

Fysiek Profiel handboek

Heliomare revalidatie



Colofon

Dit handboek is een gezamenlijke uitgave van de afdelingen Sport en Bewegen, Revalidatie en R&D van Heliomare.

Vormgeving

Katie McGonigal · www.goedsnik.nl
Jenny Schavemaker · Studio Kopzorg

Fotografie

Mike Bink Fotografie

Voorwoord

Voor u ligt het eerste handboek Fysiek Profiel. Dit handboek beschrijft de methode die binnen Heliomare gebruikt wordt om de inspanningscapaciteit van revalidanten systematisch in kaart te brengen en te verbeteren. Ten grondslag aan Fysiek Profiel lag de wens van de afdeling Sport en Bewegen van Heliomare om beter inzicht te krijgen in de fitheid van hun patiënten. Deze wens sloot aan bij de bredere trend in de zorg om uitkomsten van behandelingen beter meetbaar te maken. Het uitgangspunt van Fysiek Profiel is dat voor iedere patiënt een profiel wordt opgesteld van zijn/haar fysieke fitheid. Dit profiel dient als leidraad om gericht en veilig de fysieke fitheid van de patiënt te kunnen verbeteren en het effect van de training te evalueren. Fysiek Profiel is daarmee een complete module waarin niet alleen het testen van fitheid, maar juist ook het (veilig) trainen van fitheid een belangrijke rol speelt.

De afgelopen jaren is de Fysiek Profiel module in het revalidatieprogramma van Heliomare geïmplementeerd. Deze module maakt momenteel onderdeel uit van het standaard revalidatieprogramma van patiënten na een beroerte (vanaf nu aangeduid als CVA), dwarslaesie, en amputatie. We hebben bij deze implementatie en uitvoering veel geleerd over de praktische randvoorwaarden voor het testen en trainen van de fitheid bij deze patiëntgroepen.

De Ipsen Revalidatie Jaarprijs (2015) heeft het mogelijk gemaakt het Fysiek Profiel programma en al onze ervaringen daaromheen op papier te zetten en te vertalen naar een scholingsprogramma. Met dit handboek en de daarbij horende scholingsdag hopen we fitness en fysiotherapie instellingen rondom Heliomare te betrekken in een keten van aanbieders van dit programma, opdat onze patiënten ook na ontslag uit de revalidatie gericht verder kunnen trainen. Daarnaast hopen we onze kennis en ervaringen op deze wijze te kunnen delen met andere revalidatiecentra in Nederland.

We wensen u veel plezier met lezen en inspannen!

Projectgroep Fysiek Profiel

Ilse Blokland (Bewegingswetenschapper)
Floor Groot (Sportarts)
Han Houdijk (Bewegingswetenschapper)
Linda Valent (Bewegingswetenschapper;
Ergotherapeut)
Bas Vader (Fysiotherapeut)
Roy Appel (Bewegingsagoog)
Coen van Bennekom (Revalidatiearts)
Ans Konijn (Bewegingsagoog)
Elmar Kal (Bewegingswetenschapper)

Contactgegevens

Revalidatiecentrum Heliomare
Afdeling Research & Development

Bezoekadres Relweg 51
1949 EC Wijk aan Zee

Postadres Postbus 78
1940 AB Beverwijk

Telefoon 088 920 81 48
E-mail RenD@heliomare.nl

Inhoud

Inleiding	5	6 Belang van Fysieke Fitheid	39
		6.1 CVA en fysieke fitheid	39
1 Fysiek Profiel - Werkwijze	8	6.2 Amputatie en fysieke fitheid	40
1.1 Het Fysiek Profiel programma in vogelvlucht	8	6.3 Dwarslaesie en fysieke fitheid	41
1.2 Voorwaarden voor deelname (in- en exclusiecriteria)	9	6.4 Tot slot	41
1.3 Voorlichting van de patiënt	10	7 Ervaringsverhalen	42
2 Fysiek Profiel - Testen	11	8 Referenties	44
2.1 Maximale inspanningstest met ademgasanalyse	11	Bijlagen	
2.2 De 1-Repetitie Maximum test (1RM)	16	1 ACSM contra-indicaties inspanningstest	46
2.3 Steep Ramp Test	17	2 Folder Fysiek Profiel	48
2.4 De 10 meter loop test	18	3 Normwaarden maximale zuurstofopname	50
2.5 De 6-minuten wandeltest	20		
3 Trainingsschema	22		
3.1 Interval training	23		
3.2 Krachtoefeningen	23		
4 Risicopreventie en trainingsaanpassingen	25		
4.1 Basale risico's: inventarisatie & preventie	25		
4.2 Aanpassingen: Hand- en armfixering	28		
4.3 Aanpassingen: Been- en voetfixering	29		
4.4 Rompfixering	30		
4.5 Instellingen armcrankergometer	31		
4.6 Transfers	32		
5 Achtergrond Fysiek Profiel	34		
5.1 Fysieke training in de revalidatie	34		
5.2 Fysiek Profiel binnen het revalidatieprogramma	37		

Inleiding

Voor mensen met een chronische aandoening is een goede fysieke fitheid¹ een belangrijke voorwaarde voor het herwinnen van mobiliteit en zelfredzaamheid, en daarmee voor het vergroten van participatie. Patiënten die worden opgenomen in een revalidatiecentrum hebben vaak een verminderde fysieke fitheid. Daarnaast kosten algemene dagelijkse activiteiten hen vaak ook meer energie in vergelijking met gezonde personen. Voor deze groep mensen is een belangrijk doel van hun revalidatie dan ook om hun fysieke fitheid te verbeteren, zodat ze hun doelen op het gebied van mobiliteit en zelfredzaamheid kunnen behalen.

Onderzoek binnen Heliomare heeft aangetoond dat niet alle patiënten tijdens hun revalidatie voldoende belast worden om hun fysieke fitheid te vergroten (Koopman et al., 2013). Het trainingsprogramma 'Fysiek Profiel' is ontwikkeld om iedere patiënt binnen het revalidatieprogramma een veilige en voldoende intensieve training aan te bieden waarmee de fitheid kan worden verbeterd. Binnen dit programma wordt ingezet op twee aspecten van fysieke fitheid, namelijk het verbeteren van het uithoudingsvermogen van de patiënt en het vergroten van diens spierkracht. Hiertoe wordt voor aanvang van hun fysieke training de inspanningscapaciteit en tolerantie van patiënten getest. Deze testen vormen de input van een op maat gemaakt trainingsschema, dat is opgesteld volgens de normen van de trainingsleer. De intensiteit van het trainingsprogramma wordt gedurende de revalidatie voortdurend bijgesteld op basis van veranderingen in de fysieke capaciteit van de patiënt. Veranderingen in uithoudingsvermogen en kracht worden gemeten aan het einde van het programma. De werkwijze in het Fysiek Profiel programma garandeert dat patiënten veilig en voldoende intensief kunnen trainen, en stelt therapeuten ook in staat om gerichte, realistische en functionele trainingsdoelen te stellen die zijn afgestemd op de individuele patiënt. Hiernaast heeft de patiënt ook zelf inzicht in zijn of haar vooruitgang.

Fysiek Profiel is sinds 2014 in de dagelijkse praktijk van Heliomare opgenomen als onderdeel van de revalidatieprogramma's van CVA-, dwarslaesie-, en amputatie patiënten. Het programma blijkt goed uitvoerbaar. Patiënten zijn enthousiast over deze manier van trainen en ondervinden geen noemenswaardige fysieke problemen, ondanks het intensieve karakter van het programma. Patiënten die het programma volgen laten bovendien een duidelijke verbetering zien in hun fysieke fitheid; zij worden sterker en kunnen meer mechanisch vermogen leveren. Hoewel het uithoudingsvermogen ook lijkt te verbeteren, blijven de resultaten hiervan nog wat achter. Dit kan mede komen doordat klinische revalidatieprogramma's over het algemeen te kort zijn om een maximaal resultaat van fysieke training te behalen. Het is de ervaring dat patiënten wel gemotiveerd raken door Fysiek Profiel om na ontslag verder te werken aan hun fysieke fitheid. Dit wordt dan ook sterk aanbevolen in het programma.

Dit handboek is gemaakt met als doel om behandelaren werkzaam in de revalidatiecentra, eerstelijns fysiotherapiepraktijken en sportcentra bekend te maken met het Fysiek Profiel programma. Ons doel is enerzijds om de methode ook beschikbaar te maken voor revalidanten die zijn opgenomen in andere revalidatiecentra, en

¹ In dit handboek is fysieke fitheid een breed begrip: het heeft zowel betrekking op het uithoudingsvermogen van de patiënt als op diens spierkracht.

anderzijds dat revalidanten na hun behandeling in Heliomare verder kunnen trainen volgens de principes van Fysiek Profiel. Dit handboek omvat een korte samenvatting van de theoretische achtergrond van het programma, een uitgebreide beschrijving van de training en de testen en een aantal praktische tips. Daarnaast worden aanbevelingen gedaan voor specifieke aanpassingen in het test- en trainingsprogramma bij specifieke patiëntgroepen die we binnen Heliomare veel zien: mensen die een CVA hebben gehad, mensen met een (onder)been amputatie en mensen met een dwarslaesie.

Het handboek is ingedeeld in twee delen. In het eerste deel wordt het Fysiek Profiel programma uitgebreid beschreven, zowel de testen als de trainingen. Ook wordt hier dieper ingegaan op de risicopreventie en trainingsaanpassingen bij de verschillende doelgroepen. In het tweede deel wordt de theoretische achtergrond van Fysiek Profiel beschreven. Ook wordt hier voor elke doelgroep toegelicht waarom het verbeteren van fysieke fitheid voor hen van belang is. Als laatste vertellen twee patiënten over hun ervaringen in het Fysiek Profiel programma.

Fysiek Profiel in vogelvlucht:

- Voldoende fysieke conditie is belangrijk voor het behalen van functionele revalidatiedoelen
- De fysieke belasting in de reguliere revalidatie is voor veel patiënten niet voldoende intensief en gestructureerd om de conditie te verbeteren
- In het Fysiek Profiel programma trainen deze patiëntgroepen op een veilige manier volgens een op maat gemaakt, intensief trainingsprogramma, waarin de belasting progressief wordt opgebouwd
- Om risicofactoren in kaart te brengen en het fitheidsniveau vast te stellen vindt voorafgaand aan het trainingsprogramma een uitgebreide screening plaats, inclusief maximale inspanningstest met ademgasanalyse
- Patiënten zijn enthousiast over het programma, ervaren het programma niet als zwaarder dan reguliere fitness, en boeken duidelijke vooruitgang in hun fysieke fitheid
- Fysiek Profiel toont aan dat het haalbaar is om revalidanten veilig, intensief en effectief te trainen volgens gangbare trainingsprincipes

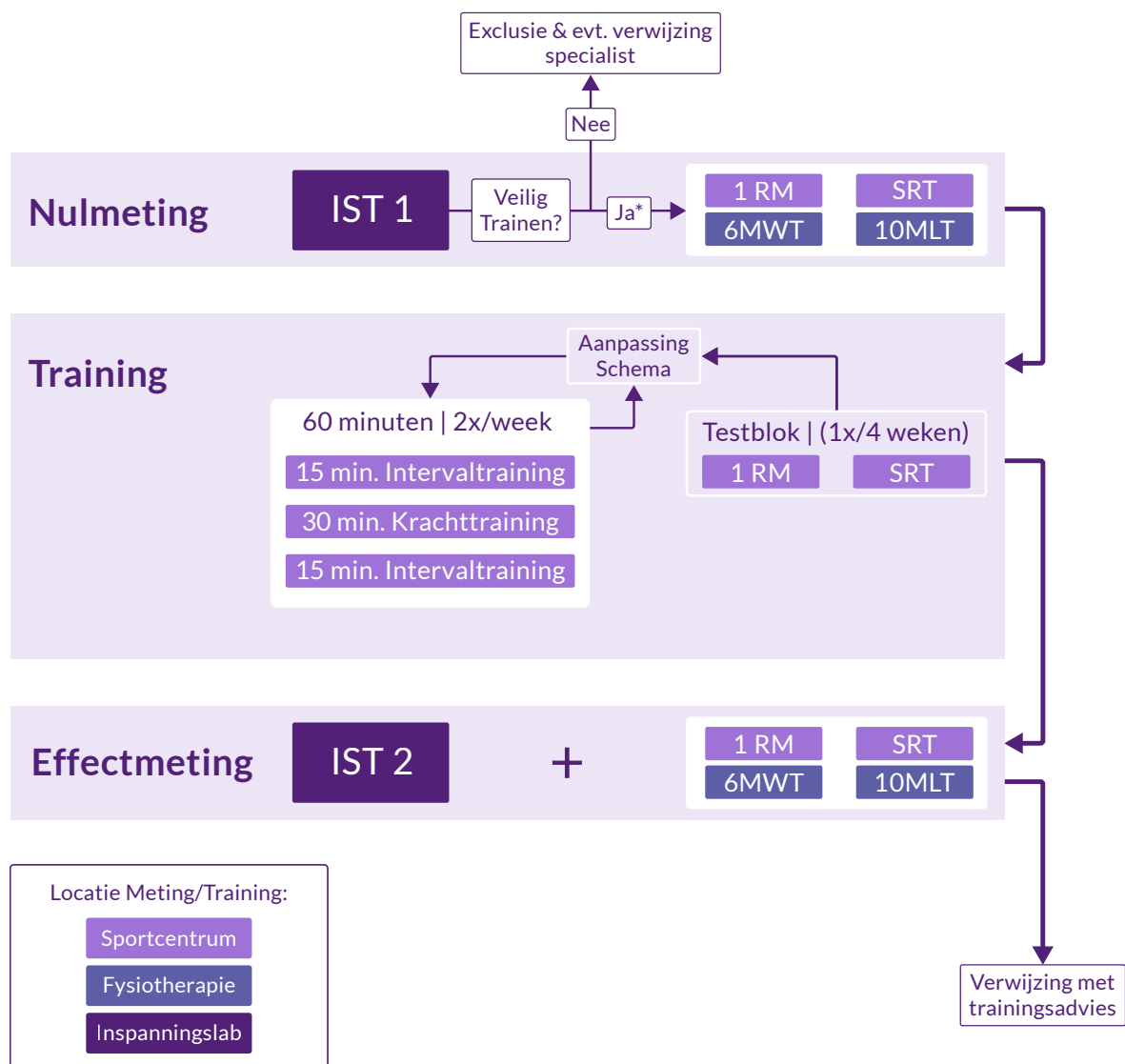
Fysiek Profiel in de praktijk



1 Fysiek Profiel - Werkwijze

1.1 Het Fysiek Profiel programma in vogelvlucht

Fysiek Profiel bestaat uit drie componenten: een nulmeting, de trainingsperiode, en een effectmeting. In dit hoofdstuk worden de verschillende onderdelen kort uitgelegd. In **Figuur 1** wordt het programma schematisch weergegeven.



Figuur 1. Schematische weergave van de onderdelen van Fysiek Profiel.

