tot de absolute inclusiecriteria en de cognitieve status en belastbaarheid behoren tot de relatieve inclusiecriteria.

Checklijst Inclusiecriteria

Vooraf aan deelname dient gekeken te worden naar de geschiktheid van deze training voor de betreffende patiënt. Voldoet de patiënt aan alle absolute inclusiecriteria, dan is veiligheid gewaarborgd en kan de patiënt deelnemen. Voor relatieve inclusiecriteria geldt dat als de patiënt niet aan alle criteria voldoet, de fysiotherapeut op basis van zijn eigen expertise beslist of de training geschikt is voor de patiënt.

Absolute inclusiecriteria

Gezondheidstoestand

- Geen koorts, duizeligheid, flauwvallen en/ of misselijkheid, hoofdpijn, benauwdheid, of vegetatieve reacties, zoals transpiratie en bleekheid;
- Geen ernstige belemmeringen van kapsel- band- en bewegingsapparaat of andere orthopedische afwijkingen die het lopen of fietsen zodanig beperken dat trainingsintensiteit niet behaald kan worden;
- Geen ernstige anemie.
- Stabiele gezondheidstoestand vastgesteld door revalidatiearts en cardioloog, die deelname aan testen en interventie toelaat:
  - Goed gereguleerde Diabetes Mellitus;
  - Geen tussentijds optredende medisch instabiele hersenlaesies;
  - Geen recente longembolie (< 3 maanden geleden) die hemodynamisch zwaar belastend is;
  - Geen ernstige orgaanaandoeningen of acute systeemziekten:
  - Geen recent myocardinfarct of bypass operatie met complicaties (< 4 weken);
  - Geen sprake van: actieve angina pectoris, ernstige hartritmestoornissen, hypertrofische cardiomyopathie, ernstige aortastenose, pulmonale embolie, of infarct, ongecontroleerde hypertensie of overige symptomen van een instabiele cardiale aandoening;
  - Bloeddruk in rust: < 200/100mmHg.

Medicatie

- Voorgeschreven medicatie zoals bètablokkers moeten zijn ingenomen

Belastbaarheid

- De patiënt moet tenminste 3x1.5uur per dag kunnen zitten, voor start van training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen;
- De patiënt kan met minimale steun zelfstandig zitten, wat het gebruik van een fietsergometer mogelijk maakt;

Relatieve inclusiecriteria

Cognitieve status

- Geen agressiviteit
- Geen wegloopgedrag
- Geen gedrag dat continuïteit van training onmogelijk maakt

Belastbaarheid

- Geen vermoeidheidsklacht waardoor continuïteit van training niet gewaarborgd kan worden.

Figuur 4: Illustratie checklijst Inclusiecriteria

'Checklijst Indicatie BWSTT',

In deze checklijst wordt middels de FAC-score, het lichaamsgewicht en de benodigde mate van assistentie bepaald of BWSTT geschikt is (figuur 5).

Checklijst Indicatie BWSTT

Indien de patiënt aan onderstaande criteria voldoet, is de patiënt geschikt voor training middels BWSTT.

- FAC-score: 0-3;
- Met of zonder assistentie kunnen staan en minstens één stap maken;
- Lichaamsgewicht <110 kg.

Figuur 5: Illustratie checklijst Indicatie BWSTT

'Checklijst Indicatie loopband'

De indicatie voor loopband wordt gegeven op basis van de FAC- score, mate van zelfstandigheid tijdens het lopen, aanwezigheid van obesitas of musculoskeletale aandoeningen die het lopen beperken. Bovendien speelt de mogelijkheid om de gewenste trainingsintensiteit te behalen en de voorkeur/ interesse van de patiënt ook een beslissende rol bij de indicatie voor de loopband (figuur 6).

Checklijst Indicatie loopband

Indien de patiënt voldoet aan alle onderstaande criteria wordt de loopband als trainingsapparaat sterk aanbevolen.

- FAC- score: ≥ 3;
- Onder supervisie of middels intermitterende hulp minimaal kunnen lopen.
- Geen sprake van obesitas of musculoskeletale aandoeningen die het lopen zodanig beperken dat de trainingsintensiteit niet kan worden behaald;
- De gewenste trainingsintensiteit is te behalen middels loopsnelheid en hellingsgraad;
- Training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen mogen mag het gangpatroon niet negatief beïnvloeden.
- Voorkeur/ interesse patiënt voor loopband.

Figuur 6: Illustratie checklijst Indicatie loopband

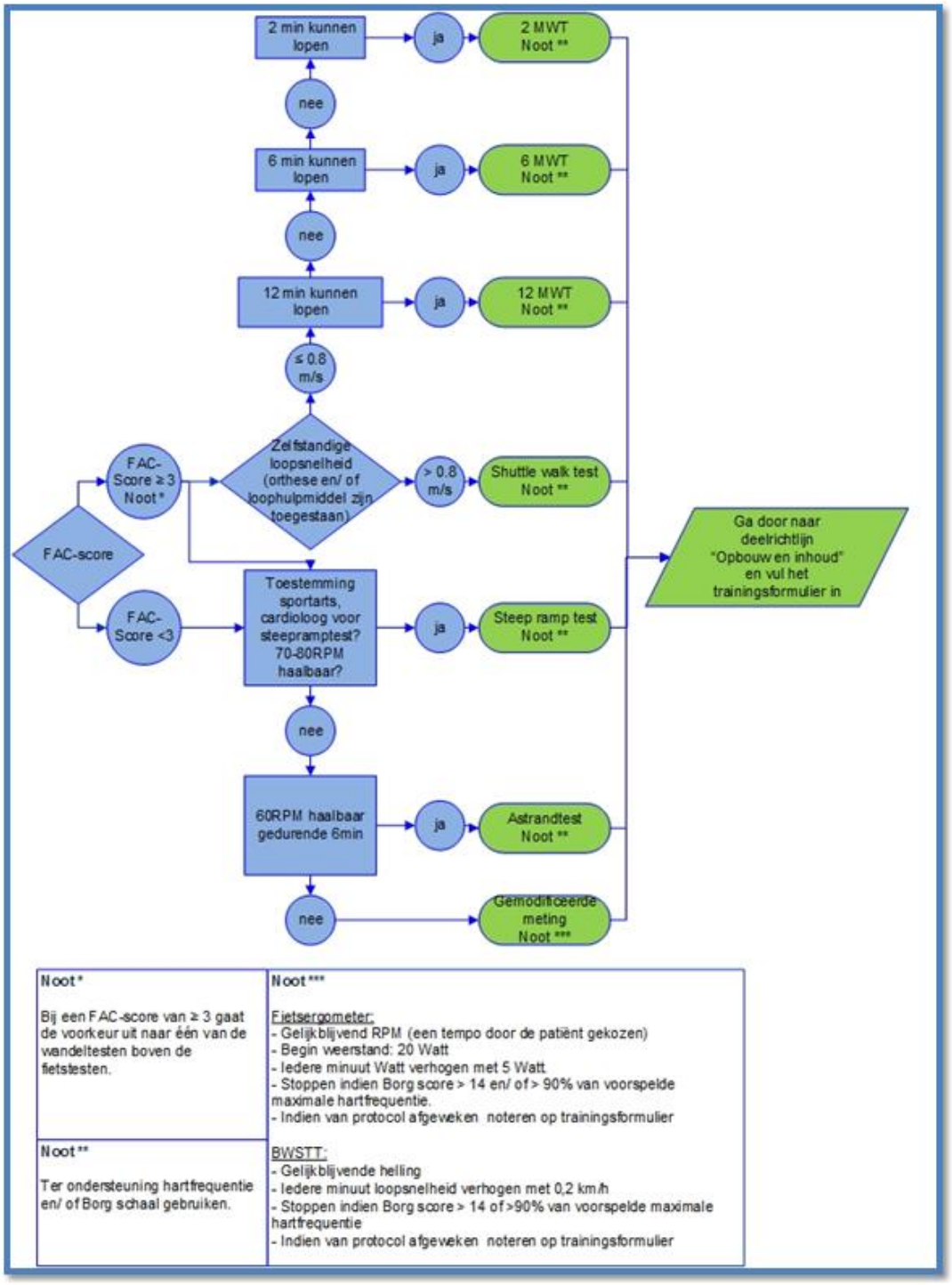
b) Keuze middel om vooruitgang te meten

'Flowchart Meten'