NB: IST = maximale InSpanningsTest; 1RM = 1 Repetitie Maximum test; SRT = Steep Ramp Test; 6MLT = 6-Minuten Wandeltest; 10 MLT = 10 Meter LoopTest; *Sommige patiënten zullen alleen onder bepaalde voorwaarden veilig kunnen trainen. Het kan bijvoorbeeld voorkomen dat een patiënt alleen op relatief lage intensiteit kan trainen, omdat er afwijkingen in het hartritme of bloeddruk zichtbaar zijn bij hoge inspanningsintensiteit.

Nulmeting

Voor aanvang van het trainingsprogramma wordt een nulmeting uitgevoerd. Het doel van deze meting is tweeledig. Ten eerste wordt bepaald of de patiënt veilig kan trainen. Hiertoe wordt een maximale inspanningstest (IST) met electrocardiogram (ECG; hartfilmpje) en ademgasanalyse uitgevoerd om mogelijke cardiorespiratoire risico's in kaart te brengen. Ten tweede dient de nulmeting om de initiële fysieke fitheid van de patiënt in kaart te brengen, en de gewenste intensiteit van de eerste training te bepalen. Hiervoor worden – naast de inspanningstest – de volgende tests afgenomen:

- 1-Repetitie Maximum (1RM) testen
- Steep Ramp Test (SRT)
- 10 Meter Looptest (10MLT)²
- 6-Minuten WandelTest (6MWT)

In *Hoofdstuk 2* worden alle testen van de nulmeting uitgebreid toegelicht.

Trainingsperiode

Patiënten trainen 2 keer per week een uur, (ideaaliter) gedurende een periode van 8-12 weken. Tijdens elke training wordt de trainingsbelasting continu gemonitord en afgestemd op het (toenemende) niveau van de patiënt. Daarnaast worden elke vier weken de 1-Repetitie Maximum testen en de Steep Ramp Test herhaald. Zo kan voortgang van de patiënt nauwkeurig worden vastgelegd en kan de trainingsintensiteit ook verder worden aangepast, zodat steeds op het juiste niveau getraind wordt.

In *Hoofdstuk 3* wordt de training uitgebreid toegelicht.

Effectmeting

Om het effect van de trainingen op de fysieke fitheid te kunnen evalueren wordt na afloop van het trainingsprogramma een effectmeting

uitgevoerd.³ Bij deze meting worden dezelfde testen uitgevoerd als bij de nulmeting. Zo wordt voor zowel de patiënt als de behandelaren inzichtelijk hoeveel vooruitgang er is geboekt. Aan de hand van de effectmeting kan een advies op maat worden opgesteld voor verdere training. Het kan zijn dat het advies is om verder te werken aan algemene fysieke fitheid (volgens de Fysiek Profiel methode), maar het advies kan ook zijn dat de patiënt specifiek meer aan één bepaald aspect moet werken (bijvoorbeeld het uithoudingsvermogen door middel van duurtraining). Dit trainingsadvies kan worden overgedragen aan een sportschool, fysiotherapeut of andere instelling waar de patiënt na zijn of haar revalidatie verder gaat met trainen.

1.2 Voorwaarden voor deelname (in- en exclusiecriteria)

Inclusie

De belangrijkste voorwaarde voor deelname aan Fysiek Profiel is dat de patiënt het verbeteren van de fysieke fitheid als doelstelling heeft. Samen met behandelaren wordt gekeken of fysieke fitheid een beperking is voor het behalen van functionele revalidatiedoelen. Indien dit het geval is kan een patiënt worden geïncludeerd in het programma. Het is daarnaast noodzakelijk dat de patiënt gemotiveerd is om deel te nemen aan het programma. Doordat het trainingsprogramma wordt afgestemd op de belastbaarheid van de individuele patiënt is het toegankelijk voor patiënten met alle fitheidsniveaus.

Exclusie

Er zijn een aantal exclusiecriteria voor het programma. Ten eerste moeten patiënten in staat zijn om de inspanningstest te kunnen doen. Hiervoor houden we binnen Heliomare een aantal absolute contra-indicaties aan. Deze betreffen voornamelijk aandoeningen van

² De 10MLT en 6MWT worden logischerwijs alleen afgenomen bij patiënten die kunnen lopen.

³ In de praktijk is het revalidatieprogramma in Heliomare voor veel patiënten korter dan de 8-12 weken die staat voor het trainingsprogramma van Fysiek Profiel. In dat geval wordt de effectmeting bij ontslag uitgevoerd.

hart- en luchtwegen (zie **Bijlage 1** “*Contra-indicaties inspanningstest Heliomare*”). Een tweede criterium is dat er op basis van de inspanningstest geen aanwijzingen mogen zijn dat (intensieve) inspanning gezondheidsrisico's voor de patiënt zal opleveren. Het kan bijvoorbeeld zo zijn dat een patiënt op voorhand geen bekende hartafwijkingen heeft, maar dat tijdens de test bij grote inspanning afwijkingen in het hartritme of grote toename in bloeddruk wordt waargenomen. Dit kan aanleiding zijn om de patiënt toch niet toe te laten tot het programma en eerst te verwijzen naar een specialist voor nader onderzoek (zie ook **Figuur 1**).

Naast deze criteria zijn er een aantal specifieke exclusiecriteria opgesteld voor het trainingsprogramma:

- Iemand kan (bv. als gevolg van afasie of apraxie) opdrachten niet naar adequaat handelen omzetten
- Iemand snapt het doel van de training of oefening niet
- Iemand heeft een te grote functionele en/of fysieke beperking die de (transfers naar) oefeningen bemoeilijken of onmogelijk maken. Dit kan bijvoorbeeld een overbelastingsblessure aan de schouder zijn bij iemand met een dwarslaesie, maar ook stompproblematiek bij een amputatiepatiënt

1.3 Voorlichting van de patiënt

Patiënten die in aanmerking komen voor Fysiek Profiel worden voor aanvang van de eerste inspanningstest ingelicht over deze test. Patiënten die op basis van de inspanningstest in aanmerking komen voor deelname worden direct na afloop van de test mondeling ingelicht over het Fysiek Profiel trainingsprogramma. Daarnaast krijgen ze een folder mee die te vinden is in **Bijlage 2** “*Folder Fysiek Profiel*”.

Na afloop van het programma wordt patiënten aangeraden om door te trainen op een manier die bij hen past. Wanneer ze worden doorverwezen naar een trainingscentrum bij hen in de buurt zullen de gegevens van de laatste inspanningstest en trainingen worden doorgestuurd. Op basis van deze gegevens kan de Fysiek Profiel training extern worden voortgezet of kan er op maat gemaakt advies worden gegeven over andere trainingsvormen en activiteiten- of sportbeoefening.

2 Fysiek Profiel - Testen

2.1 Maximale inspanningstest met ademgasanalyse

Algemene omschrijving

Bij de nul- en effectmeting wordt een zogenaamde “symptoom gelimiteerde maximale inspanningstest” afgenomen. Dit betekent dat de test wordt beëindigd wanneer de patiënt niet meer verder kan, danwel doordat hij zijn maximale inspanning heeft geleverd, danwel doordat het door optredende symptomen niet meer wenselijk is om verder te gaan. De test wordt ook beëindigd als de patiënt zelf aangeeft dat hij niet verder kan of wil (ondanks aanmoedigingen).

De maximale inspanningstest heeft twee doelstellingen:

- 1) Het identificeren van eventuele risicofactoren op hart-, vaat-, long- en spierniveau
- 2) Het bepalen van het uithoudingsvermogen van de patiënt aan de hand van zijn/haar:
 - Maximale zuurstofopname en zuurstofopname op de aerobe drempel (ml zuurstof/min/kilogram lichaamsgewicht)
 - Maximaal geleverd mechanisch vermogen (wattage) en geleverd mechanisch vermogen op de aerobe drempel

Tijdens de test worden de volgende zaken gemeten:

- Electrocardiogram (ECG; hartfilmpje)
- Gasuitwisseling: Zuurstofopname en koolstofdioxide uitgifte
- Zuurstofsaturatie van het bloed
- Ventilatie (ademfrequentie en volume)
- Mechanisch vermogen geleverd op de ergometer

Bij de inspanningstest is – in ieder geval bij de nulmeting – een sport- of revalidatiearts aanwezig

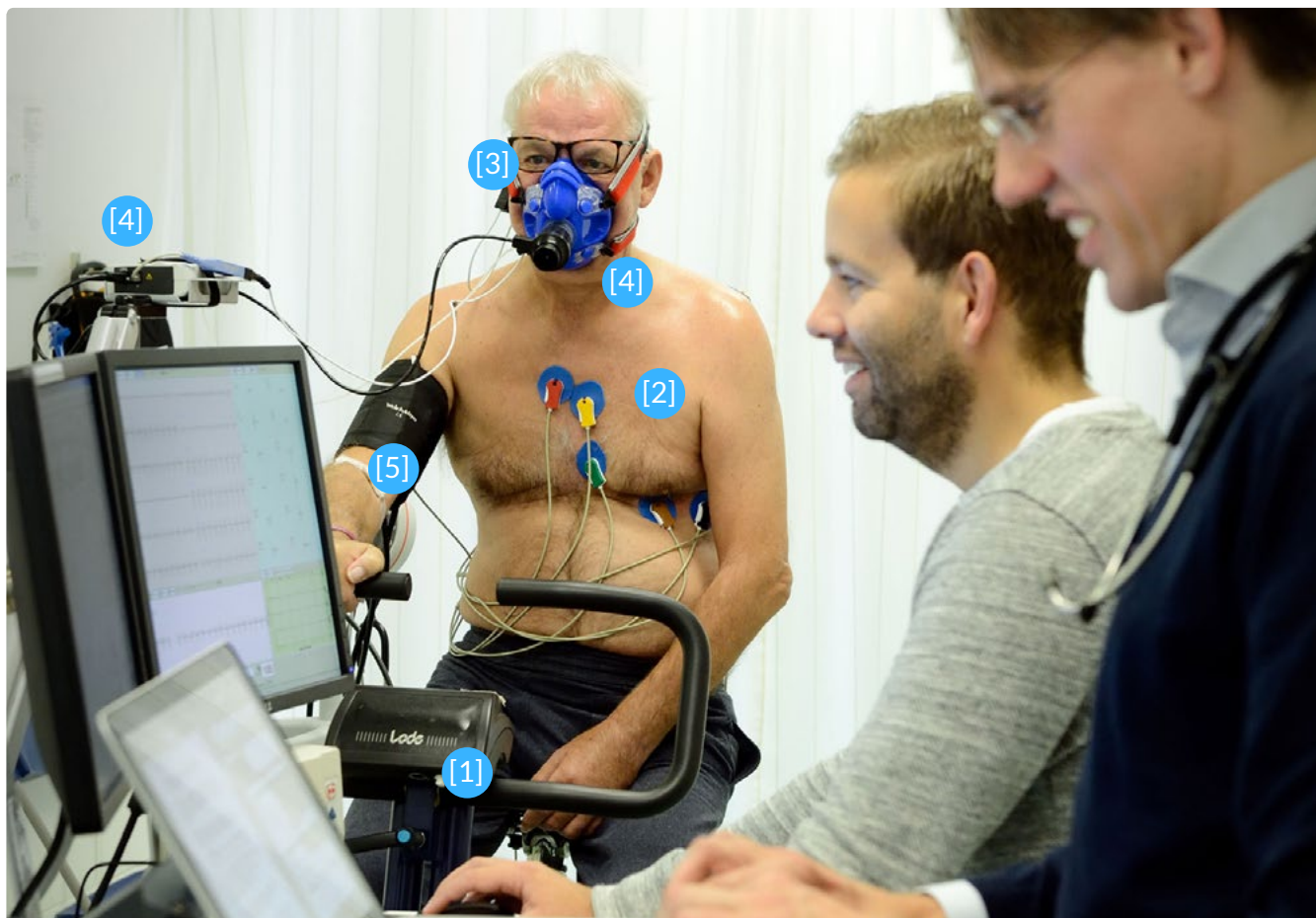
om de veiligheid van de patiënt tijdens de test te waarborgen. Ook is de arts verantwoordelijk voor het analyseren en interpreteren van de verworven gegevens. Op basis hiervan bepaalt hij/zij of de patiënt veilig kan deelnemen aan het fysiek profiel programma. Indien dit het geval is stelt de arts in samenspraak met het team een trainingsprogramma op.

Nota bene: Het is noodzakelijk dat patiënten een **maximale** inspanningstest uitvoeren. Een sub-maximale inspanningstest is niet toereikend, omdat er dan geen gegevens zijn over hart-longen- of spieren functionerend op maximaal niveau. Juist vlak voor uitputting zijn nog vaak symptomen te zien die met een submaximale test mogelijk niet gesignaleerd worden. Deze symptomen zouden dan tijdens de training ook onverwachts op kunnen treden, met alle mogelijke gevolgen van dien. Ook de ademgasanalyse is een essentieel onderdeel van de inspanningstest. Het is de enige manier waarop maximale zuurstofopname en aerobe drempel kunnen worden gemeten. Op basis hiervan kan betrouwbare informatie verkregen worden over de functie van het hart, de longen en de spieren tijdens inspanning. Zeker bij patiënten met bewegingsafwijkingen en/of afwijkingen aan het cardio-respiratoire systeem zijn deze niet betrouwbaar te bepalen met een submaximale test zonder deze objectieve meetinstrumenten.

Benodigdheden

Figuur 2 geeft een goed beeld van de opstelling van en benodigdheden voor een maximale inspanningstest. In ieder geval benodigd zijn:

- Geschoolde test assistent, onder supervisie een (sport)arts
- Een fiets-, ligfiets- of armcrankergometer
- 12 ECG



Figuur 2. Opstelling van een maximale inspanningstest.

NB: [1] = ergometer; [2] = 12-afleidingen electrocardiogram (ECG); [3] = zuurstofsaturatiemeter (bevestigd aan de oorlel); [4] = ademgas-analyse apparatuur; [5] = bloeddrukmeter.

- Zuurstofsaturatiemeter
- Ademgasanalyse-apparatuur
- Bloeddrukmeter

Type ergometer

Voorafgaand aan de test moet er allereerst een geschikt type ergometer worden gekozen. Inspanningstests kunnen worden uitgevoerd op een fiets-, ligfiets- of armcrankergometer. In Heliomare wordt gestreefd om patiënten zoveel mogelijk te testen op een gewone fietsergometer. Bij deze test wordt de grootste spiermassa aangesproken (quadriceps, hamstrings) en hierdoor wordt de meest representatieve maximale zuurstofopname gemeten.

In sommige gevallen is het nodig om te kiezen voor een alternatief. Zo is een ligfiets vaak de

beste keuze voor mensen met balansproblemen, wat vaak het geval is voor mensen met een CVA. Bij de ligfiets worden mensen in de romp ondersteund, en kunnen ze hun volle aandacht richten op het fietsen. Bij hoge dwarslaesies wordt een armergometer test afgenomen. Bij mensen met een beenamputatie wordt, indien mogelijk, met ondersteuning van het prothesebeen een eenbenige fietstest uitgevoerd op een normale fietsergometer volgens het discontinu ("blok" protocol, zie "Type protocol"). De patiënt wordt bij het maken van de opwaartse beweging van het fietspedaal zo nodig ondersteund door de testassistent om het 'dode punt' in de draai-beweging bij het fietsen te overwinnen. In **Figuur 3** is een foto te zien van deze opstelling. Bij mensen met een beenamputatie heeft de eenbenige fietstest de voorkeur boven een armcranktest,



Figuur 3. Eenbenige fietstest met ondersteuning (inzet).