Het meest geschikte evaluatiemiddel wordt bepaald aan de hand van de FAC-score, waarna de gebruiker naar een aantal voorwaardes en beslismomenten wordt doorverwezen, zie figuur 7. Indien deze score gelijk of hoger is dan drie en er sprake is van een loopsnelheid lager of gelijk aan 0.8 m/s, gaat wegens een hoge responsiviteit bij CVA- patienten de voorkeur uit naar de twaalf minuten wandeltest. Bij een hogere snelheid wordt de shuttle walk test aanbevolen. Wandeltesten

verdienen de voorkeur boven fietstesten, omdat deze fietstesten niet specifiek voor CVA-patiënten worden aanbevolen. Indien geen van deze meetinstrumenten geschikt blijkt is een alternatieve meting in noot *** beschreven.

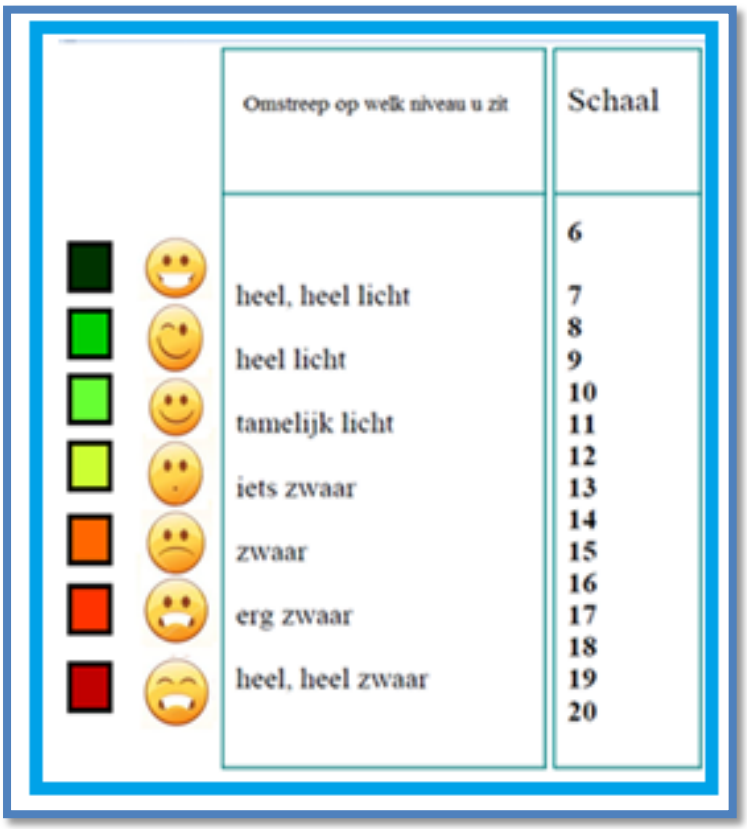
Na het bepalen van een middel om het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen in kaart te brengen, wordt verwezen naar de gemodificeerde Borg schaal en hartfrequentie ter ondersteuning van deze meetuitkomsten. Ten slotte wordt de fysiotherapeut naar de deelrichtlijn en het trainingsformulier doorverwezen.



Figuur 7: Illustratie flowchart Meten

Borg schaal

Er is een Borg schaal met een toevoeging ontwikkeld. Hierin kan de patiënt middels het aanwijzen van een kleur of smiley zijn bevinding omtrent de trainingsintensiteit kenbaar maken (figuur 8). Deze toevoeging kan worden gebruikt bij inadequaat gebruik van cijfers en woorden, bijvoorbeeld als gevolg van een afasie. De deelrichtlijn geeft een aanbeveling voor het trainingsniveau van de Borg schaal. De Borg schaal moet na elke training worden genoteerd op het trainingsformulier.



Figuur 8: Illustratie gemodificeerde Borg schaal

2) Uitvoering en opbouw

Deelrichtlijn "Inhoud en opbouw"

Dit deel geeft aanbevelingen rondom de parameters die gehanteerd dienen te worden. Parameters zijn de trainingsperiode, trainingsfrequentie, duur trainingssessie, trainingsintensiteit en trainingsopbouw (figuur 9).

Soms is er onderscheid gemaakt tussen BWSTT en overige apparatuur.

Het precieze aanvangsniveau in Watt en RPM op de fietsergometer of de loopsnelheid en hellingsgraad op de loopband blijft echter zeer individueel bepaald. Hiervoor zijn geen specifieke aanbevelingen gedaan.

Deelrichtlijn 'inhoud en opbouw'

In de deelrichtlijn zijn trainingsparameters die de training vormgegeven beschreven. De ruime marges zijn te verklaren door een diversiteit in de literatuur en de grote variaties binnen de patiëntengroep. Op basis van de individuele belastbaarheid kan binnen de marge een individuele opbouw worden gekozen. De parameters kunnen op het trainingsformulier worden ingevuld.

Trainingsperiode:
Uit de literatuur blijkt dat voor het behalen van een effect de aangegeven trainingsperiode moeten worden aangehouden.

- BWSTT: 3-6 weken; (Optioneel kan na een trainingsperiode middels BWSTT de patiënt verder met training middels de overige apparatuur. De keuze hierin wordt aan de hand van Flowchart Apparatuur gemaakt).
- Fietsergometer en loopband: 2-6 maanden.

Trainingsfrequentie:
De trainingsfrequentie is afhankelijk van mogelijkheden van de patiënt en de organisatie binnen de instelling. Optimaal dient de training minstens twee keer per week gegeven te worden.

- 2 tot 7 keer per week.

Duur trainingssessie:
Middels BWSTT zal ten minste 20 minuten per sessie getraind moeten worden, terwijl bij de overige trainingsapparatuur hierin enige marge bestaat.

- BWSTT: 20 minuten;
- Fietsergometer en loopband: 12-60 minuten.

Trainingsintensiteit:
Er bestaat enige marge in de aanbevolen trainingsparameters. Aanvankelijk wordt getraind op een lage intensiteit binnen de range (afhankelijk van de belastbaarheid), waarna deze wordt geïntensiveerd gedurende de trainingsperiode. Ervaring vanuit de praktijk leert dat met name op hartslagfrequentie en Borg schaal zal worden getraind. Om te trainen op een percentage van de maximale hartslagfrequentie dient deze bekend te zijn. Als de mogelijkheid bestaat tot het afnemen van een maximaaltest is dat de meest valide manier om de maximale hartfrequentie te bepalen. Als deze mogelijkheid er niet is, kan men de karvonen formule gebruiken om de trainingshartfrequentie te berekenen. Deze gaat als volgt:

Trainingshartfrequentie =Hfrust +%Hfreserve.

De aanbevolen trainingsparameters zijn:

- 40-80% VO_{2max};
- 40-85% VO_{2R};
- 50-90% Hf_{max};
- 40-85% $Hf_{reserve}$;
- 11-14 op de Borg schaal;
  - Borg schaal wordt bij voorkeur gebruikt in combinatie met een objectief meetinstrument;
- Voorkeur naar hoog-intensieve intervaltraining boven matig-intensieve intervaltraining.