De patiënt fietst met het intacte rechterbeen. De voet zit vast met straps aan het pedaal zodat ook opwaarts kracht kan worden geleverd. De test assistent verleent ondersteuning bij het laatste deel van de opwaartse beweging om het dode punt in de draaicirkel te overwinnen.

omdat bij de eerste een grotere spiermassa wordt aangesproken en tevens spiergroepen worden gebruikt die relevant zijn voor het voortbewegen met een beenprothese. Hierdoor geeft de fietstest een beter beeld van de daadwerkelijke fitheid van de patiënt met betrekking tot het herwinnen van de loopvaardigheid.

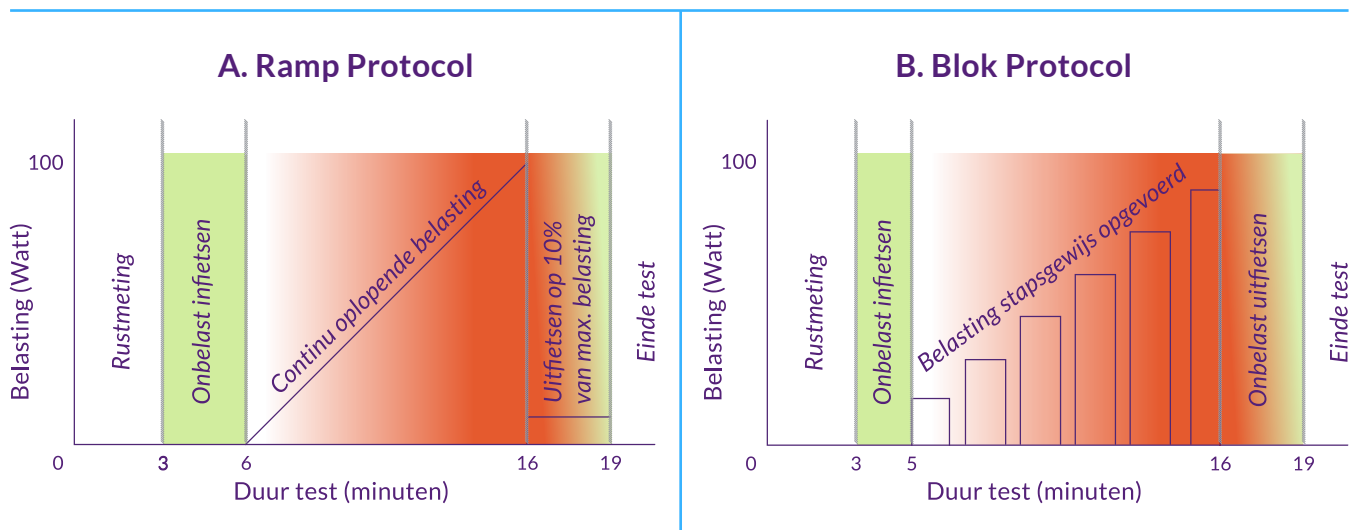
Type protocol

Vervolgens moet er besloten worden welk type testprotocol zal worden gevolgd. Hierbij kan gekozen worden tussen een 'ramp'-protocol of een 'blok'-protocol. Het belangrijkste verschil

tussen beide tests is dat bij een ramp protocol de belasting continu, geleidelijk wordt opgebouwd, terwijl bij een blok protocol de belasting juist stapsgewijs wordt opgebouwd (en met rustpauzes tussen elke stap). Vandaar dat de protocollen ook wel worden aangeduid als "continu" (ramp) vs. "discontinu" (blok). Voor elke patiënt wordt op basis van geslacht, gewicht, conditie en leeftijd een inschatting gemaakt van het vermogen dat hij of zij naar verwachting maximaal kan leveren. Het streven is om de belasting zo op te voeren dat de test 8-12 minuten duurt. In **Figuur 4** worden de ramp en blok testprotocollen samengevat (zie ook "**Voorbeeld 1**" bij "**Uitkomstmaten**").

Nota bene: Het ramp protocol heeft als voordeel dat de belasting heel geleidelijk toeneemt. Hierdoor kan het maximale vermogen heel precies bepaald worden. Echter, bij mensen met een beenamputatie en hoge dwarslaesies wordt toch vaak de voorkeur gegeven aan het blok protocol waarbij de belasting stapsgewijs wordt opgehoogd, met korte rustperiodes tussen de stappen. Het discontinue protocol levert bij deze, laag belastbare, groepen vaak een beter resultaat door de korte herstelperiode tussen de stappen die lokale vermoeidheid in de spieren voorkomt.

Bij voorkeur is de trapfrequentie tijdens de tests tussen de 60-80 rondes per minuut (rpm). In de praktijk zien we door coördinatieproblemen ook vaak een trapfrequentie tussen de 50-60 rpm. In de regel eindigt de test indien de trapfrequentie daalt tot onder de 50 rpm. Wanneer bij het infietsen blijkt dat het voor een patiënt niet haalbaar is om op deze trapfrequentie te fietsen/armcranken dan kan hier van worden afgeweken. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij een patiënt met een hoge dwarslaesie (o.a. als gevolg van spasme, krachtverlies), of bij een CVA patiënt (als gevolg van een gebrek aan motorische coördinatie).



C. Samenvatting Ramp vs. Blok Protocol

	Ramp protocol	Blok protocol
Rustmeting	3 minuten rusthouding op ergometer	Idem
Infietsen	3 minuten zonder belasting	2 minuten zonder belasting
Type belasting	Continu: Geen rust tussendoor	Interval: Blokken van 90 seconden belasting, afgewisseld met 30 seconden rust
Opbouw belasting	Per 6 seconden: +1% van geschatte maximale belasting	Per blok: +5 a 20 watt
Afbreken test	Uitputting of op aangeven van de patiënt (symptoom gelimiteerd)	Idem
Uitfietsen	3 minuten op 10% van maximale belasting	3 minuten zonder belasting
Trapfrequentie	70-80 rpm (indien haalbaar) niet lager dan 50 rpm	60-70 rpm (indien haalbaar) niet lager dan 50 rpm
Voordeel (+)	Nauwkeurige bepaling van maximale vermogen patiënt	Meer geschikt voor laag belastbare patiënten
Nadeel (-)	Minder geschikt voor laag belastbare patiënten	Minder nauwkeurige bepaling van maximaal vermogen dan bij Ramp protocol. Extra nadeel blok protocol: Aerobe drempel is lastiger te bepalen

Figuur 4. Schematische weergave van het verloop van inspanningstests volgens een Ramp (A) en Blok (B) protocol, en de belangrijkste kenmerken van beide protocollen (C). NB: rpm = omwentelingen per minuut.

Uitkomstmaten

Op basis van de maximale inspanningstest maakt de arts een inschatting of intensief bewegen gezondheidsrisico's met zich mee kan brengen voor de patiënt (op hart-, vaat-, long- en/of spierniveau). Als dit het geval is kan het zijn dat de patiënt (nog) niet mag beginnen met Fysiek Profiel, of eventueel een aangepast trainingsprogramma moet volgen (zie **Voorbeeld 2**). Indien nodig wordt de patiënt doorverwezen naar een specialist voor verder onderzoek of behandeling.

Patiënten waarbij geen gezondheidsrisico's naar voren komen kunnen veilig deelnemen aan het Fysiek Profiel trainingsprogramma (zie **Voorbeeld 1**). De uitkomsten van de inspanningstest worden dan gebruikt voor het bepalen van het startniveau van de trainingen. Leidend hierbij zijn:

- het maximaal geleverd mechanisch vermogen (maximaal wattage)
- de maximale zuurstofopname ($VO_2\text{max}$)

Bij het interpreteren van de testgegevens worden de uitslagen van de patiënt vergeleken met gemiddelde normwaarden van gezonde proefpersonen van een zelfde leeftijd en geslacht (zie **Bijlage 3 "Normwaarden maximale zuurstofopname"**). Deze waarden zijn echter niet één op één te vertalen naar de situatie van de revalidant, omdat de lichamelijke beperking en manier van testen invloed heeft op de behaalde maximale waarden. De normwaarden zijn bijvoorbeeld gebaseerd op reguliere tweebeugige maximale inspanningstesten op de fietsergometer. Hierbij worden per definitie hogere scores gehaald dan bijvoorbeeld bij een inspanningstest op een armcrankergometer, of bij een eenbeugige fietstest, omdat bij deze tests minder spiermassa ingezet kan worden. Daarbij komt dat fysiologische responsen van patiënten kunnen afwijken van die van gezonde proefpersonen. Bijvoorbeeld door een verstoorde bloeddistributie of een beperkte maximale hartfrequentie bij patiënten met een dwarslaesie of als gevolg van gebruik van bèta-blokkers. Normbestanden voor revalidanten zijn echter helaas zeer beperkt beschikbaar.

Het is bij interpretatie van de testgegevens aan de hand van de normwaarden dus belangrijk om de beperking ervan in acht te nemen.

Voorbeeld 1: Danny heeft een CVA (beroerte) gehad. Hij heeft een aantal weken weinig inspanning geleverd en hierdoor is zijn fysieke fitheid hard achteruitgegaan. Danny is 54 jaar, weegt 75 kg en heeft een gezond BMI. Hij wordt daarom verwezen naar de inspanningstest in het kader van het Fysiek Profiel programma. Na uitvragen blijkt hij behoorlijk actief te zijn geweest voordat hij de CVA kreeg. Daarom schat de arts het maximaal vermogen in op 190 Watt (ongeveer 2.5 Watt/kg). Nadat de apparatuur is ingeschakeld begint de test met een rustmeting. Het ECG toont geen afwijkingen dus de warming up wordt gestart. Na 3 min warming up begint het testgedeelte waarin de belasting in 10 minuten geleidelijk (volgens een ramp protocol) oploopt naar de geschatte 190 Watt.

Na een aantal minuten wordt de belasting zwaarder, de arts beoordeelt dat de test nog veilig doorgang kan vinden en moedigt de patiënt samen met de testsassistent aan: 'U zult naarmate de test langer duurt moe worden, en gaan hijgen, het hart zal sneller gaan kloppen. Dit is normaal en hoort bij de test. Ik zie dat alles nog steeds veilig is, ga zo lang mogelijk door.' Danny kan op 150 Watt de trappers niet meer ronddraaien en de belasting wordt gestaakt. Hij fietst nog 3 minuten uit. Daarna is de test afgelopen.

De arts kijkt direct naar het maximale zuurstofopname. Die is bij Danny 26,3 ml/zuurstof/kg. Dit is lager dan gemiddeld en vergeleken met andere mannen van zijn leeftijd is zijn conditie slecht. Wat de arts ook ziet is dat er geen risicofactoren zijn op hart-, long- en spierniveau bij (maximale) inspanning. Danny kan dus veilig op hoge intensiteit trainen in Fysiek Profiel.

Voorbeeld 2: Cindy is 55 jaar, weegt 82 kilo, en heeft een BMI van boven de 25. Net als Danny heeft zij een aantal weken geleden een CVA gehad, waardoor ze erg inactief is geweest. Ze is erg gemotiveerd om aan haar fysieke fitheid te werken, maar heeft in het verleden cardiale problemen gehad. Het is daarom erg de vraag of en op welke intensiteit zij veilig kan trainen. Ze wordt daarom verwezen naar de inspanningstest.

Anders dan Danny kan Cindy nog niet goed staan. Er wordt daarom voor gekozen om de inspanningstest op een ligfiets af te nemen. Omdat Cindy in het verleden niet heel veel aan beweging heeft gedaan wordt haar verwachte maximaal geleverd vermogen ingeschat op 100 watt (+/- 1.25 Watt/kg). Er wordt gekozen voor een ramp protocol.

De test verloopt de eerste tien minuten zonder noemenswaardige problemen; zowel de bloeddruk, saturatie als ECG laten geen afwijkingen zien. Echter, op het moment dat Cindy in het laatste stuk van de test een belasting van 100 Watt moet leveren ziet de arts opeens afwijkingen in het ECG (hartfimpje). De test wordt daarom beëindigd.

Naar aanleiding van de test wordt Cindy aan-geraden om onder haar maximale waarden te trainen. De arts geeft aan de bewegingsagoog door dat Cindy niet boven de hartslag van haar aerobe drempel mag trainen. Tijdens de training draagt Cindy daarom een hartslagmeter. Los hiervan verwijst de arts Cindy naar een cardioloog, om verder onderzoek te laten doen naar de oorzaak en ernst van haar hartritmestoornis. Op deze manier waarborgt de inspanningstest dat Cindy op een veilige manier traint.

2.2 De 1-Repetitie Maximum test (1RM)

Algemene omschrijving

De spierkracht kan gemeten worden met behulp van de 1-Repetitie Maximum (1RM) krachttest. Het 1RM is de belasting (meestal het gewicht) waartegen je net één keer een beweging kunt uitvoeren. Voor elke spierkrachtoefening kan dus een specifieke 1RM waarde bepaald worden. Met behulp van de 1RM waarde wordt de trainingsintensiteit van de krachtoefeningen bepaald (zie Hoofdstuk 3 “Trainingsschema”).

Het 1RM kan zowel aan de hand van een maximaal test als door een submaximaal test bepaald worden. Binnen het Fysiek Profiel programma streven we ernaar om het 1RM te bepalen op basis van de belasting waarmee patiënten 4-6 herhalingen van een oefening kunnen uitvoeren. Bij een te hoog aantal herhalingen wordt de schatting van het 1RM namelijk onbetrouwbaar, maar minder dan vier herhalingen is vaak lastig en soms ook risicovol voor mensen die niet gewend zijn om krachtoefeningen te doen.

Benodigheden

- Krachttrainingsapparatuur
- Eventueel hulpmiddelen om voor bepaalde patiënten de oefeningen aan te passen. Deze worden besproken in Hoofdstuk 4 “Risicopreventie en Trainingsaanpassingen”

Protocol

Het protocol is als volgt:

Eerst moet de patiënt als warming up 10 herhalingen uitvoeren tegen een weerstand van 40% van het geschatte 1RM van de desbetreffende krachtoefening. Het 1RM wordt aanvankelijk geschat op basis van ervaring van de bewegingsagoog of fysiotherapeut. Hierbij wordt rekening gehouden met de aandoening, leeftijd, geslacht en gewicht van de patiënt. Aan de hand van hoe zwaar de patiënt de warming up ervaart, evenals de correctheid van de bewegingsuitvoering, kan de schatting worden bijgesteld.

Vervolgens wordt de weerstand verhoogd tot ongeveer 80-90% van het geschatte 1RM. Aan de hand van het aantal gehaald herhalingen dat wordt gehaald bij deze belasting wordt het 1RM berekend met de volgende formule:

$$1RM = \text{Weerstand} / (1.0278 - 0.0278 * \text{herhalingen})$$

Soms blijkt de inschatting van de weerstand te laag te zijn, en haalt de patiënt meer dan 10 herhalingen. Als dit het geval is, is het aan te raden om eerst een andere oefening te doen die zich richt op andere spiergroepen en daarna de 1RM test voor deze oefening nog eens te herhalen met een hoger gewicht. De schatting van het 1RM wordt namelijk minder nauwkeurig bij meer herhalingen en is onbetrouwbaar bij 10 of meer herhalingen.

Nota bene: Let op! Het 1RM is een voorspelling van de maximale spierkracht van een patiënt. Het 1RM kan dan ook afwijken van het werkelijke maximum afhankelijk van de spiergroep, de meetmethode en persoonlijke factoren. Daarom is het % 1RM waarop getraind wordt een richtlijn. Het is aan de trainer om in te schatten of de intensiteit berekend aan de hand van het 1RM voldoet en waar nodig deze intensiteit (het gewicht) aan te passen.

Voorbeeld: De trainer schat in dat het 1RM van Lieke op de leg press rond de 80kg zal zijn. Hij laat haar een warming up van 10 herhalingen doen op 32 kg (40% van 80kg) en de bewegingsuitvoering is goed. Daarna verhoogt hij de weerstand naar 70kg (80-90% van 80 kg). Op deze weerstand kan Lieke de leg press 5 keer uitvoeren met een goede bewegingsuitvoering. Het 1RM is dan: **70** / $(1.0278 - 0.0278 * 5) = 79 \text{ kg}$.

Uitkomstmaten

Het 1-repetitie maximum, ofwel de maximale belasting waarmee je een bepaalde beweging één keer kunt uitvoeren.

2.3 Steep Ramp Test

Algemene omschrijving

De Steep Ramp Test (SRT) is een korte maximale inspanningstest op de (fiets)ergometer zonder extra randapparatuur. De belasting wordt tijdens deze test in een korte tijd snel opgevoerd tot uitputting van de proefpersoon. De SRT is een veel kortere test dan de maximale inspanningstest en daardoor ook minder belastend. Binnen Heliomare wordt een aangepaste versie van deze test gebruikt, zodat deze geschikt is voor onze patiëntpopulatie.

De SRT wordt aanvullend op de inspanningstest (IST) uitgevoerd. Voordeel is dat de SRT ook in de fitnesszaal kan worden uitgevoerd. Hierdoor kunnen de resultaten gebruikt worden om de voortgang van de patiënten tussentijds te evalueren. De SRT kan de maximale inspanningstest echter niet vervangen, omdat alleen het geleverde mechanisch vermogen (wattage) wordt gemeten en de test geen inzicht geeft in cardiorespiratoire responsen zoals de maximale zuurstofopname, hartritme, saturatie en bloeddruk.

Benodigheden

- Fiets-, ligfiets- of armcrankergometer
- Bij voorkeur wordt er op de ergometer een geautomatiseerd protocol ingesteld (zie "Protocol" hieronder)
- Voor sommige patiënten zullen aanpassingen aan de ergometers noodzakelijk zijn. Deze worden besproken in Hoofdstuk 4 "Risico-preventie en Trainingsaanpassingen"

Protocol

De warming up bestaat uit 3 minuten fietsen of armcranken op 20 Watt. Daarna wordt de belasting elke 10 seconden met 5-15 W verhoogd. Het precieze wattage waarmee wordt verhoogd wordt berekend door het maximaal vermogen bij de inspanningstest door 15 te delen. Idealiter duurt de test rond de zes minuten in totaal, dus inclusief de drie minuten warming up. Hierbij moet een balans gezocht worden tussen de duur van de test en de belastbaarheid van de patiënt. Dit houdt in dat bij een zeer laag belastbare patiënt soms wordt gekozen voor een kortere duur en/of een lager wattage bij de warming up.

De patiënt moet, indien haalbaar, fietsen met een trapfrequentie van 70-80 rpm. In de praktijk zien we door coördinatieproblemen ook vaak een trapfrequentie tussen de 50-60. De test eindigt indien de trapfrequentie daalt tot onder de 50 rpm. Wanneer bij het infietsen blijkt dat het voor een patiënt niet haalbaar is om op deze trapfrequentie te fietsen/armcranken dan kan hier van worden afgeweken. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij een patiënt met een hoge dwarslaesie (o.a. als gevolg van spasme, krachtverlies), of bij een CVA patiënt (als gevolg van een gebrek aan motorische coördinatie).

Voorbeeld: Danny heeft op zijn laatste maximale inspanningstest een maximaal vermogen geleverd van 150W. De stappen waarmee de belasting omhoog gaat zijn dan $(150/15=)$ 10W. De trainer stelt de fiets zo

in dat er 3 minuten gefietst wordt op 20W. Daarna wordt elke 10 seconden de belasting verhoogd met 10W. Op 170W kan Danny niet meer verder, dit is het maximaal behaalde wattage en wordt genoteerd.

Danny vraagt zich af of hij nu al fitter is geworden omdat hij een hoger wattage heeft gehaald dan bij de maximale inspanningstest. De bewegingsagoog legt hem uit dat dit waarschijnlijk niet zo is. We verwachten bij de steep ramp test een hoger wattage omdat deze test minder lang duurt dan de inspanningstest. Hierdoor hoefde Danny minder lang op de hogere wattages te fietsen.

Uitkomstmaten

Maximaal mechanisch vermogen, uitgedrukt als maximaal wattage. Dit vermogen is over het algemeen hoger dan het maximaal vermogen dat de patiënt behaalt in de inspanningstest omdat de Steep Ramp Test korter duurt.

2.4 De 10 meter loop test

Algemene omschrijving

De 10 meter looptest meet de gemiddelde tijd die een patiënt nodig heeft om 10 meter op een comfortabele snelheid lopend af te leggen. Dit geeft een indicatie van de mate waarin een patiënt beperkt is in zijn mobiliteit. Patiënten die langzamer lopen zullen bijvoorbeeld vaak niet in staat zijn om een straat over te steken voordat het stoplicht weer op rood springt. De 10 meter looptest kan alleen worden afgenomen bij patiënten met een FAC (Functional Ambulation Categories) score van 3 of hoger. Dat wil zeggen dat mensen in staat moeten zijn om (al dan niet met hulpmiddel of orthese) te lopen onder continu toezicht van een therapeut of partner, maar hierbij geen fysieke hulp nodig hebben.

Benodigdheden

- Stopwatch
- Afgemeten loopafstand van 10 meter
- Eventueel loophulpmiddel of orthese

Protocol

De patiënt loopt een afstand van 10 meter op een comfortabele snelheid – dus niet zo hard als mogelijk. De patiënt start steeds vanuit stilstand. Het is toegestaan om een loophulpmiddel/ orthese te gebruiken.

Instructie vooraf

“Loop op een comfortabele manier naar de overkant en loop door tot over de streep. U start nadat tot 3 is geteld en het startsein “ja” is gegeven.”

Tegelijk met het startsein “ja” wordt de stopwatch ingedrukt. Nadat de patiënt met 1 voet over de eindstreep is, wordt door de onderzoeker afgeklokt. De test wordt 3x herhaald, waarbij de gemiddelde looptijd (in seconden) van de 3 looptests wordt berekend.

Uitkomstmaten

Uitkomstmaat is de gemiddelde tijd in seconden waarin de 10 meter wordt afgelegd. Hieruit wordt afgeleid wat de mate van mobiliteitsbeperking van de patiënt is (**Tabel 1**).

Tijd over 10M looptest op comfortabele snelheid	Snelheid	Conclusie
44 sec – 1 min 40 sec	0,10 – 0,22 m/s of 0,36 – 0,79 km/u	Niet functionele / fysiologische loper
38 – 43 sec	0,23 – 0,26 m/s of 0,83 – 0,94 km/u	Beperkte binnenshuis loper
26 – 37 sec	0,27 – 0,39 m/s of 0,97 – 1,40 km/u	Onbeperkte binnenshuis loper
18 – 25 sec	0,40 – 0,57 m/s of 1,44 – 2,05 km/u	Sterk beperkte buitenshuis loper
12,6 – 17 sec	0,58 – 0,79 m/s of 2,08 – 2,84 km/u	Licht beperkte buitenshuis loper
≤ 12,5 sec	0,80 m/s of sneller of 2,88 km/u of sneller	Onbeperkte buitenshuis loper / community walker

Voorbeeld: Jans legt de 10 meter achtereenvolgens in 28, 33 en 30 seconden af. Gemiddeld doet ze dus 30.3 seconden over de test. Daarmee valt ze in de categorie 26-37 seconden: een “onbeperkte binnenshuis loper”. Vier weken later testen we haar opnieuw. Ze legt de 10 meter nu gemiddeld af in 19 seconden. Ze is dus behoorlijk verbeterd naar “sterk beperkte buitenshuis loper”.

Tabel 1. Referentiewaarden van de 10 Meter Loop Test op comfortabele snelheid.

2.5 De 6-minuten wandeltest

Algemene omschrijving

Bij de 6-minuten wandeltest wordt de maximale afstand gemeten die een patiënt binnen 6 minuten kan afleggen. Met deze test kan het gangpatroon, de loopsnelheid en het uithoudingsvermogen van patiënten beoordeeld worden. De patiënt mag tijdens deze test gebruik maken van een loophulpmiddel en/of orthese. Deze test wordt alleen afgenomen bij patiënten met een FAC score van 3 of hoger (zie Paragraaf 2.4 “10 meter looptest”).

Benodigdheden

- Opgemeten loopafstand (bij voorkeur 50 meter in een vierkant)
- Stopwatch
- Landmeter of meetlint
- Optioneel: Hartslagmeter

Protocol

Patiënten dienen gedurende 6 minuten een zo groot mogelijke afstand af te leggen. Dit moet wandelende gebeuren – er mag **niet** gerend worden.

Instructie vooraf

“Bij deze test moet je proberen een zo groot mogelijke afstand af te leggen in zes minuten. Je moet daarbij heen en weer lopen in deze gang. Zes minuten is een lange tijd om te lopen, dat vraagt dus een inspanning. Misschien raak je buiten adem of raak je uitgeput. Je mag langzamer gaan lopen of stoppen en rusten indien dit nodig is. Je mag ook even tegen de muur leunen, maar je moet weer gaan lopen zo snel als dit weer mogelijk is. Nogmaals, de bedoeling van deze test is om zo ver mogelijk te lopen in zes minuten, maar niet gaan joggen of rennen.”

Tussendoor krijgen patiënten op gezette tijden feedback/aanmoedigingen:

- Na 1 minuut: *“U gaat goed. Nog vijf minuten te gaan.”*
- Na 2 minuten: *“Blijf zo door gaan. Nog 4 minuten te gaan.”*

- Na 3 minuten: *“U gaat goed. U bent halverwege de test.”*
- Na 4 minuten: *“Blijf zo doorgaan. Nog maar twee minuten te gaan.”*
- Na 5 minuten: *“U gaat goed. Nog één minuut te gaan.”*
- na 5.45 minuten: *“Over enkele seconden zeg ik dat u mag stoppen. Wanneer ik dat roep, stopt u waar u op dat moment bent en ik kom naar u toe.”*
- Na 6 minuten: *“Stop”* (testafnemer markeert het punt waar patiënt is gestopt en meet dit op).

Uitkomstmaten

De uitkomstmaat is de afgelegde afstand in 6 minuten, uitgedrukt in meters. De score van de patiënt kan vergeleken worden met normwaarden voor gezonde volwassenen tussen de 50 en 85 jaar. Hiervoor kan de volgende formule worden gebruikt:

$$\text{Afstand} = 218 + (5,14 \times \text{lengte [cm]}) - 5,32 \times \text{leeftijd [jaren]} - (1,80 \times \text{gewicht [kg]}) + 51,31 \times \text{geslacht [1=man, 0=vrouw]}$$

Deze formule is alleen geldig wanneer de test is afgenomen op een vierkant parcours met een lengte van 50 meter (12.5 bij 12.5 meter).

Met behulp van deze normwaarden kan het resultaat van de patiënt worden uitgedrukt als percentage van de “normscore” aan de hand van leeftijd, geslacht, lengte en gewicht. Een score lager dan 82% wordt gezien als afwijkend. **Voorbeelden 1 en 2** lichten de berekening en interpretatie van de normscores verder toe.

Voorbeeld 1: We testen Piet, een man van 60 jaar (1,80m lang, 95 kg) op de 6-minuten wandeltest op een vierkant parcours met een lengte van 50 meter. Piet legt in 6 minuten **514 meter** af. Om te weten hoe hij scoort ten opzichte van de normwaarde berekenen we deze volgens de hierboven genoemde formule.

De **normafstand** voor mannen van Piet's leeftijd, lengte en gewicht is $= 218 + (5,14 * 180 - 5,32 * 60) - (1,80 * 95) + 51,31 * 1 \approx$
704 meter

Piet legt dus 190 meter minder af dan verwacht, en loopt daarmee slechts **73%** van de normafstand. Deze score is lager dan 82% en kan daarom worden gezien als afwijkend.

Voorbeeld 2: Stel dat we niet Piet, maar Petronella hadden getest, die even zwaar en lang en oud is als Piet in het voorbeeld hierboven en even ver loopt. Dan berekenen we de normafstand als volgt:

$= 218 + (5,14 * 180 - 5,32 * 60) -$
 $1,80 * 95) + 51,31 * 0 \approx$ **653 meter**

Petronella loopt dus 139 meter minder dan verwacht in 6 minuten. Daarmee heeft ze dus **79%** van de voor haar geldende normafstand gelopen. Alhoewel deze score relatief beter is dan die van Piet, scoort ze nog steeds onder de 82% - wijzend op een afwijkend (lage) loopafstand.