Bij patiënten die bètablokkers gebruiken, wordt training op een relatief hoge hartfrequentie in combinatie met een Borg schaal aangeraden.

Trainingsopbouw en invulling
Om de aanbevolen trainingsintensiteit te bereiken kan van verschillende variabelen gebruik worden gemaakt. Deze kunnen per sessie of per periode worden bepaald.
Tijdens één sessie:
Om de voorgeschreven trainingsintensiteit tijdens een sessie te behalen, kan één van de onderstaande middelen worden ingezet:

- Fietsergometer: fietsen op een vastgestelde RPM, om de x-aantal min komt er x-Watt bij. Bijvoorbeeld: om de 2 minuten wordt de wattage met 10 watt verhoogd.
- Loopband: De trainingsintensiteit kan worden bereikt door verhoging van loopsnelheid. Wanneer de loopsnelheid een beperkende factor is, kan de hellingsgraad worden verhoogd;
- BWSTT: waarbij 5 minuten inspanning wordt afgewisseld met rustperiodes op een aanvankelijke snelheid tussen 0.1 m/s en 0.3 m/s; Ter intensivering kan de gewichtsondersteuning worden verlaagd naar 0%. Daarnaast kan loopsnelheid, loopafstand en loopduur opgebouwd worden.

In beide gevallen wordt het monitoren van trainingsintensiteit tijdens een sessie aanbevolen ter evaluatie van de trainingseffecten. Verbetering van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen vraagt intensivering van training. Dit kan middels twee opties:
Optie 1: opbouw door trainingsduur met 5 a 10 minuten per week te verhogen.
Optie 2: Opbouw middels intensivering van belastingmaat binnen de aanbevolen range. (bv van 50% HRmax naar 60% HR max).
Combinatie van optie 1 en 2 is mogelijk, daarbij dient men intensiteit en duur niet gelijktijdig binnen één week te verhogen.

Onderhoud

- Indien de maximale trainingsintensiteit is behaald en kan worden volgehouden, wordt overgegaan op de onderhoudsfase. Een trainingsfrequentie van 1 à 2 keer per week op de behaalde trainingsintensiteit is voldoende om het trainingsresultaat in stand te houden.

Figuur 9: Illustratie deelrichtlijn Inhoud en opbouw

Trainingsformulier

Aan de hand van de flowcharts en de deelrichtlijn kan de fysiotherapeut het trainingsformulier invullen (figuur 10). Dit deels ingevulde formulier is bedoeld voor de assistent-fysiotherapeut en/ of patiënt. De mate van assistentie hierbij is afhankelijk van cognitie, veiligheid, medische stabiliteit en het ziekte inzicht van de desbetreffende deelnemer. Na twee weken wordt de patiënt gevraagd de training met de fysiotherapeut te evalueren. Ten slotte wordt in het formulier na iedere maand een evaluatie van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen aanbevolen. Ter verduidelijking is in de richtlijn het trainingsformulier middels een fictief voorbeeld uitgelegd.

Trainingsformulier

In te vullen door therapeut:

Naam revalidant:	
Diagnose:	
Naam fysiotherapeut:	
Startdatum training:	
Rekening houden met: (Denk aan hemiparese rechts, impulsiviteit, agressie, etc.)	

Frequentie conditietraining:
☐ 2x per week ☐ 3x per week ☐ 4x per week ☐ 5x per week
Apparatuur bij conditietraining:
☐ Loopband met gewichtsondersteuning ☐ Loopband ☐ fietsergometer

Meting van vooruitgang:
Iedere maand herhalen

FAC- score < 3

Datum:	**Apparatuur**	**Uitslag meting**									
		Gewicht-onder-steuning	**Afstand**	**Snel-heid**	**Helling**	**Tijd**	**Watt**	**RPM**	**Hf**	**Borg schaal**	**opmerki**
	Fiets-ergometer										
	BWSTT										

Figuur 10: Illustratie trainingsformulier

FAC-score ≥ 3									
Datum:	**Gebruikte klinimetrie**	**Uitslag klinimetrie**							
		Afstand	**Helling**	**Tijd**	**Watt**	**RPM**	**Hf**	**Borg schaal**	**opmerkingen**
	☐ 2MWT / 6MWT / 2MWT*								
	☐ Shuttle walk test								
	☐ Astrandtest								
	☐ Steep ramp test								
	☐ Gemodificeerde meting bij laag belastbare patiënten								

**omcirkel wat van toepassing is*

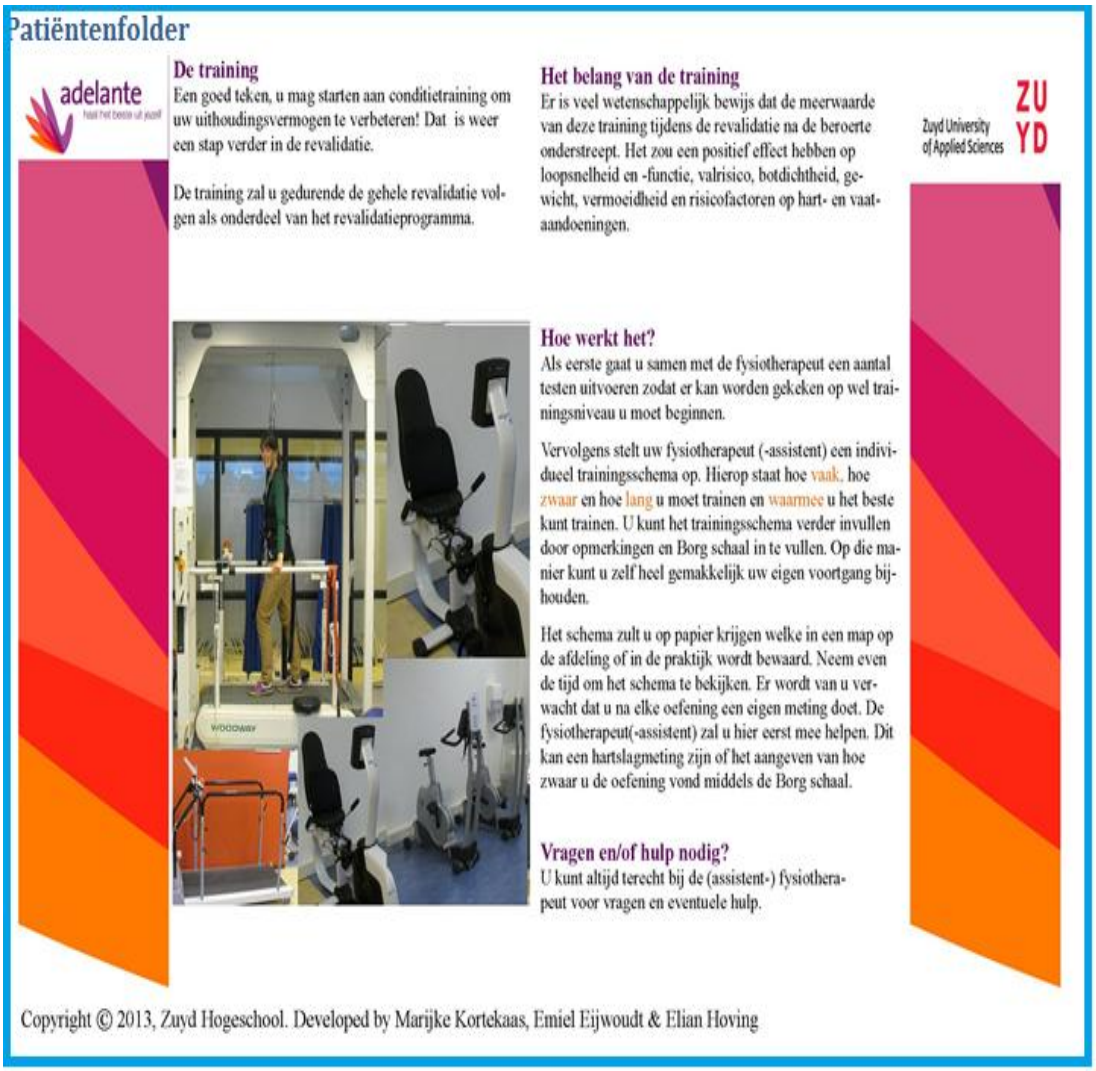
Het trainingsschema (ook voor deelnemer om verder in te vullen):
Week __ Datum: __-__-__

	Duur (minuten)	**Snelheid**	**RPM**	**Helling**	**Watt**	**Borgscore**	**Hartslagfrequentie**	**Bijzonderheden**
1e training datum:								
2e training datum:								
3e training datum:								
4e training datum:								
5e training datum:								

Figuur 10: Illustratie trainingsformulier

3) Patiënteninformatie

De patiëntenfolder geeft informatie aan de patiënt over het trainingsprogramma (figuur 11). Hierin wordt het belang, de werkwijze van training beschreven en wat er van de patiënt wordt verwacht. De folder is een kleine poster welke in hardcopy is ontwikkeld.



Figuur 11: Illustratie patiëntenfolder

4) Toepasbaarheid

Deze richtlijn is ontwikkeld op basis van evidentie die met name gebaseerd is op CVA-patiënten die revalideren in een gespecialiseerde kliniek. Therapeuten vanuit de eerste lijn en andere instellingen dienen zelf een kritische inschatting te maken in hoeverre deze richtlijn van toepassing is op hun doelgroep.

4 Discussie

Het doel van dit project was om een evidence-based richtlijn voor training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen bij CVA-patiënten in de revalidatiefase te ontwikkelen. Dit is bereikt middels beantwoording van de vraagstelling:

1. *Hoe kan training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen bij patiënten in de revalidatiefase na het CVA worden toegepast?*

Diverse wetenschappelijke artikelen hebben aangetoond dat training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen bij CVA-patiënten zeer effectief is (1, 6, 7). Echter werd er geen richtlijn gevonden die beschreef hoe deze training kon worden vormgegeven. Wel is er een trainingsprotocol bekend vanuit de CoGrat studie. Dit protocol was ontworpen voor een zeer specifieke patiëntenpopulatie, namelijk CVA-patiënten waarbij vermoeidheid voorop staat en weinig tot geen fysieke klachten zich voordoen. Deze eisen beperkten naast het aantal mogelijke deelnemers ook de timing in aanvang van training. Deze kon vanwege de fysieke belastbaarheid pas later in het revalidatieprogramma van start gaan, terwijl er in recente literatuur positieve effecten zijn toegekend aan vroegtijdige training van het uithoudingsvermogen (2, 9).
Met de richtlijn ‘Een beroerde conditie’ is getracht tegemoet te komen aan deze beperkingen: training middels deze richtlijn kan eerder in de revalidatie worden toegepast en bovendien bij een bredere patiëntenpopulatie.

2. *Welke inhoudelijke aspecten spelen hierbij een rol?*

De richtlijn is ontwikkeld op basis van evidentie die met name gebaseerd is op CVA-patiënten die revalideren in een gespecialiseerde kliniek. Deze richtlijn biedt een raamwerk voor keuzes en vormgeving voor de training, maar laat voldoende ruimte voor het individualiseren. Therapeuten vanuit de eerste lijn en andere instellingen dienen zelf een kritische inschatting te maken in hoeverre deze richtlijn van toepassing is op hun doelgroep.
In de bestudeerde literatuur staat beschreven dat de voorkeur uitgaat naar training middels de loopband. Op de loopband wordt naast het uithoudingsvermogen onbewust ook het gangpatroon geoefend (1, 9). Echter bleek hier in praktijk enige verwarring over te ontstaan. Het hoofddoel dient tijdens deze training te liggen bij verbetering van het uithoudingsvermogen en niet bij verbetering van het

gangpatroon. Op basis van dit gegeven adviseert de werkgroep training middels de loopband indien dit geen negatieve effecten teweegbrengt aan de kwaliteit van het gangpatroon. De fietsergometer en loopband met gewichtsondersteuning vormen een alternatief voor de loopband.
Tenslotte behoort de fysiotherapeut de mate van begeleiding naar eigen inzicht te bepalen. Hierbij dient men rekening te houden met cognitie, veiligheid, medische stabiliteit en het ziekte inzicht van de desbetreffende deelnemer. Dit vraagt enige ervaring met de doelgroep.

3. *Hoe kan deze informatie worden vormgegeven in een richtlijn?*

De richtlijn is gebaseerd op het best beschikbare bewijs gecombineerd met meningen en ervaringen van experts. Tijdens het toepassen van training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen kan de richtlijn ondersteuning bieden bij de volgende aspecten: beslissing of de patiënt kan deelnemen aan de training, keuze meting om het uithoudingsvermogen in kaart te brengen, keuze trainingsapparaat, aanbevelingen voor inhoud van de training en het informeren van de patiënt. Hierbij wordt gebruik gemaakt van twee flowcharts, drie checklijsten, een trainingsformulier en een gemodificeerde Borg schaal. Daarnaast is ter informatievoorziening een Patiëntenfolder ontwikkeld.

Sterkte en zwakte analyse, verbeterpunten

Deze richtlijn heeft sterke en zwakke punten. Een sterk punt is dat deze richtlijn niet alleen gebaseerd is op het best beschikbare bewijs, maar dat ook meningen en ervaringen van experts zijn meegenomen. Dit komt de praktische hanteerbaarheid ten goede. De richtlijn bevat hulpmiddelen aangepast op de fysiotherapeut. Bovendien is er gedacht aan informatievoorziening aan de patiënt ten behoeve van therapietrouw. Daarnaast is gekozen voor een richtlijn in plaats van een protocol. Dit heeft als voordeel dat de training op maat kan worden geschreven aan de hand van de richtlijn. Een ander sterk punt is dat er aandacht is besteed aan de mogelijkheid tot zelfmanagement middels een trainingsformulier en patiëntenfolder.
Het zwakke punt is dat de ontwikkeling van deze richtlijn op kleine schaal heeft plaatsgevonden. Zo zijn enkel de meningen en ervaringen van therapeuten binnen Adelante revalidatiecentrum meegenomen, maar nog geen meningen van therapeuten die CVA-patiënten behandelen in een andere setting. De richtlijn is tot dusver niet in

gebruik genomen om de praktische toepasbaarheid te testen. Dit gegeven leidt tot de aanbeveling voor een vervolg onderzoek.

Vervolgonderzoek

In vervolgonderzoek zou er gekeken kunnen worden naar de manier waarop de richtlijn geïmplementeerd kan worden. Deze richtlijn is specifiek gecreëerd voor het revalidatiecentrum Adelante zorggroep te Hoensbroek. In een vervolgproject kan worden onderzocht of de richtlijn in Hoensbroek maar ook in andere settings hanteerbaar is. Ook kan onderzocht worden of de beoogde effecten daadwerkelijk worden behaald. Daarnaast kunnen de patiënten worden geïnterviewd over de gebruiksvriendelijkheid van het product en de ervaren meerwaarde, om alle drie pijlers van evidence based practice in de richtlijn te verwerken.

Er is aangetoond dat training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen van grote waarde is in de revalidatie van CVA-patiënten. Middels de richtlijn krijgt de fysiotherapeut extra handvaten om conditietraining uit te voeren. Dus… laat een beroerde conditie niet onberoerd!