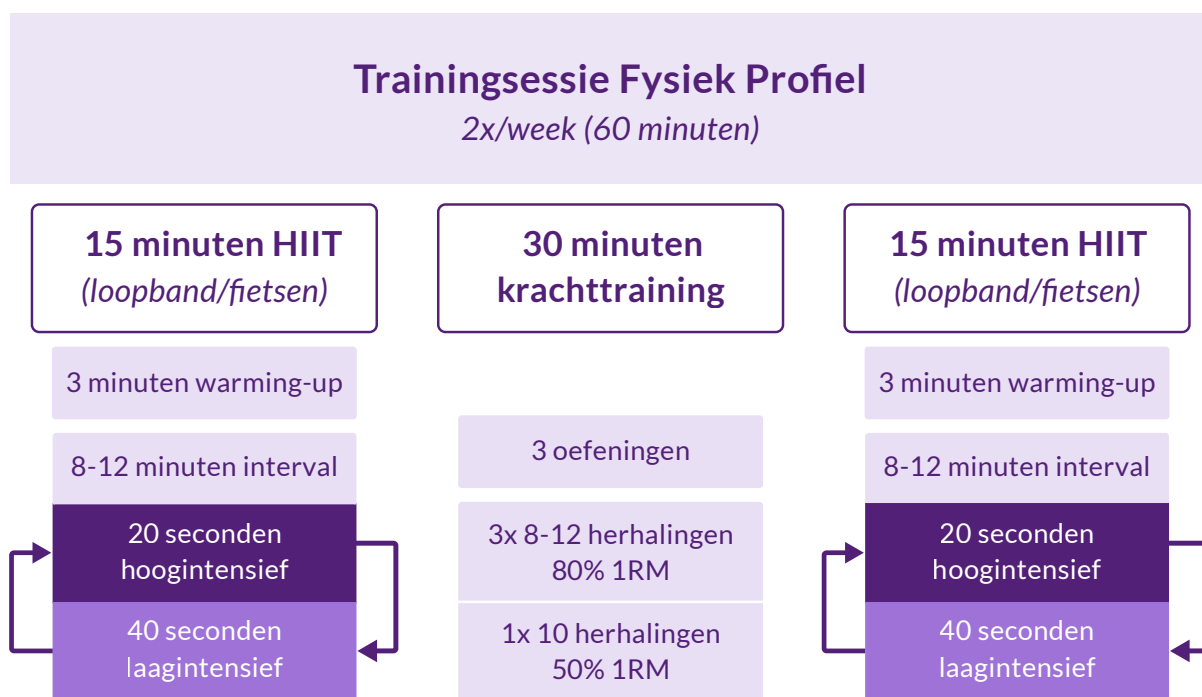
3 Trainingsschema

Algemene omschrijving

Het trainingsprogramma van Fysiek Profiel bestaat in principe een periode van 8-12 weken. Hierin wordt twee keer per week in sessies van 60 minuten getraind. Elke trainingssessie volgt dezelfde opbouw. Eerst vindt er 15 minuten intervaltraining plaats, gevolgd door 3 krachtoefeningen (ca. 30 minuten), waarna wordt afgesloten met opnieuw een blok van 15 minuten intervaltraining (zie **Figuur 5** voor een overzicht). In de intervaltraining ligt de nadruk op het verbeteren van het uithoudingsvermogen, terwijl bij de krachtoefeningen de nadruk ligt op het verbeteren van de spierkracht. In de *Paragrafen 3.1 "Intervaltraining"* en *3.2 "Krachtoefeningen"* wordt het protocol van deze trainingscomponenten in detail beschreven.

Indien nodig zal elke sessie de trainingsintensiteit aangepast worden aan de voortgang van de patiënt. Het progressief opbouwen van de trainingsbelasting is een belangrijk uitgangspunt in het Fysiek Profiel trainingsprogramma. Trainingsbelasting en aanpassingen aan het trainingsschema worden elke training zorgvuldig bijgehouden.

Om de resultaten van het trainingsprogramma te monitoren vinden aan het begin en eind van het programma respectievelijk de nulmeting en effectmeting plaats. Echter, om hier ook tussentijds zicht op te houden wordt er elke 4 weken een testblok afgenomen, waarin de 1RM testen en de steep ramp test opnieuw worden afgenomen (zie ook **Figuur 1**). Dit testblok vervangt 1 trainingssessie.



Figuur 5. Globale inhoud van trainingssessie Fysiek Profiel.

Trainingssessies vinden 2 keer per week plaats, en duren in totaal 60 minuten per keer. Elke training bestaat uit 2 blokken Hoog Intensieve Interval Training (HIIT) en 3 krachtoefeningen.

Nota bene: Alleen patiënten met een doel op het gebied van fysiek functioneren worden geïnccludeerd in het fysiek profiel programma. Het type oefeningen dat wordt getraind in Fysiek Profiel is afhankelijk van deze doelen. Zo kan een doel zijn om weer te lopen. In dat geval worden beenspieren getraind en wordt er gekozen voor een intervaltraining op de loopband in plaats van op de fiets. Zo draagt Fysiek Profiel bij aan het scheppen van de fysieke voorwaarden voor het behalen van specifieke functionele (revalidatie)doelen. Aan het eind van het trainingsprogramma worden de fysieke doelen van de patiënt opnieuw geëvalueerd.

3.1 Interval training

De intervaltraining wordt uitgevoerd op een fietsergometer, een armcrankergometer of op de loopband. Welke vorm gekozen wordt is afhankelijk van de mobiliteit van de patiënt en de gestelde doelen. Elke training worden twee intervalblokken uitgevoerd van ongeveer 15 minuten. De opbouw is steeds hetzelfde: eerst 3 minuten warming up, gevolgd door 8-12 minuten waarin de patiënt steeds 40 seconden laagintensief en 20 seconden hoogintensief fietst of loopt. **Tabel 2** geeft aan hoe het tempo voor elk blok berekent wordt.

	Ergometer (fiets of armcrank)	Loopband
Laagintensief (40 sec)	1/3 van het maximale wattage van de Steep Ramp Test	Tempo van de 6 Minuten Wandeltest
Hoogintensief (20 sec)	2/3 van het maximale wattage van de Steep Ramp Test	Hoogst mogelijke tempo

Voorbeeld: Linda heeft op de Steep Ramp Test een maximaalwaarde gehaald van **180 Watt**. Ze begint met een warming up van 3 minuten op een zelfgekozen tempo met lage weerstand. Dan fietst ze 40 seconden op **60 Watt** ($1/3 * 180$) en vervolgens 20 seconden op **120 Watt** ($2/3 * 180$). Dit herhaalt ze minimaal 8 en maximaal 12 keer.

Tabel 2. Berekening van het tempo voor de de hoog- en laagintensieve blokken van de intervaltraining.

Aanpassingen intervaltraining

Bij zeer laag belastbare revalidanten (d.w.z. met een beperkt beschikbare spiermassa dan wel zeer beperkte conditie) is het gebruik van intervaltraining met zeer kortdurende inspanningsblokjes (met een lage weerstand/vermogen) zeer geschikt om toch nog adequaat te kunnen trainen. Als toch blijkt dat iemand de hoogintensieve blokken nog niet aankan, bijvoorbeeld door een beperkte coördinatie, dan kan worden opgebouwd met langere duurblokken op een lagere intensiteit. Het aantal intervallen kan dan langzaam worden opgebouwd.

Zoals eerder gezegd zullen voor sommige patiënten aanpassingen aan de ergometers noodzakelijk zijn. Deze worden besproken in *Hoofdstuk 4 "Risicopreventie en Trainingsaanpassingen"*.

3.2 Krachtoefeningen

Elke training worden 3 verschillende krachtoefeningen gedaan. Bij aanvang van het programma wordt gekeken welke krachtoefeningen het beste bijdragen aan de doelen van de patiënt. Wanneer iemand weer wil leren lopen wordt gekozen voor trainen van beenspieren, bijvoorbeeld met

behulp van de legpress. Is het voor de patiënt belangrijk meer rompstabiliteit te verkrijgen dan kan worden gewerkt aan de buik- en rugspieren. Er is dus geen standaard set aan oefeningen. Daarnaast kan ook tijdens de trainingsperiode besloten worden dat er gewisseld wordt van oefening. Voordat met de nieuwe oefening gestart kan worden moet dan wel het 1RM van de patiënt op deze nieuwe oefening bepaald worden.

Bij elke krachtoefening wordt er naar gestreefd dat de patiënt 3 sets van 8 tot 12 herhalingen langzaam uitvoert op 70-80% van diens 1RM. Worden de 8 herhalingen niet gehaald, dan wordt de belasting 10% verlaagd. Bij meer dan 12 herhalingen in de laatste set wordt de belasting 10% verhoogd. Voorop staat dat oefening correct wordt uitgevoerd, met een (voldoende) grote range of motion. Lukt het de patiënt niet de oefening correct uit te voeren dan zal de belasting verlaagd moeten worden tot een niveau waar dit wel lukt. Na deze 3 sets op een langzaam tempo wordt nog één set van 10 herhalingen uitgevoerd op 50% van het 1RM op hoog tempo.

Voorbeeld 1: Een patiënt heeft een 1RM op de legpress van 100 kg. Bij de eerste training stellen we dus in op 80% van de 100 kg ($100 \times 0,80 = 80\text{kg}$). De patiënt haalt de eerste set 6 herhalingen. Dit is te weinig, dus halen we voor de volgende set 10% van de belasting af ($80 \times 0,90 = 72\text{kg}$). Met deze instelling haalt de patiënt 9 herhalingen met een goede bewegingsuitvoering. Voor de laatste set blijft de belasting dan 72 kg en haalt de patiënt 8 keer. Ook voor de volgende training is de belasting bij de eerste set 72 kg.

1RM	Set 1	Set 2	Set 3	Set 4
100 kg	80kg * 6 hh	72 kg * 9 hh	72 kg * 8 hh	50kg * 10 hh

Voorbeeld 2: Een patiënt heeft een 1RM op de chestpress van 50 kg. Bij de eerste training stellen we dus in op 80% van de 50 kg ($50 \times 0,80 = 40\text{kg}$). De patiënt haalt de eerste set 13 herhalingen. Dit is meer dan 12 dus we doen er de volgende set 10% belasting bij ($40 \times 1,10 = 44\text{kg}$). Met deze instelling haalt de patiënt 10 herhalingen met een goede bewegingsuitvoering. Voor de laatste set blijft de belasting dan 44 kg en haalt de patiënt 9 keer. Voor de volgende training is de belasting bij de eerste set 44 kg. Vanaf de tweede training wordt dus al niet meer gekeken naar het percentage 1RM maar naar de belasting van de afgelopen training.

1RM	Set 1	Set 2	Set 3	Set 4
50 kg	40kg * 13 hh	44 kg * 10 hh	44 kg * 9 hh	25 kg * 10 hh

4 Risicopreventie en trainingsaanpassingen

In deze paragraaf worden een aantal algemene aanpassingen voor de training genoemd die op meerdere patiëntgroepen van toepassing zijn. Basisrisico's bij de verschillende patiëntgroepen worden besproken, evenals aanpassingen die van nut kunnen zijn voor patiënten met verminderde sensibiliteit, spasmes of spierzwakte. Als laatste worden transfers besproken.

De aanpassingen die we noemen zijn veelgebruikte aanpassingen die worden gehanteerd binnen Heliomare. We hopen hiermee inzicht te geven in de manier waarop het Fysiek Profiel trainings-schema voor veel verschillende patiënten geschikt kan worden gemaakt. Het spreekt natuurlijk voor zich dat steeds per individu moet worden gekeken op welke manier een oefening kan worden aangepast. Vaak weet een patiënt zelf na de revalidatieperiode goed hoe hij bepaalde zaken kan uitvoeren. Schroom dus niet om hem of haar om advies te vragen.

4.1 Basale risico's: inventarisatie & preventie

Bij alle trainingsprogramma's is het essentieel dat er een juiste balans is tussen belasting en belastbaarheid om overbelasting en blessures te voorkomen. Hieronder noemen we voor verschillende doelgroepen nog een aantal zaken om rekening mee te houden tijdens de trainingen. Meer gedetailleerde informatie over fysieke fitheid bij de doelgroepen is te vinden in *Hoofdstuk 6 "Belang van Fysieke Fitheid"*.

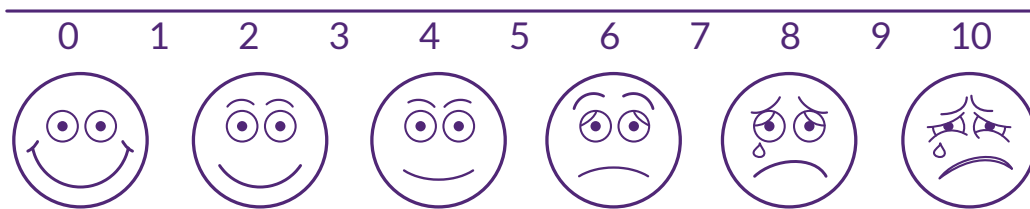
CVA

Mensen met een CVA kunnen goed getraind worden. Bij het trainen dient wel rekening te worden gehouden met veelvoorkomende comorbiditeiten zoals hartritmestoornissen en vaatlijden. Bij de maximale inspanningstest moeten de cardiovasculaire paramters (zoals het hartfilmpje en de bloeddruk) daarom bij CVA-patiënten goed in de gaten gehouden worden.

Veel CVA-patiënten hebben last van pijn in hun de aangedane zijde (en met name in de schouder).

In de basisaanpak van de CVA-deelnemer dient hier rekening mee gehouden te worden. Vraag de schouderklachten uit voor aanvang van het programma en bescherm (met name in het geval van de a-functionele arm) de arm bij transfers, sta-momenten en oefeningen. Help de deelnemer niet aan de aangedane zijde omhoog uit bijvoorbeeld rolstoel. Als de CVA-patiënt een verhoogd risico loopt om te vallen, zorg dan dat je als trainer altijd aan de aangedane zijde van CVA deelnemer staat.

Veel CVA-patiënten hebben woordvindstoornissen of een vorm van afasie. Binnen Heliomare wordt er door de logopediste een communicatieadvies opgesteld. Deze kan een handvat bieden bij de communicatie met de CVA patiënt. Bij ontslag vanuit Heliomare naar de periferie wordt dit advies mee gegeven in aan de patiënt of zit deze in de ketenmap/zorgmap. Indien deze niet aanwezig is, is schriftelijke ondersteuning van de instructie wenselijk. Daarnaast kan een VAS-schaal met pictogrammen uitkomst bieden bij het bepalen van ervaren vermoeidheid of pijn (zie **Figuur 6**). Naast taalproblemen moet er ook



Figuur 6. Voorbeeld van een VAS schaal met pictogrammen.

NB: 0 = niet vermoeid/geen pijn; 10 = maximaal vermoeid/maximale pijn

rekening worden gehouden met andere (complexe) cognitieve problematiek, zoals beperkt ziekte-inzicht, beperkt geheugen en beperkte leerbaarheid.

Dwarslaesie

Ook mensen met een dwarslaesie zijn goed trainbaar. Patiënten met een dwarslaesie hebben over het algemeen wel vaak last van veel bijkomende gezondheidsproblemen, zoals decubitus (doorligplekken), pijn, spierspasmes, trombose, autonome dysreflexie en autonoom disfunctioneren (met onder andere bloeddrukafwijkingen zoals orthostatische hypotensie tot gevolg). Met name autonome dysreflexie is een heel kenmerkend fenomeen voor mensen een dwarslaesie. Hierbij is er sprake van een oncontroleerbare reactie van het autonome zenuwstelsel op een prikkel onder het laesieniveau. Hierdoor stijgt de bloeddruk. Met name patiënten met laesies ter hoogte van thoracaal 6 en lager lopen een groot risico op sterke autonome dysreflexie. Het is belangrijk om alert te zijn op combinaties van symptomen als: bonkende hoofdpijn, vlekken voor de ogen, zweten boven het laesieniveau, bleke huid onder het laesieniveau, hoge bloeddruk en eventueel een veranderende hartslag (bv. eerst hoog, daarna laag). Het is belangrijk om snel te handelen als dit gebeurt en de bloeddruk zo snel mogelijk te verlagen, bijvoorbeeld door iemand rechtop te laten zitten met de benen naar beneden. Let op: het kan zelfs voorkomen dat de hartslag hoger is dan de maximale hartslag die de patiënt normaal bij inspanning bereikt. De hartslag kan dus simpelweg veroorzaakt zijn door het autonome zenuwstelsel, en niet meer samenhangen met

de trainingsintensiteit. Voor mensen met een dwarslaesie is het lastiger om hun temperatuur goed te reguleren, en lopen daarmee een groter risico op onderkoeling en oververhitting. Dit heeft o.a. te maken met het feit dat het minder goed mogelijk is om met behulp van spieractiviteit warm te blijven, en een suboptimale bloedstroomregulatie. Bij onderkoeling kan de kerntemperatuur sterk dalen, wat zich vaak uit als bijvoorbeeld loomheid, en extreem veel rillen. Dit kan voorkomen worden door bij trainen in de buitenlucht de patiënt thermische onderkleding te laten dragen en lauwarme drank te laten drinken. Oververhitting uit zich als duizeligheid en verminderd bewustzijn. Koeling is essentieel: Dit kan door middel van water, sportdrank, een koelvest, en/of een koude handdoek. Bij erg hoge temperaturen is het raadzaam om de patiënt rustiger te laten trainen, of zelfs een keer niet te laten trainen.