Literatuurlijst

1. R.P.S. van Peppen GK, B.C. Harmeling-van der Wel , B.J. Kollen , J.S.M. Hobbelen, J.H. Buurke, J. Halfens , L. Wagenborg, M.J. Vogel, M. Berns, R. van Klaveren, H.J.M. Hendriks, J. Dekker. KNGF Richtlijn Beroerte. 2006; Available from: www.kngfrichtlijnen.nl.

2. MacKay-Lyons MJ, Howlett J. Exercise capacity and cardiovascular adaptations to aerobic training early after stroke. Top Stroke Rehabil. 2005;12(1):31-44. Epub 2005/03/01.

3. Katz-Leurer M, Shochina M, Carmeli E, Friedlander Y. The influence of early aerobic training on the functional capacity in patients with cerebrovascular accident at the subacute stage. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2003;84(11):1609-14. Epub 2003/11/26.

4. Brazzelli M, Saunders DH, Greig CA, Mead GE. Physical fitness training for stroke patients. Cochrane Database Syst Rev. 2011(11):CD003316. Epub 2011/11/11.

5. Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review. Lancet neurology. 2009;8(8):741-54. Epub 2009/07/18.

6. Mead G, Bernhardt J, Kwakkel G. Stroke: physical fitness, exercise, and fatigue. Stroke research and treatment. 2012;2012:632531. Epub 2012/05/03.

7. Pang MY, Eng JJ, Dawson AS, Gylfadottir S. The use of aerobic exercise training in improving aerobic capacity in individuals with stroke: a meta-analysis. Clinical rehabilitation. 2006;20(2):97-111. Epub 2006/03/18.

8. Ivey FM, Macko RF, Ryan AS, Hafer-Macko CE. Cardiovascular health and fitness after stroke. Top Stroke Rehabil. 2005;12(1):1-16. Epub 2005/03/01.

9. Gordon NF, Gulanick M, Costa F, Fletcher G, Franklin BA, Roth EJ, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: an American Heart Association scientific statement from the Council on Clinical Cardiology, Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention; the Council on Cardiovascular Nursing; the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the Stroke Council. Circulation. 2004;109(16):2031-41. Epub 2004/05/01.

10. Janssen P. Projectmanagement. 2th ed. Benelux: Pearson education Benelux; 2007.

11. Veen Dvd, Kikkert J. Beweegprogramma voor hartpatienten. Nijmegen: HAN; 2010.

12. Eich HJ, Mach H, Werner C, Hesse S. Aerobic treadmill plus Bobath walking training improves walking in subacute stroke: a randomized controlled trial. Clinical rehabilitation. 2004;18(6):640-51. Epub 2004/10/12.

13. Stoller O, de Bruin ED, Knols RH, Hunt KJ. Effects of cardiovascular exercise early after stroke: systematic review and meta-analysis. BMC neurology. 2012;12:45. Epub 2012/06/26.

14. da Cunha IT, Jr., Lim PA, Qureshy H, Henson H, Monga T, Protas EJ. Gait outcomes after acute stroke rehabilitation with supported treadmill ambulation training: a randomized controlled pilot study. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2002;83(9):1258-65. Epub 2002/09/18.

15. Outermans JC, van Peppen RP, Wittink H, Takken T, Kwakkel G. Effects of a high-intensity task-oriented training on gait performance early after stroke: a pilot study. Clinical rehabilitation. 2010;24(11):979-87. Epub 2010/08/20.

16. Achttien RJ, Staal JB, Merry AHH, Voort van der SSEM, Klaver RJ, Schoonewille S, et al. KNGF-richtlijn Hartrevalidatie. KNGF; 2011 [cited 2013 17-05-2013]; Available from: https://www.kngfrichtlijnen.nl/downloads/1332507412_praktijkrichtlijn%20Hartrevalidatie%202011.pdf.

17. Duncan P, Studenski S, Richards L, Gollub S, Lai SM, Reker D, et al. Randomized clinical trial of therapeutic exercise in subacute stroke. Stroke; a journal of cerebral circulation. 2003;34(9):2173-80. Epub 2003/08/16.

18. Kelly JO, Kilbreath SL, Davis GM, Zeman B, Raymond J. Cardiorespiratory fitness and walking ability in subacute stroke patients. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2003;84(12):1780-5. Epub 2003/12/12.

19. Lee MJ, Kilbreath SL, Singh MF, Zeman B, Lord SR, Raymond J, et al. Comparison of effect of aerobic cycle training and progressive resistance training on walking ability after stroke: a randomized sham exercise-controlled study. Journal of the American Geriatrics Society. 2008;56(6):976-85. Epub 2008/04/22.

20. Tang A, Closson V, Marzolini S, Oh P, McIlroy W, Brooks D. Cardiac rehabilitation after stroke-need and opportunity. Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention. 2009;29(2):97-104. Epub 2009/03/24.

21. Roitman JL, Haver EJ, Herridge M, Kelsey M, LaFontaine TP, Miller L, et

al. ACSM's Resource manual for guidelines for exercise testing and prescription. 4th ed. Philadelphia, Baltimore, New York, London, Buenos Aires, Hong Kong, Sydney, Tokyo: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.

22. Gary JB, Kathy AB, Lawrence AG, Donald AM, Jonathan NM, Lois MS. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 6e ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.

23. Ilarraza H, Myers J, Kottman W, Rickli H, Dubach P. An evaluation of training responses using self-regulation in a residential rehabilitation program. Journal of cardiopulmonary rehabilitation. 2004;24(1):27-33. Epub 2004/02/06.

24. Balady GJ, Berra KA, Golding LA, Gordon NF, Mahler DA, Myers JN, et al. ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. 6th ed. Franklin BA, editor. Philadelphia, Baltimore, New York, London, Buenos Aires, Hong Kong, Sydney, Tokyo: Lippincott Williams & Wilkins; 1998.

25. Morree JJd, Jongert T, Poel Gvd. Inspanningsfysiologie oefentherapie en training. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2006.

26. Durstine JL, Moore GE. ACSM's exercise management for persons with chronic diseases and disabilities. 2th ed: Human Kinetics Publishers 2003.

27. Yoon JJ. Early aerobic exercise intervention after stroke: improving aerobic and walking capacity.: University of Toronto; 2009.

28. Butland ea, Jong de Kea. Zes minuten looptest (wandeltest)/ 6 minute walk-test. meetinstrumentenzorg.nl; 1989 [cited 2013 30-01-2013]; Available from: http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/177_1_N.pdf.

29. Butland ea. Twaalf minuten looptest (wandeltest). meetinstrumentenzorg.nl; 1989 [cited 2013 30-01-2013]; Available from: http://meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/197_3.pdf.

30. Uitvoeringsstandaard Astrand fietstest. meetinstrumentenzorg.nl; 2013 [cited 2013 30-01-2013]; Available from: http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/101_3_N.pdf.

31. Testprotocol Steep Ramp Test. meetinstrumentenzorg.nl; 2013 [cited 2013 30-01-2013]; Available from: http://www.meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/429_3_N.pdf.

32. Butland ea. Twee minuten looptest (wandeltest). meetinstrumentenzorg.nl; 1989 [cited 2013 30-01-2013]; Available from: http://meetinstrumentenzorg.nl/Portals/0/bestanden/188_3.pdf.

33. Habets R, Molenaar E, Middeljans P. Shuttle Walk Test. Amsterdam: Hogeschool van Amserdam; 2002.

34. Chura RL, Marciniuk DD, Clemens R, Butcher SJ. Test- retest reliability and physiological responses associated with the steep ramp anaerobic test in patients with COPD. Pulmonary Medicine. 2012;2012(653831):6.

35. Shvartz E, Reibold RC. Aerobic fitness norms for males and females aged 6 to 75 years: a review. Aviation, space, and environmental medicine. 1990;61(1):3-11. Epub 1990/01/01.