Verder moet er extra goed gelet worden op dat de arm- en schouderspieren niet overbelast raken; blessures aan de bovenste extremiteiten zijn zeer ongewenst vanwege de complete afhankelijkheid in het dagelijks leven van de armen. Met name bij patiënten met een (cervicale) dwarslaesie is namelijk vaak sprake van een disbalans in spierfunctie rondom de schouders en arm. Dit wordt nog wel eens versterkt door de eenzijdige belasting van het rolstoelrijden, waarbij met name de borstspieren overmatig worden aangesproken. Het is daarom voor dwarslaesie-patiënten van belang van belang om, indien mogelijk, tevens de zwakke spiergroepen en vooral ook tegengestelde bewegingen te

trainen. Een voorbeeld: bij rolstoelrijden zijn de spieren aan de voorkant van de schouder actief, terwijl bij een roeibeweging meer de spieren aan de achterkant van de schouder betrokken zijn.

Bij het trainen van dwarslaesie-patiënten is het dus zaak dat de belasting veilig, geleidelijk en op maat wordt opgebouwd. Daarnaast dient er, ook weer met het oog op veiligheid, rekening te worden gehouden met het feit dat mensen met een dwarslaesie gevoeliger zijn voor het optreden van de eerder beschreven gezondheidsproblemen zoals decubitus op het zitvlak, abrupte schommelingen in de bloeddruk, en grotere gevoeligheid voor onderkoeling en oververhitting. Uitgebreidere en meer specifieke informatie over trainen en fit blijven met een dwarslaesie is te vinden in het boek *'Hoe blijf je fit met een dwarslaesie?'* (Valent & Broeksteeg, 2012).

Amputatie

Zowel mensen met een beenamputatie als gevolg van trauma als met een vasculaire oorzaak zijn goed trainbaar. Bij de laatste groep moet echter wel rekening te worden gehouden met eventuele comorbiditeiten zoals diabetes en hartfalen. Tevens dient er rekening gehouden te worden met de belastbaarheid van de stomp en kwetsbaarheid van het intacte been.

De stomp is belastbaar voor training als er compressie kan worden gegeven met een zwachtel, stompkous of liner (meestal is dit wanneer de krammen eruit zijn). In het revalidatiecentrum wordt meestal getraind zonder het dragen van de prothese. Met name in de eerste 6 weken is het litteken echter nog kwetsbaar vanwege de verschillende fases van wondherstel. Bij de verschillende testen en trainingen moet er dus goed op gelet worden dat het littekenweefsel niet beschadigd. In zijn algemeenheid is het dan ook het beste om de stomp in eerste instantie te trainen zonder extra gewicht toe te voegen. Dit betekent dus dat geleidelijk aan moet worden bekeken hoe training met gewicht uitpakt. Verder is een specifiek aandachtspunt voor

mensen met een onderbeenamputatie dat de flexie van de knie in de allereerste fase na amputatie moet worden beperkt. Deze flexie kan namelijk trekkrachten op het litteken veroorzaken, en daarmee het herstel negatief beïnvloeden. Dit kan vooral problemen geven bij zware gewichten en tegendruk van externe fixatie. Dit kan irritatie in de stomp met ontstekingsreactie geven.

Een belangrijk aandachtspunt voor trainen bij mensen met een beenamputatie is de preventie van wondjes, zowel aan de stomp maar ook van het geamputeerde en niet geamputeerde been in het algemeen. Door de gevolgen van vaatlijden en of diabetes kunnen deze wondjes slecht genezen met kans op blijvende gevolgen. ook kunnen wondjes op de stomp leiden tot perioden waarin de prothese niet gebruikt kan worden met als gevolg een beperking in het revalidatieprogramma en bij de uitvoering van fysieke activiteiten in het dagelijks leven.

Bij het maken van transfers dient er rekening mee te worden gehouden dat patiënten vaak verminderde stabiliteit hebben. Soms zijn er bovendien fantoom sensaties aanwezig, waardoor patiënten het geamputeerde lichaamsdeel nog voelen en soms bij snelle, relexmatige acties (bijvoorbeeld als ze uit balans raken) op het aangedane been willen staan – ook wanneer ze de prothese niet aan hebben. Het is dus altijd belangrijk als behandelaar om te weten in hoeverre dit mogelijk een rol speelt bij de patiënt, en indien nodig fysiek te ondersteunen bij de transfers.

4.2 Aanpassingen: Hand- en armfixering

Bij verminderde hand- of arm functie kan het fixeren van een hand- en/of arm helpen om bepaalde kracht- of intervaloefeningen toch uit te kunnen worden. Hieronder staan een aantal voorbeelden van hoe dit kan.

- **Pulleygreep**

Een greep rondom de pols (de zogenaamde Pulleygreep) kan helpen om krachtoefeningen te doen bij mensen met een verminderde handfunctie.



- **Handfixatie**

Bij de cardio- of krachtmachines kan gekozen worden voor handfixatie om de hand aan het stuur of aan de machine te houden. Hieronder ziet u hiervan een aantal voorbeelden. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met het risico op (of het reeds bestaan van) schouderklachten. Dit is met name het geval bij CVA- en dwarslaesie patiënten. Zie hiervoor **Paragraaf 4.1**.



- **Armondersteuning**

Bij een volledig a-functionele aangedane arm (bijvoorbeeld na een CVA) is het verstandig om deze te ondersteunen met een sling. Dit voorkomt het afhangen van de arm, een belangrijke oorzaak van schouderklachten bij mensen met een halfzijdige verlamming.



4.3 Aanpassingen: Been- en voetfixering

Bij beperkingen aan de onderste extremiteit kunnen de volgende aanpassingen nuttig zijn:

- **Voetenbak pedaal ergometer**

Bij spasticiteit van het been of verminderde sensibiliteit van de voet kan de voet van de pedaal af schieten of af glijden. Een voetenbak met fixatie kan hierbij een oplossing zijn. Nota bene: het is raadzaam om in ieder geval 1 hometrainer uit te rusten met een kliksysteem zodat de pedalen makkelijk te verwisselen zijn.



- **Kuitsteun ergometer**

Bij zwakte van spieren rondom de heup kan het stabiliseren van het been vanuit de heup verminderd zijn. Hierdoor kan het been gaan 'zwabberen' en de enkel/onderbeen tegen de crank of trapkast komen. Op de hometrainer kan een kuitsteun een oplossing zijn om dit tegen te gaan. De kuitsteun wordt vaak gebruikt in combinatie met de voetenbak.



- **Amputatiesteun bij eenbenig fietsen**

Wanneer het (nog) niet mogelijk is voor de patiënt om met amputatie te fietsen, kan worden gekozen voor eenbenig fietsen. De patiënt fietst met het intacte been, terwijl de stomp steunt op de beensteun. De voet zit vast met straps aan het pedaal zodat ook opwaarts kracht kan worden geleverd. Eventueel kan ondersteuning worden verleend bij het laatste deel van de opwaartse beweging om het dode punt in de draaicirkel te overwinnen (zie ook **Figuur 3**). Dit probleem kan worden verholpen door een spinning fiets te gebruiken, waarbij het vliegwiel de ondersteuning geeft bij het dode punt. Echter, bij een spinningfiets is het wel weer lastiger om de belasting in te stellen.

- **Beenstabilisatie**

Bij zwakte van spieren rondom de heup kan het stabiliseren van het been vanuit de heup verminderd zijn. In dat geval kan het been op de legpress naar buiten vallen. Hierbij kan het helpen om een kleine bal tussen de knieën te doen (waardoor de patiënt actief moet corrigeren) of om zowel een bal tussen de knieën te doen en een elastische band rondom de bovenbenen/knieën.



- **Enkelmanchet**

Als de deelnemer de transfer niet kan maken naar bijv. Leg-Press, Leg Extension of Leg Curl kan een enkelmanchet aan Pully uitkomst bieden om toch bovenspieren te trainen vanuit de rolstoel.



4.4 Rompfixering

- **Trainingvest voor pully met romp vanuit rolstoel**

Voor patiënten met zwakte van spieren van de romp is het soms niet mogelijk om (veilig) de transfer te maken naar een reguliere buikspiermachine. Voor hen kan gekozen worden voor een Pully Vest. Dit is een vest met ringen waar gewichten aan bevestigd kunnen worden. Hierdoor kan de patiënt vanuit de rolstoel toch crunches maken. De bevestiging kan middenachter of op de schouders zijn.



4.5 Instellingen armcrankergometer

Armcrank instellingen

Er bestaan verschillende merken armcrank-ergometers. De ergometer van het merk Lode wordt vaak in onderzoek gebruikt. Bij dit model kan het vermogen (wattage) goed gemeten en gereguleerd worden. Bij voorkeur is het armcrankapparaat uitgevoerd met synchrone cranks (waarbij je de armen synchroon beweegt; dus tegelijk naar boven en naar beneden) omdat dit meer overeenkomt met de dagelijkse praktijk voor veel rolstoelgebruikers: Handbikes hebben ook doorgaans synchrone cranks. Een optimale instelling van de armcrank ten opzichte van de armen is van belang: de ellebogen dienen lichtjes gebogen te zijn in de verste stand voorwaarts. Dit voorkomt overstrekken van de ellebogen en een ongunstige schouderpositie. De pedalen dienen niet boven de schouders uit te komen in de

hoogste positie van de cranks. Het is belangrijk om de hoogte (en afstand in de verste positie) van het armcrankstel goed te noteren zodat de afstelling bij een tweede testafname exact hetzelfde kan zijn.

Bij inspanningstests is een belangrijk aandachtspunt dat het mondkapje bij hoge belasting nog wel eens tegen het armcrankstel aan kan stoten. Het is van belang om samen met de testpersoon even te bekijken hoe dit zo goed mogelijk kan worden voorkomen (met hoofd naast crankstel bewegen). Een ander aandachtspunt is het verschuiven van de rolstoel door de kracht die de deelnemer zet op de cranks, vooral bij zwaardere belasting. Een plank achter de wielen (of als tester druk geven op de rolstoel) kan dan helpen.



4.6 Transfers

Bij patiënten die moeite hebben met staan kan ervoor gekozen worden om een overstap van rolstoel naar machine (transfer) te maken met een transferplank. Dit dient als een brug tussen stoel en machine. Probeer zoveel mogelijk de transfer op een gelijke hoogte te maken of van hoog naar laag. Zorg voor voldoende contactoppervlak tussen de plank en de stoel/machine.

Soms heeft de patiënt ondersteuning nodig bij het goed positioneren en stabiliseren van de voeten, en het schuiven over de transferplank. Er kan eventueel gebruik gemaakt worden van een handdoek om makkelijker te glijden over de transferplank.



Theoretische Achtergrond



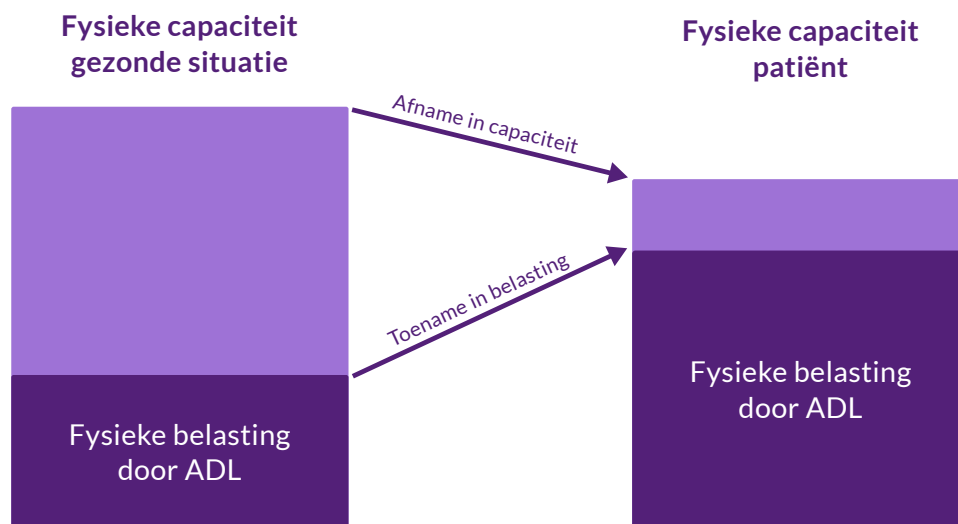
5 Achtergrond Fysiek Profiel

5.1 Fysieke training in de revalidatie

Patiënten in de revalidatie hebben vaak een verminderde fysieke fitheid. Dit kan bijvoorbeeld komen door inactiviteit tijdens de (ziekenhuis) periode voorafgaand aan opname in het revalidatiecentrum, door de diagnose zelf en/of door een inactieve levensstijl voorafgaand aan de diagnose (Smith, Saunders, & Mead, 2012; Valent et al., 2008; Wezenberg et al., 2012). Daarnaast kosten algemene dagelijkse activiteiten veel patiënten vaak juist meer energie in vergelijking met gezonde personen. Lopen vergt bijvoorbeeld veel meer energie voor mensen met een beenprothese dan voor gezonde mensen (Waters & Mulroy, 1999; Wezenberg et al., 2013). Patiënten moeten in het dagelijks leven dus een *groter* beroep doen op een *verminderde* fysieke capaciteit (Blokland, IJmker, & Houdijk, 2017). Met

andere woorden: Hun belastbaarheid is verlaagd terwijl de belasting activiteiten is toegenomen (zie ook **Figuur 7**). Het gevolg is dat dagelijkse activiteiten zeer inspannend zijn. Dit leidt vaak tot vermijding van activiteit. Deze inactiviteit door de aandoening en de leefstijl kan weer leiden tot overgewicht en een verslechterde fysieke capaciteit, wat weer de fysieke belasting van dagelijkse taken nog meer kan vergroten.

Voor het behalen van revalidatiedoelen, zoals lopen met een beenprothese, rolstoel rijden, traplopen en boodschappen doen is het dus niet alleen belangrijk om functioneel te trainen. Ook de fysieke fitheid (lees: uithoudingsvermogen en spierkracht) moeten worden getraind als belangrijke randvoorwaarde om de functionele doelen te kunnen behalen.



Figuur 7. Fysieke belasting versus fysieke capaciteit.

NB: De linkerfiguur laat de situatie voor een gezond persoon zien. De fysieke capaciteit (lichtpaarse rechthoek) is normaal gesproken ruim toereikend om de belasting van activiteiten van het dagelijks leven (ADL; paars) te kunnen uitvoeren: zulke taken nemen slechts een klein deel van de capaciteit in beslag. Bij veel patiënten in de revalidatie is dit helaas niet het geval (rechterfiguur). Zij hebben vaak een kleinere capaciteit en de belasting van dagelijkse taken is hoger. Dagelijkse taken worden dan ook als zwaar ervaren.