36. van Bloemendaal M, Kokkeler AM, van de Port IG. The shuttle walk test: a new approach to functional walking capacity measurements for patients after stroke? Archives of physical medicine and rehabilitation. 2012;93(1):163-6. Epub 2011/12/28.

37. Kosak M, Smith T. Comparison of the 2-, 6-, and 12-minute walk tests in patients with stroke. Journal of Rehabilitation Research & Development. 2005;42(1):103-8.

38. Letombe A, Cornille C, Delahaye H, Khaled A, Morice O, Tomaszewski A, et al. Early post-stroke physical conditioning in hemiplegic patients: A preliminary study. Annals of physical and rehabilitation medicine. 2010;53(10):632-42. Epub 2010/11/03.

39. Tang A, Sibley KM, Thomas SG, Bayley MT, Richardson D, McIlroy WE, et al. Effects of an aerobic exercise program on aerobic capacity, spatiotemporal gait parameters, and functional capacity in subacute stroke. Neurorehabilitation and neural repair. 2009;23(4):398-406. Epub 2008/12/18.

Bijlagen

Bijlage 1 Overzicht literatuurstudie

Bijlage 2 Brief aan fysiotherapeuten Adelante

Bijlage 3 Begrippenlijst

Bijlage 1: Overzicht literatuurstudie

Tabel 9: Overzicht in- en exclusiecriteria deelnemers (die andere artikelen hebben gebruikt bij hun onderzoek, tenzij anders vermeld)

Artikel	inclusiecriteria	exclusiecriteria	Interventie
Veen 2010 (11)		- Koorts - Duizeligheid, flauwvallen en/ of misselijkheid - Hoofdpijn - Benauwdheid - Vegetatieve reacties, zoals transpiratie, bleekheid - Ernstige belemmeringen van kapsel- band- en bewegingsapparaat - Ernstige orthopedische afwijkingen - Slecht gereguleerde diabetes mellitus - Ernstige anemie	Algemene contra-indicaties voor conditietraining, dit is een aanbeveling.
Da Cunha 2002 (14)	- loopsnelheid van <0.6m/s; - FAC 0-3; - Mini-Mental State Exam (MMSE) >21. - kunnen staan en stappen maken. - stabiele gezondheidstoestand.	- comorbiditeit - recent myocardinfarct of bypass operatie met complicaties (<4wkn); - ongecontroleerde gezondheidstoestand - aanzienlijke gewrichtsaandoening aan de onderste extremiteit - lichaamsgewicht >110 kg; - een bilaterale CVA in de geschiedenis.	- 3 weken loopband training met gewichtsondersteuning - Intensiteit: gestart met 30% gewichtsondersteuning, die elke sessie minder wordt. - Sessieduur 20 min. - 5x per week (15 sessies).
Duncan 2003 (17)	- 30–150 dagenna het CVA, - Milde tot matige beperkingen als gevolg van het CVA, gedefinieerd:	- Ernstige cardiale aandoening (opname in het ziekenhuis < 3 maanden geleden vanwege hartaandoening, actieve angina	- Een trainingsprogramma voor de fietsergometer met als doel het uithoudingsvermogen en de balans te verbeteren.

	fugl-Meyer score 27–90 voor bovenste en onderste extremiteit, OrpingtonPrognosticScale score 2–5,2, Palpabele handextensie van de aangedane zijde. - FolsteinMini-Mental State - Score ≥16,	pectoris, ernstige hartritmestoornissen, hypertrofische cardiomyopathie, ernstige aortastenose, pulmonale embolie, of infarct) - zuurstofafhankelijkheid - ernstige gewichtsdragende pijn - andere ernstige orgaanaandoeningen - Levensverwachting van < 1 jaar	- Programma is gestart met 2- 5 min interval en stapsgewijs verhoogd tot 20-30 min aan een stuk fietsen op 40 omwentelingen per minuut werd volgehouden.
Eich 2004 (12)	- Leeftijd: 50-75 jaar - eerste CVA - CVA ontstaan< 6 weken - De mogelijkheid om minimal 12 minuten de kunnen lopen met intimitterende hulp of supervisie tijdens het lopen - Barthel Index (0-100) - 50–80 - Deelname aan een uitgebreid 12 weken durend revalidatieprogramma (inclusief fysiotherapie, ergotherapie volgens bobath, logopedie en neuropsychologie, afhankelijk van individuele behoeftes - Stabiele cardiovasculaire status: 12-lead ECG, minstens 50 Watt op	- geen	- 6 weken loopbandtraining - indien nodig voor de veiligheid met max 15% body weight support - intensiteit: Trainingshartfrequentie= (Max hf-hf rust)*0.6 + Hf rust. - duur: 30 min 5x per week

	fietsergometer kunnen trappen, stabiele cardiovasculaire status vastgesteld door cardioloog. - geen andere neurologische of orthopedische aandoeningen die het lopen beperken. - begrip van de studieopzet		
Lee et al. 2008(19)	- 3 maanden of langer geleden een CVA gehad - 45 jaar of ouder - Unilaterale hemiparese been - Een verlangen naar een leven in een gemeenschapsomgeving - Comfortabele loopsnelheid van 0.15 tot 1.4 m/s	- Contracturen - complete hemiplegie van een been - ernstige cognitieve vermindering - of een van de contra-indicatie gegeven door het ACSM guidlines for cardiac disease rehabilitation or for frail and eldery adults.	- 52 deelnemer - 30 trainingsessies op de ergometer - 10 tot 12 weken
Kelly 2003(18)		- Atrium fibrilleren, ongecontroleerde hypertensie, symptomen van instabiele cardiale aandoening, beperkende symptomen afkomstig van een perifere vasculaire aandoening, recente longembolie, subacute systeemziekte of infectie. - Losstaande chronische aandoeningen of aanzienlijke musculoskeletale beperkingen aan de onderste extremiteit	- Deelnemers - CVA patiënten in subacute fase : 4-6 weken na CVA - Leeftijd 24 tot 84 jaar

Pang 2006 (7)	- Patiënten die mild tot matig beperkt zijn door hun CVA - Patiënten met een relatief laag risico op cardiale complicaties tijdens (conditie-)training.		- Review waarin de geïncludeerde artikelen over het algemeen hun trainingsprotocol op de ACSM'sguideline baseerden.
Katz-Leurer 2003 (3)	- Patiënten die binnen 48 uur bij klinische tekenen van hun eerste CVA in het ziekenhuis zijn opgenomen.	- Hersenstam laesie en/ of bilaterale verschijnselen - Ernstige hersenletsel - geen paralyse aan de onderste extremiteit bij opname - Bewusteloos en/ of volledig incontinent na het CVA. - Meer dan 30 dagen tussen ontslag bij stroke unit in ziekenhuis en opname in revalidatie centrum - een ECG dat pathologische veranderingen liet zien tijdens rust en tijdens de eerste stress test bij toelating op de revalidatie afdeling - grote verschillen in bloeddruk, systolische bloeddruk over 200mm/Hg of diastolische bloeddruk in rust meer dan 100mm/Hg - hartritmestoornissen - hartfalen - bètablokkers - ontstoken of degeneratieve gewrichtsaandoeningen	- 8 weken - *1e deel:* Interval van 2 min met 1 min rust, met in totaal 10 min training. Pt moet hierbij zelf de intervals uitbreiden tot een totale belasting van 20min - *Deel 2:* 3x pw 30min á 60% van voorspelde Hf-max