Wat weten we over de fysieke fitheid van patiënten in de revalidatie?

Onderzoek binnen Heliomare heeft bij verschillende patiëntengroepen aangetoond dat hun fysieke capaciteit lager is dan die van gezonde proefpersonen, terwijl zij deze capaciteit meer moeten aanspreken bij het dagelijks functioneren. Uit onderzoek van Wezenberg et al. (2013) is bijvoorbeeld gebleken dat de fysieke capaciteit van mensen die een beenamputatie hebben ondergaan als gevolg van vaatlijden bijna 2x zo klein is als die van gezonde personen (zie kader). Daarnaast kan het lopen met een beenprothese wel twee keer zo zwaar zijn voor deze patiënten vergeleken met gezonde personen. Als mensen met een beenamputatie hun fitheid zouden kunnen verbeteren dan zouden ze het lopen waarschijnlijk makkelijker aankunnen (Wezenberg et al., 2013).

Patiënten met een amputatie: Energieverbruik tijdens lopen met een beenprothese

Een belangrijke maat van fysieke fitheid is iemands maximale zuurstofopname ($VO_2\text{max}$; ml/kg/minuut). Daphne Wezenberg heeft gemeten wat de maximale zuurstofopname is bij mensen met een beenamputatie en dit vergeleken met de zuurstofopname die nodig is voor het lopen met een beenprothese. Uit de resultaten bleek dat lopen met een beenprothese (3.5 km/uur) gemiddeld 14 ml O_2 /kg/min kost. Daarnaast bleek dat mensen met een beenamputatie gemiddeld een maximale capaciteit hebben van 17 ml O_2 /kg/min. Dit betekent dat ze lopen op 82% van hun maximale capaciteit. Een gezond persoon zou moeten sprinten om op 82% van zijn maximale zuurstofopname te lopen. Als de maximale zuurstofopname van deze mensen zou verbeteren, bijvoorbeeld door training, zou het lopen relatief veel minder energie kosten.

Een vergelijkbare conclusie kwam naar voren uit het onderzoek van Valent et al. (2009). In deze studie werd de fysieke fitheid van mensen met een dwarslaesie gemeten en afgezet tegen de fysieke belasting die gepaard gaat met het rijden in een rolstoel. Het rijden in een rolstoel bleek een relatief grote belasting voor mensen met een hoge dwarslaesie. In het begin van de revalidatie is het maximale vermogen dat iemand met zijn armspieren kan leveren vaak te laag om zich zelfs maar voort te kunnen bewegen in een rolstoel of handbike (zie kader). Ook voor hen zou training hierin verandering kunnen brengen (Valent et al., 2009).

Patiënten met een dwarslaesie: Geleverd vermogen tijdens rolstoel rijden

Het rijden in een rolstoel vraagt zo'n 13 Watt aan vermogen. Linda Valent heeft in haar onderzoek gemeten wat de maximale capaciteit was van mensen met een dwarslaesie. Aan het begin van de revalidatie waren er revalidanten die slechts 15 Watt konden leveren als maximaal vermogen. Dit betekent dat zij op 90% van hun maximale vermogen arbeid moesten leveren om zich voort te bewegen. Op deze intensiteit bewegen is niet lang vol te houden, de spieren worden dan te snel moe. Het is dus van groot belang om de kracht in de armen te trainen zodat voortbewegen weer mogelijk wordt.

Tot slot blijkt uit de inspanningstesten die we de afgelopen jaren hebben uitgevoerd bij mensen met een CVA dat ook hun inspanningscapaciteit beduidend lager is dan die van gezonde leeftijdsgenoten. Daarbovenop vergt het lopen disproportioneel veel energie. Veel patiënten met een halfzijdige verlamming kunnen lang niet meer zo efficiënt lopen als gezonde leeftijdsgenoten (zie kader).

Patiënten met een CVA: Energieverbruik tijdens het lopen na een beroerte

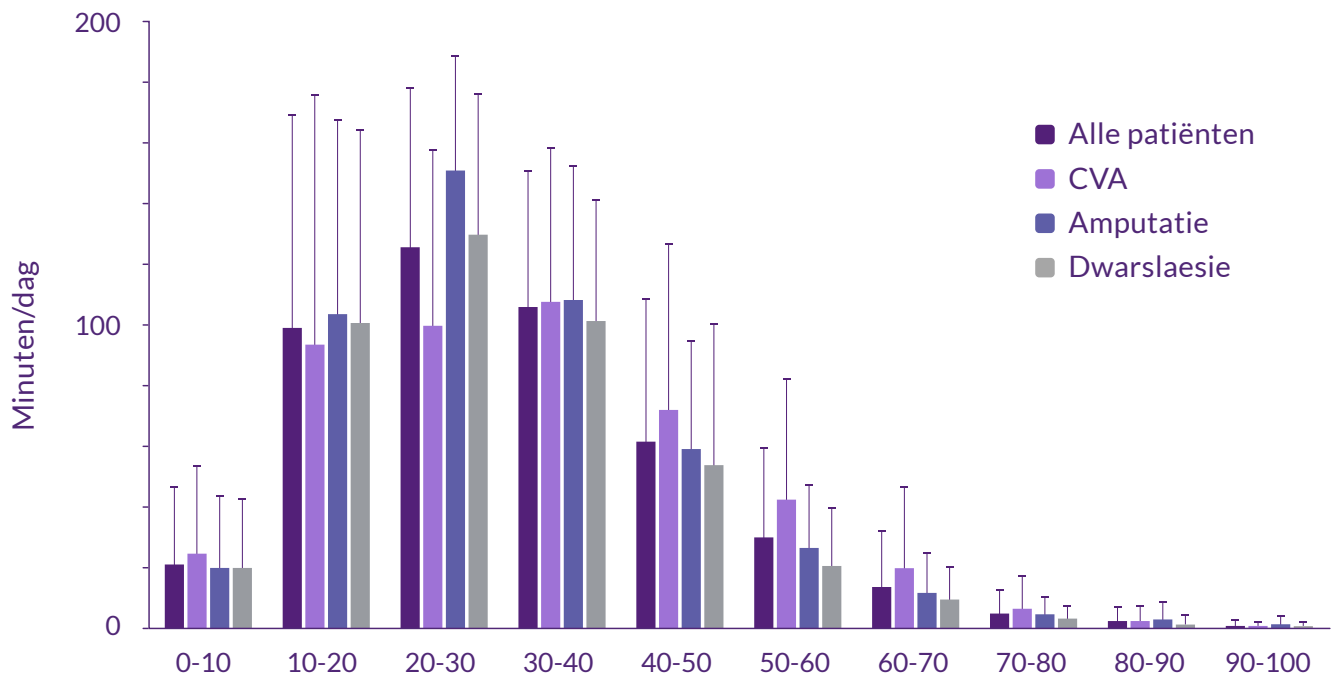
Mensen die revalideren na een CVA in Heliomare hebben een gemiddelde fysieke capaciteit (uitgedrukt in maximale zuurstofopname) van 18.6 ml O₂/kg/minuut. Uit onderzoek van Trienke IJmker (IJmker et al., 2013) blijkt dat deze patiënten lopen met een lage snelheid (2.5 km/uur) en hierbij 12.6 ml O₂/kg/minuut verbruiken. Dit betekent dat deze patiënten op deze hele lage loopsnelheid (de helft van wat normaal gesproken als comfortabel tempo wordt aangemerkt) alsnog al 67% van hun maximale capaciteit moeten aanspreken. De grote fysieke belasting lijkt ook deels de reden te zijn waarom deze patiënten langzaam lopen. Door het trainen van de fitheid zouden ze mogelijk sneller kunnen lopen en daarbij tevens minder moe kunnen worden.

Trainen patiënten in reguliere revalidatie wel intensief genoeg om hun fitheid te verbeteren?

Omdat de fysieke fitheid zo belangrijk is voor het fysiek functioneren van patiënten in de revalidatie, is het van belang dat deze capaciteit wordt verbeterd gedurende het revalidatieprogramma. In het PAERO project in Heliomare onderzochten Koopman et al. (2013) of patiënten tijdens de revalidatiebehandeling eigenlijk wel voldoende worden geprikkeld om hun fysieke capaciteit te verbeteren. Gedurende drie dagen hebben zij de hartslag van de patiënten tijdens hun reguliere behandelingen geregistreerd. Aan de hand van de rusthartslag en de maximale hartslag (verkregen tijdens een maximale inspanningstest) berekenden ze de intensiteit van de verschillende activiteiten in het revalidatieprogramma.

Vervolgens is de duur bepaald die patiënten gedurende de dag actief waren binnen de verschillende hartslagzones. Deze resultaten zijn vervolgens vergeleken met de richtlijnen van het American College of Sports Medicine (ACSM). Volgens deze richtlijn zouden mensen zich 3-5 dagen per week gedurende 20-60 minuten moeten inspannen op 40-70% van hun hartslagreserve (het bereik tussen de rusthartslag en maximale hartslag). (Pescatello, Riebe, & Arena, 2014).

De resultaten van dit onderzoek zijn te zien in **Figuur 8**. Het resultaat was bemoedigend, driekwart van de patiënten bevond zich gedurende meer dan 20 min/dag boven de 40% van het hartslagbereik en voldoet daarmee dus aan de richtlijn. Gemiddeld was de tijd boven de 40% van het hartslagbereik zelfs bijna 2 uur. Echter, er zijn wel een aantal kanttekeningen te maken bij deze resultaten. De variatie tussen de patiënten was zeer groot. Dat betekent dat sommige ver onder de richtlijn zaten en sommige ver er boven. Bovendien werd de gewenste inspanningsbelasting niet altijd in een langere periode bereikt maar versnipperd in kleine blokjes over de dag. Om een trainingseffect te bereiken moet de intensiteit van de inspanning een wat langere tijd achter elkaar hoog zijn. Tot slot wees het onderzoek uit dat de behandelonderdelen waarin verwacht werd dat ze bijdragen aan het verbeteren van de fitheid van de patiënt, dit niet altijd voldoende deden. Zo haalden de fitnessgroepen en de zwembadgroepen de richtlijn gemiddeld niet. Dit kan komen doordat deze therapieën in groepsverband worden gegeven, waardoor de intensiteit wellicht niet voor elke deelnemer voldoende is.



Figuur 8. Intensiteit van een dag in de revalidatie voor verschillende patiëntgroepen.

NB: De intensiteit is uitgedrukt als het aantal minuten per dag dat de hartslag van patiënten in bepaalde hartslagzones zit. Aanbevolen door ACSM is dat de hartslag gedurende een dag 20-60 minuten tussen de 40-70% van het hartslagbereik valt. (Grafiek gebaseerd op Koopman et al, 2013).

We kunnen dus concluderen dat 25% van de patiënten niet voldoet aan de richtlijn van het ACSM voor het bevorderen van de fysieke fitheid. Gemiddeld gezien haalt 25% van de patiënten **niet** de richtlijnen van het ACSM voor het bevorderen van fysieke fitheid. Voor veel van de revalidanten die de richtlijn wel halen gebeurt dit vaak in **te kleine blokjes van hoge intensiteit**, verspreid over de dag. Daarom is vanuit Heliomare besloten een behandelmodule te ontwerpen die specifiek is gericht op het verbeteren van de fysieke fitheid, ter ondersteuning van de functionele revalidatiedoelen. Deze module omvat een gestructureerd trainingsprogramma waar de patiënt veilig, op eigen niveau met toenemende belasting en op basis van geaccepteerde trainingsprincipes traint: **Fysiek Profiel**.

5.2 Fysiek Profiel binnen het revalidatieprogramma

Fysiek Profiel is een programma dat specifiek wordt ingezet om de fysieke fitheid van de

patiënt te verbeteren. Patiënten worden aangemeld voor het programma wanneer samen met het team is besloten dat het verbeteren van de fysieke fitheid belangrijk is voor het behalen van revalidatiedoelen. Daarnaast is het belangrijk dat de patiënt zelf gemotiveerd is om te trainen. De trainingen vinden plaats op de sportafdeling van Heliomare en worden begeleid door de bewegingsagogen.

Fysiek Profiel is één van de vele behandel mogelijkheden die gekozen kan worden binnen het revalidatieprogramma. In het drukke revalidatieprogramma moeten keuzes gemaakt worden om de patiënt niet te overbelasten. Wanneer fysieke fitheid niet de belangrijkste belemmerende factor is om de hoofddoelen van de patiënt te bereiken, wordt het programma niet ingepland en wordt prioriteit gegeven aan andere primaire behandelvormen. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer iemand na een CVA met name cognitieve problemen heeft en daar de aandacht op wil richten. Wanneer iemand wel wordt ingedeeld

voor Fysiek Profiel wordt het programma afgestemd op de revalidatiedoelen. Het achterliggende idee is dat op deze manier de voorwaarden worden geschapen om de functionele training van de dagelijkse activiteiten optimaal te laten verlopen. Een voorbeeld hiervan is dat de beenspieren krachtiger worden zodat het lopen makkelijker wordt. Het lopen zelf wordt dan niet geoefend, maar de benen worden wel krachtig genoeg om het lopen weer (langer en effectiever) te kunnen oefenen.

Net als andere therapieën wordt Fysiek Profiel afgestemd op het dagprogramma van de patiënt, zodat het niet te zwaar wordt. Ideaal gezien worden de twee Fysiek Profiel trainingen minstens 1 dag van elkaar gescheiden en worden ze niet op dezelfde dag gepland met een andere fysiek zware therapie zoals hydrotherapie of de handbikegroep. Zo wordt voorkomen dat de totale belasting van het gehele revalidatieprogramma te zwaar wordt.

Als een patiënt niet wordt ingedeeld voor Fysiek Profiel kan hij natuurlijk wel op een andere manier fysiek trainen. Dit gebeurt bijvoorbeeld

in de reguliere fitness groepen. In de reguliere fitness trainen patiënten met een andere doelstelling dan alleen het verbeteren van fysieke fitheid. Dit kan bijvoorbeeld zijn het opnieuw vertrouwen krijgen in het lichaam of het wennen aan deze manier van trainen. Daarnaast trainen hier patiënten die hun doelen in Fysiek Profiel reeds hebben bereikt. Zij trainen dan bijvoorbeeld op duuruithoudingsvermogen middels langere blokken duurtraining of voeren meer verschillende krachtoefeningen uit. Zij kunnen dat dan vaak zelfstandiger uitvoeren door de voorbereiding tijdens het Fysiek Profiel programma. Ook in andere therapieën wordt fysiek getraind, maar vaak is in deze therapieën de fysieke fitheid niet het hoofddoel. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de fysiotherapie en de rolstoelgroep, waarin functionele doelen het hoofddoel zijn. Het grote verschil van de Fysiek Profiel groep in vergelijking met andere behandelgroepen die fysiek belastend zijn is dat in Fysiek Profiel patiënten op een gestructureerde, progressieve en gecontroleerde manier worden getraind om een maximaal trainingseffect ten aanzien van fysieke fitheid te bereiken.

6 Belang van Fysieke Fitheid per Patiëntengroep

Fysieke fitheid is voor ieder van ons van belang. Echter voor mensen met een (chronische) aandoening is het vaak extra belangrijk om te trainen. Zoals uitgelegd in het vorige hoofdstuk zijn deze mensen vaak minder fit en brengen dagelijkse handelingen tegelijkertijd meer fysieke belasting met zich mee (zie **Figuur 6**). Patiënten zijn echter vaak ook juist weer minder actief dan gezonde leeftijdsgenoten (Van den Berg-Emons, Bussman, & Stam, 2010). Hierdoor komen veel patiënten vaak in een soort vicieuze cirkel, waarbij

het niet fit zijn leidt tot bewegingsvermijdend gedrag, wat weer leidt tot meer inactiviteit en een verdere verslechtering in fitheid (zie ook **Figuur 9**). Het is daarom zaak om bij deze mensen vroeg, en blijvend in te zetten op adequate en voldoende intensieve fysieke training: Fysiek Profiel!

In onderstaande secties geven we een specifiekere toelichting over het belang van trainen, toegespitst op de doelgroepen van Fysiek Profiel: CVA, amputatie, en dwarslaesie.



Figuur 9. De vicieuze cirkel van fysieke inactiviteit en de positieve cirkel van fysieke activiteit. Fysieke training kan helpen om de vicieuze cirkel te doorbreken.

6.1 CVA en fysieke fitheid

Een CVA leidt tot directe en indirecte schade aan hersenweefsel. Als gevolg hiervan hebben veel patiënten last van spierspasmes en krachtsverlies. Ook treedt er bij veel patiënten atrofie op van spieren aan de aangedane lichaamszijde: de spieren worden minder dik omdat ze simpelweg minder worden gebruikt. Dit alles leidt ertoe dat voor de gemiddelde CVA-patiënt de fysieke fitheid veel lager ligt dan voor gezonde leeftijds-

genoten. Dit komt overigens deels ook doordat veel CVA-patiënten al voordat ze een beroerte kregen niet heel fit waren, en een ongezonde, sedentaire leefstijl hadden. Ook de ziekenhuisopname en daarmee gepaard gaande inactiviteit vlak na de beroerte is bij veel patiënten een oorzaak van verminderde fitheid.

Na het doormaken van een CVA ligt het energieverbruik van een revalidant in het dagelijks leven flink hoger dan bij een gezonde leeftijdsgenoot.

De CVA patiënt heeft dus zeer weinig reserve: Het uitvoeren van algemene dagelijkse taken kan voor veel patiënten al zo belastend zijn dat hun beperkte fysieke capaciteit niet toereikend is (Blokland et al., 2017). Dit is dan ook de reden dat we in Heliomare CVA-patiënten vaak laten trainen volgens het Fysiek Profiel programma. Een verbeterde fysieke capaciteit zou moeten leiden tot een grotere reserve, waardoor CVA-patiënten in het dagelijks leven hun activiteiten gemakkelijker uitvoeren en langduriger kunnen blijven volhouden.

6.2 Amputatie en fysieke fitheid

Mensen met een beenamputatie hebben vaak een verminderde fysieke fitheid vergeleken met gezonde personen (Wezenberg et al., 2012). Voor de mensen die een amputatie ondergaan als gevolg van een ongeval hangt de beperkte conditie vaak samen met de directe gevolgen van het ongeval en de periode van inactiviteit in het ziekenhuis. Bij mensen die een beenamputatie ondergaan als gevolg van vaatlijden hangt de beperkte conditie vaak samen met een sedentaire leefstijl voorafgaand aan de amputatie maar ook met comorbiditeiten in het cardiovasculaire en respiratoire systeem die tot de amputatie hebben geleid.

Voor amputatiepatiënten heeft een beperkte fysieke fitheid grote gevolgen voor het dagelijks functioneren, omdat fitheid essentieel is om een goed niveau van loopvaardigheid met een prothese te bereiken. Uit de literatuur blijkt dat patiënten wiens fysieke capaciteit op minder dan 50% van die van gezonde leeftijdsgenoten ligt slagen er over het algemeen niet in weer te gaan lopen met een beenprothese (Chin, Sawamura, & Shiba, 2006). Voor patiënten die wel kunnen lopen met een prothese is het ook van belang om hun fitheid verder te verbeteren, aangezien dit de relatieve belasting van het lopen zal verminderen. Hierdoor kunnen mensen waarschijnlijk langer of sneller lopen wanneer de conditie verbetert (Wezenberg et al., 2013).

Naast verbeteren van het uithoudingsvermogen is het vergroten van de spierkracht ook een belangrijke doelstelling voor mensen met een beenamputatie (Van Velzen et al., 2006). Voldoende spierkracht rond de intacte gewrichten van het geamputeerde been is van groot belang om te compenseren voor de verdwenen spiergroepen. Tijdens het lopen nemen de spieren rond de heup de rol van de kuitspieren voor afzet en inzetten van de zwaai fase over. Kracht van de kniestrekkers is van belang voor het stabiliseren van intacte knie na een transtibiale (door het onderbeen) amputatie. Voor mensen met een transfermorale (door het bovenbeen) amputatie is het trainen van de heupabductoren ook erg belangrijk voor het stabiliseren van de heup. De spieren in het niet geamputeerde been dienen ook goed getraind te worden omdat ook deze spieren deels compenseren voor het gebrek aan functie van het prothesebeen bij staan en lopen. Het trainen van spieren in de stomp draagt ten slotte bij aan het behoud van het volume en gezondheid van de stomp en daarmee een beter prothesepassing.

Over de trainbaarheid van mensen met een beenamputatie is nog niet veel bekend. Mensen met een amputatie als gevolg van een ongeval zijn over het algemeen goed trainbaar. Chin en collega's (2006) lieten zien dat fysieke (duur-) training de fitheid van deze patiënten weer terug kan brengen op het niveau van gezonde leeftijdsgenoten. Nolan (2012) liet zien dat het trainen van de heupspierkracht leidt tot toename in kracht en verbetering van loopvaardigheid. Er zijn echter weinig tot geen goede studies uitgevoerd naar de trainbaarheid van mensen met een beenamputatie als gevolg van vaatlijden. Uit literatuur met betrekking tot training bij mensen met perifeer vaatlijden die (nog) geen amputatie hebben ondergaan werden wel positieve trainingseffecten vastgesteld op het niveau van fysieke fitheid en loopvaardigheid (Zwierska et al., 2005). Deze effecten gaan mogelijk ook op voor mensen met een beenamputatie als gevolg van vaatlijden.

6.3 Dwarslaesie en fysieke fitheid

Een dwarslaesie leidt tot schade aan de motorische zenuwen die de spieren aansturen en de sensorische (gevoels)zenuwen. Verder leidt het tot beschadiging van de sympathische zenuwen van het autonome zenuwstelsel, dat de onbewust verlopende lichamelijke processen reguleert zoals de ademhaling, of hartfrequentie. Bij volledige motorische uitval van de been-spieren is men rolstoelgebonden en zullen de armen en romp het werk van de benen moeten gaan overnemen. Dit betekent dat er minder actieve spiermassa beschikbaar is dan voorheen, in een mate die uiteraard afhankelijk is van de laesiehoogte en compleetheid. De fysieke fitheid wordt dus direct minder als gevolg van de spieruitval door de dwarslaesie.

Het verrichten van fysieke training heeft een positief effect op de fitheid en gezondheid van dwarslaesie-patiënten (Hicks et al., 2003). Specifiek draagt het bij aan het tegengaan en/of verminderen van de talrijke secundaire gezondheidsproblemen die deze groep patiënten helaas vaak hebben (bijvoorbeeld: urineweginfecties, decubitus (doorligplekken), pijn, of autonome dysreflexie). Het vergroten van lichamelijke activiteit is extra van belang voor mensen met een dwarslaesie aangezien het voor deze groep lastig blijkt om in het dagelijks leven aan voldoende dagelijkse lichaamsbeweging te komen (Buchholz, McGillivray, & Pencharz, 2003). Dagelijkse activiteiten zoals (trap)lopen en fietsen zijn immers vaak helemaal niet meer mogelijk, of hoogstens in zeer beperkte mate.

In het in Heliomare geschreven boek: *'Hoe blijf je fit met een dwarslaesie?'* (Valent & Broeksteeg, 2012) wordt uitgebreider ingegaan op het veranderde lichaam als gevolg van de dwarslaesie (en hoe hier mee om te gaan in de praktijk), de specifieke fysieke trainingsmogelijkheden vanuit de rolstoel (met o.a. trainingsschema's en spierkrachtoefeningen), en de effecten van training op fitheid.

6.4 Tot slot

Het gestructureerd trainen van de fysieke fitheid is niet alleen van belang voor de fitheid en gezondheid van elke patiënt. Het bevordert ook diens zelfstandigheid en kwaliteit van leven, ongeacht de diagnose. Veel patiënten hebben ofwel vaak al een behoorlijk inactieve, sedentaire leefstijl (bijvoorbeeld veel CVA- en vasculaire dwarslaesie-patiënten) ofwel lopen het risico dit door hun chronische aandoening te ontwikkelen. Het is dan ook van belang om te voorkomen dat patiënten na hun revalidatie (weer) in een vicieuze cirkel terecht komen, en hen al vroeg in hun revalidatietraject te stimuleren om op een doelmatige, veilige en gestructureerde manier aan hun fysieke fitheid te werken. De Fysiek Profiel methode is een praktische, op maat gesneden aanpak die dit mogelijk maakt.

7 Ervaringsverhalen

Meneer M: “Je hebt een ‘drive’ nodig.”

Meneer M. is in Heliomare opgenomen na zijn CVA, hij heeft vier weken volgens Fysiek Profiel getraind bij Heliomare. Vlak voor zijn ontslag vroegen we hem wat hij van het programma vond.

1) Wat vindt u van het fysiek profiel?

Ik was al gewend om te fitnessen, dat deed ik één keer per week voordat ik mijn CVA kreeg. Daarnaast deed ik aan zaalvoetbal. Ik heb voluit getraind want ik wilde er serieus mee omgaan om zo snel mogelijk fit te worden. Ik geef wel toe dat ik soms wat smokkelde, toen ik merkte dat de belasting na 12 herhalingen omhoog ging, ben ik soms maar bij 11 herhalingen gestopt.

Soms was het ook zwaar binnen het revalidatieprogramma, ik had wel eens maandag t/m donderdag elke dag een zware training, twee keer Fysiek Profiel en twee keer een ander programma. Daar had wel een rustdag tussen gemogen.

2) Wat heeft het u, al dan niet, opgeleverd?

Ik ben wel fitter geworden. Bij de eerste inspanningstest haalde ik 141 Watt, nu heb ik vanochtend bij mijn eindtest 180 Watt gehaald. Ook mijn zuurstofopname was met 10% verbeterd. Daarnaast merk ik dat ik minder moe ben geworden. Mijn eerste weekend thuis sliep ik wel drie uur overdag omdat ik bekaf was. Dat hoeft nu helemaal niet meer. Ik heb ook geleerd dat twee keer per week trainen beter voor me is dan één keer per week.

3) Kunt u voor uw idee goed verder door trainen na ontslag volgens Fysiek Profiel?

Ik ga verder trainen in het fitnesscentrum waar ik hiervoor al trainde. Bij het sportadvies gesprek is mij verteld dat twee keer in de week trainen beter is dan één keer. Daarom ga ik nu nog een dag extra naar de fitness bij mij in de buurt. Op de lange termijn hoop ik ook weer te kunnen gaan zaalvoetballen.

4) Zou u het programma aan anderen aanraden?

Ik raad het mensen zeker aan, maar wil er wel bij zeggen dat het zwaar is. Volgens mij moet je niet aan het programma mee doen als je geen ‘drive’ hebt. Je moet doelen stellen zodat je weet waar je het voor doet. Ik wilde weer kunnen zaalvoetballen en gitaar spelen, dat zijn hobby’s die ik ook na mijn CVA weer wil doen.

5) Heeft u uw doelen bereikt?

Mijn doelen waren weer goed te lopen, rennen en uiteindelijk zaalvoetballen. Na vier weken in Heliomare gaan lopen en rennen alweer een stuk beter maar nog niet 100%. Daarom train ik door zodat het nog beter zal gaan.

Meneer B: “Ik voel me net Schwarzenegger.”

Meneer B. heeft een onderbeenamputatie ondergaan en is voor zijn revalidatie in Heliomare. Hij heeft in zijn eerste traject al deelgenomen aan Fysiek Profiel en is opnieuw begonnen toen hij wederom in Heliomare terecht kwam. Hij is dus met recht een praktijkdeskundige te noemen.

1) Wat vindt u van het fysiek profiel?

De eerste inspanningstest vond ik een drama. Deze test vond plaats na ongeveer twee weken revalidatie in Heliomare en ik was net weer wat mobiel in mijn rolstoel. Ik deed een eenbenige fietstest, maar moest alweer stoppen voordat ik ging zweten door de verzuring in mijn been. Mijn conditie bleek beter te zijn dan de kracht in mijn been. De trainingen vond ik leuk doordat ik heel duidelijk kon merken dat ik sterker werd. De verhoging van de oefening motiveert om door te gaan. Het programma is wel wat aangepast, de intervaltraining op de armergometer ging niet door mijn aanhoudende schouderklachten, daarom doe ik de intervaltraining nu op de spinningfiets en bepaal ik zelf de intensiteit op basis van mijn hartslag.

2) Wat heeft het u, al dan niet, opgeleverd?

Voordat ik aan het programma begon was ik zo slap als een vaatdoek. Ik had zes weken op bed gelegen en ik kon zelfs niet meer op mijn goede been staan. Nu voel ik me als een Schwarzenegger, ik ben heel sterk geworden. Doordat je de krachtoefeningen steeds ophooft als je de 12 herhalingen haalt ging ik hierin snel vooruit. Mijn been is nu 400% sterker dan wat het was. Ook weet ik nu goed hoe je kunt trainen, ik bepaal nu zelf de intensiteit van mijn intervaltrainingen door op hartslag te trainen, hier heb ik geen begeleiding meer in nodig.

3) Kunt u voor uw idee goed verder door trainen na ontslag volgens Fysiek Profiel?

Ik wil na mijn ontslag twee keer per week gaan trainen bij mij in de buurt. Of dat helemaal gaat lukken weet ik nog niet. Ik ga trainen met de fysiek profiel methode in mijn achterhoofd, maar ik heb mijn doelen op het gebied van kracht wel

behaald dus die zal ik meer gaan onderhouden in plaats van steeds ophogen. Ik hoop dat de school waar ik ga trainen zich kan aanpassen aan mijn niveau, en niet een standaard trainingsprogramma zal willen uitvoeren. Gelukkig weet ik nu zelf ook goed wat ik kan dus kan ik dat aangeven.

4) Zou u het programma aan anderen aanraden?

Ja ik zou dit zeker aan anderen aanraden wanneer ze een slechte conditie hebben en weinig kracht. Ik ben zelf zoveel vooruit gegaan dat ik dat anderen ook gun. Het is volgens mij wel belangrijk om onder begeleiding te trainen, zeker in het begin. Een goede trainer kan je motiveren en heeft de kennis over