Letombe 2010 (38)	- rechts- of linkszijdige hemiplegie na CVA - een stabiel klinische beeld. - op elkaar afgestemde behandeling	- aanwezige stoornissen geassocieerd met hemiplegische motorische schade, zoals cognitieve en geheugenstoornissen - hemisensorischneglect - tussentijds optredende medisch instabiele hersenlaesies	- 4 weken fietsergometer of loopband of stepper. - Intensiteit 70 tot 80% van de maximale intensiteit (W) - sessieduur 40-60 minuten
Outermans 2010(15)	- Gediagnosticeerde hemiplegie na een eerste of na een recidief CVA. - Het laatste CVA moest twee tot acht weken geleden zijn ontstaan. - 10m zonder assistentie kunnen lopen. - FAC≥3	- instabiel cardiovasculair beeld: rust systolische bloeddruk >200mmHg, rust diastolische bloeddruk >100mmHg. - acute functionele beperkingen die het lopen hinderen - sensorisch communicatieve stoornissen	- 4 weken taak georiënteerde circuit-class training - Intensiteit 40 tot 80% van de maximale hartfreqentie reserve - duur 45 min - 3x per week (12 sessies).
Tang 2009 (39)	- Minimaal 5 m zelfstandig kunnen lopen	- Geen	- 2-4 weken fietsergometer
Achttien 2011 (16)	- Geen	- ernstige cardiale ischemie tijdens inspanning (ST-daling van ≥ 2 mm); - sterk ontregelde diabetes mellitus type 2 (in overleg met de behandelend internist); - koorts; - acute systeemziekten; - een recente longembolie (< 3 maanden geleden) die hemodynamisch zwaar belastend is; - tromboflebitis; - ernstige anemie; - acute pericarditis of myocarditis;	- Beweegprogramma op maat bij fase II bij patiënten met coronair lijden. Dit zijn aanbevelingen en geen onderzoeksopzet.

		- hemodynamisch ernstige aortastenose of mitralisklepstenose; - hartklepinsufficiëntie die een indicatie vormt voor chirurgie; - boezemfibrilleren met een hoge kamerrespons in rust (> 100 slagen/min); - ernstige cognitieve stoornissen (geheugen, aandacht en concentratie); - niet innemen van de voorgeschreven medicatie zoals bètablokkers.	
Peppen 2006	- Bij alle patiënten met CVA wordt conditietraining geadviseerd - Conditietraining blijkt effectief in alle fases na het CVA		- Dit is een aanbeveling

Tabel 10: Overzicht aanbevelingen loopband met gewichtsondersteuning

artikel	Trainingsfrequentie	trainingsduur	trainingsopbouw
Peppen 2006 (1)		Aanvang: ongeveer 20 min Aanvang: 3x ongeveer 5 minuten, tussendoor rust.	Aanvangsondersteuning: 30-40% van het lichaamsgewicht en lage loopsnelheid van 0,1-0,3m/s. In een periode van 3-6 weken wordt ernaar gestreefd om de loopsnelheid, loopafstand en duur te verhogen en gewichtsondersteuning naar 0% af te bouwen.

Tabel 11: Overzicht aanbevelingen trainingsparameters training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen bij CVA- patiënten

Artikel	Doelgroep	Trainings-Frequentie in dagen per week	Trainings-duur	Max hartfreq.	Hartfreq reserve	VO2 max	Borg schaal (6-20)
Gordon 2004 (9)		3-7	20-60min per sessie of meerdere sessies van 10 min	50-80%	40-70%	40-70%	11-14
Peppen 2006 (1)	CVA	Minimaal 2-3	Minimaal 30 min	-	-	-	-
Durstine 2003 (26)		2	2-4 maanden 20-60 min/sessie of meerder sessies van 10 min			40-70%	13
Pang 2006 (7)	CVA-patiënten in elke fase van herstel	3-5	20-40 min per sessie		50-80%	-	-
Yoon, J.J. 2009 (27)		Gewerkt volgens ACSM'sguideline 2006: 3-5	20-30 min per sessie	55-90%	40-85%		

Roitman 2000 (21)	Gezonde individuen	3-5 dagen per week	20-60min continu of intermitterend per sessie	65-90% of VO_{2R} en 50 tot 85% Voor laag fysiek belastbare individuen: 55-64%	50-85% Voor laag fysiek belastbare individuen: 40-49%		13-16 Voor laag fysiek belastbare individuen: 11-12
Achttien et al 2011 (16)		**Hypertensie** 3-7dgn per week	30-60 min	-	Hartresmax 50-65%	-	-
		Diabetes mellitus 2-7dgn per week	20-60 min	-	-	50-80%	-
		Obesitas 5-7dgn per week	45-60 min; 1-2 sessies (of 2 sessies van 20-30 min)	-	-	40-55%	-
		Hyperlipidemie 5-7 dgn per week	40-60 min; 1-2 sessies	-	40-50% $Hf_{reserve}$	-	-

Bijlage 2: brief aan fysiotherapeuten Adelante

Beste fysiotherapeuten,

Volgende week komen Marijke, Emiel en Elian, op dinsdagochtend tijdens het teamoverleg discussiëren over een door ons ontworpen richtlijn. Bij deze sturen we jullie alvast informatie ter voorbereiding op dinsdag 9 april.

Doel scriptie:
Onder te titel "Een beroerde conditie" hebben we een richtlijn ontworpen voor training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen bij CVA-patiënten. Het gaat om patiënten die in de revalidatiefase na het CVA zitten.
De richtlijn geeft aanbevelingen rondom trainings- en sessieduur, trainingsfrequentie en –intensiteit, het bepalen van het aanvangsniveau, de te gebruiken klinimetrie en de verdere opbouw in het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen.
Omwille van een efficiëntere en evidence-based behandeling binnen de revalidatie, wordt in ons afstudeerproject gestreefd naar een trainingsrichtlijn. De scriptie heeft als doel toenemende evidentie te bundelen tot de richtlijn, zodat het merendeel van de patiënten deze richtlijn zelf of onder begeleiding van een fysiotherapeut of assistent fysiotherapeut kan toepassen.

Richtlijn:
Wij hebben op dit moment een concept richtlijn ontworpen vanuit alle beschikbare literatuur. Echter vallen hier nog een paar gaten, welke wij graag met jullie, de experts, willen bespreken.
Uitleg richtlijn:
Op de volgende pagina is de richtlijn te vinden. Via twee flowcharts wordt duidelijk of de patiënt mag deelnemen. Er wordt een aanbeveling gedaan voor trainingsapparatuur en er wordt verwezen naar een deelrichtlijn in flowchart "Apparatuur". Flowchart "Meten" geeft een aanbeveling voor klinimetrie.
Zou u deze conceptrichtlijn kritisch willen bekijken? Let vooral op de gebruiksvriendelijkheid, of de bedoeling duidelijk is en of er verder onduidelijkheden in

staan. Het is van belang dat u de definitieve richtlijn kan toepassen bij uw patiëntenpopulatie.

Daarnaast zijn er na de literatuurstudie zoals eerder beschreven nog een paar gaten niet bekend waarvoor wij graag uw expertise willen gebruiken om deze op te vullen. Hiervoor hebben wij een aantal specifieke vragen opgesteld welke wij dinsdag willen bespreken.

specifieke vragen:

1. Ter voorbereiding op de discussie willen wij u vragen om een casus in gedachten te nemen en hierbij de richtlijn in gedachten toe te passen. Waar loopt u tegen aan? Zijn er onduidelijkheden? Zijn er aanvullingen/verbeteringen?

2. Gebruikt u de loopband met gewichtsondersteuning (BWSTT)? Zo ja, hoe evalueert u dan het begin niveau en de vorderingen in het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen van uw patiënt?

Met uw toestemming willen wij de discussie opnemen, zodat wij deze achteraf nogmaals kunnen beluisteren. De opnames zullen niet worden verspreid aan derden en alleen door onze scriptiegroep worden beluisterd. Na het afronden van de scriptie zullen de opnames worden vernietigd. U ontvangt voor deelname een informed consent ter ondertekening.

Met vriendelijke groet,

Marijke Kortekaas, Emiel Eijwoudt en Elian Hoving

Bijlage 3: Begrippenlijst

A:

ACSM: Het ACSM staat voor American Center of Sports Medicin en is in tegenstelling tot wat algemeen gedacht wordt geen universiteit of een instelling waar een diploma gehaald kan worden. Het ACSM is een (overkoepelende) organisatie die weliswaar ook educatie biedt maar zich ook richt op onderzoek op het gebied van sportgeneeskunde en lichaamsbeweging wetenschap. Veel van deze leden zijn professionals, academici, wetenschappers, onderzoekers en fitness professionals die met en voor elkaar streven naar beter onderzoek en onderwijs en dit toe te passen in de sportgeneeskunde en bewegingswetenschap om hiermee onder andere fysieke prestaties, gezondheid en kwaliteit van leven te verbeteren.

Anemie: Bloedarmoede, er is sprake van een te laag gehalte hemoglobine in het bloed.

B:

Barthel index: Met de Barthel Index kan de mate van (lichamelijke of verbale) hulp die een persoon nodig heeft om algemene dagelijkse handelingen uit te voeren worden vastgesteld, ongeacht de onderliggende pathologie. De Barthel Index bestaat uit 10 items waarbij het daadwerkelijk uitvoeren van een handeling centraal staat en niet wat de patiënt zou kunnen. De items hebben betrekking op de afgelopen 24-48 uur. Een hoge score op de Barthel Index overeen komt met een hoge mate van onafhankelijkheid.

Bètablokkers: Deze geneesmiddelen worden gebruikt voor behandeling van hoge bloeddruk, angina pectoris (pijn op de borst vanwege onvoldoende bloedtoevoer naar de hartspier) en bepaalde hartritmestoornissen. Ze blokkeren of verminderen de prikkeling van het hart door de agonistische hormonen epinefrine (adrenaline) en norepinefrine (noradrenaline), die tijdens stress vrijkomen.

Bobath: Bobath of N.D.T. (Neuro Developmental Treatment) is het wereldwijd bekende en toegepaste behandelingsconcept voor de behandeling van neurologische problemen.

Borg schaal: De Borg-RPE score is een 15 puntsschaal, die gebruikt wordt om subjectieve ervaringen tijdens fysieke belasting te beoordelen. De schaal varieert van 6 tot 20, waarbij 6 geen inspanning is en 20 absoluut maximale inspanning is.

C:

Cardiorespiratoir uithoudingsvermogen: Aëroob uithoudingsvermogen uitgedrukt in VO_{2max}.

Cardiovasculaire risicofactoren: Hiermee worden risicofactoren op hart en vaatziekten bedoeld. Deze kunnen beïnvloedbaar en niet-beïnvloedbaar zijn. Beinvloedbare factoren zijn:

- roken;
- ongezond voedingspatroon;
- (systolische) hypertensie;
- body-mass index (BMI) > 30 kg/m2 of middelomtrek > 102 cm bij mannen en > 88 cm bij vrouwen, gestoord lipidenspectrum; hypercholesterolemie en hyperlipidemie (totaal cholesterol (TC), low-densitylipoproteïne (LDL), high-densitylipoproteïne (HDL), TC/HDL-ratio en het triglyceridengehalte;
- diabetes mellitus type 2;
- overmatig alcoholgebruik;
- lichamelijke inactiviteit;
- gebrek aan sociale steun;
- psychische factoren zoals stress, depressie en angst.

Niet-beïnvloedbare risicofactoren zijn:

- genetische aanleg (familiaire belasting);
- mannelijk geslacht;
- leeftijd.

Comfortabele loopsnelheid: Loopsnelheid die patiënt zelf aan zal houden. Door middel van de tien meter looptest kan deze worden berekend.

CVA: Cerebrovasculair Accident.

- Fases van CVA:
  - Acute fase: 1e week na het ontstaan van het CVA;
  - Subacute fase: 2e tot en met 4e week na het ontstaan van het CVA;
  - Postacute fase: vanaf de 1e tot en met de 6e maand na het ontstaan van het CVA;
  - Chronische fase: vanaf een half jaar na het ontstaan van het CVA.
- Revalidatiefase: is een combinatie van de subacute fase en de postacute fase.

D:

E:

ECG: ElektroCardioGram, een hartfilmpje. Een ECG maakt een grafiek van de elektrische activiteit van het hart.

F:

FAC: Functional Ambulation category; een test waarbij het zelfstandigheidsniveau van het lopen wordt beoordeeld.

Fugl-Meyer: Brunnstrom fugl-meyer assessment; een test waarbij synergievorming wordt bepaald bij patiënten met een neurologische aandoening.

G:

Graded Activity: Gedrag georiënteerde therapie waarbij tijdcontingent wordt opgebouwd.

H:

HF: Hartfrequentie, aantal slagen per minuut.

$HF_{reserve}$: Hartfrequentie reserve, hartfrequentie bereik: Hf_{max} - Hf_{rust}.

HF_{max}: De maximale hartfrequentie die een patiënt bereikt tijdens een maximale inspanningstest.

I:

J:

K:

Karvonenformule: Formule om optimale trainingszone te berekenen: trainingshartfrequentie = rusthartfrequentie + x% HFreserve.

KNGF: Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie.

L:

lipidenprofiel: De gemeten spiegels van cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol en triglyceriden in een bloedmonster.

M:

MET: Staat voor ‘metabolic equivalent’. Eén MET komt overeen met een zuurstofverbruik in rust van 3,5 ml O2/kg/min.

MMSE: De Mini-Mental State Examination is een test die wordt gebruikt bij het screenen en vaststellen van cognitieve stoornissen.

Multimorbiditeit: Er zijn meerdere aandoeningen/ pathologieën tegelijk aanwezig. zijn.

N:

O:

P:

Q:

R:

RPM: Rhythm per minute, aantal omwentelingen per minuut. Het aantal RPM geeft de trapfrequentie op de fietsergometer aan.

Rusthartfrequentie: Hartfrequentie in rust, deze ligt bij de meeste mensen tussen 60 en 80 slagen per minuut.

S:

Sessieduur: Duur van één trainingssessie.

ST-daling: daling tussen de punten S en T op een ECG, hierdoor kans op cardiale ischemie tijdens inspanning.

Stroke unit: Afdeling in het ziekenhuis waar een patiënt na een CVA vaak als eerste terecht komt, en waar men gespecialiseerd is in het behandelen van CVA-patiënten.

T:

Trainingsduur: Tijd die een trainingssessie in beslag neemt.

Trainingsfrequentie: Aantal keer per week dat er getraind wordt.

Trainingsintensiteit: Intensiteit van een training, vaak bepaald door middel van Borg score, hartslagfrequentie, een percentage van de VO_{2max}, Watt of MET's.

Trainingsparameters: Deze bepalen de inhoud en opbouw van een training. De trainingsparameters bestaan uit trainingsduur, trainingsfrequentie en trainingsintensiteit.

Trainingshartfrequentie: hartfrequentie waarop wordt getraind, deze kan worden berekend door gebruik te maken van de karvonen formule.

U:

Uithoudingsvermogen: Het vermogen om lichamelijke belasting vol te houden en is onderverdeeld in aëroob en anaëroob uithoudingsvermogen.

V:

VO_2: Zuurstofopname vermogen, slagvolume x hartfrequentie x arteriële – gemixte veneuze O_2-concentratie verschil in het bloed.

VO_{2max}: De VO_{2max} is de zuurstofopname die tijdens een maximale inspanning op zeeniveau bereikt wordt.

VO_{2R}: maximal oxygen uptake reserve, verschil tussen de VO_{2max} en de VO_2 in rust

W:

Watt: Wattage, eenheid voor weerstand bijvoorbeeld op de fietsergometer.
W_{max}: Maximale Wattage.

X:

Y:

Z: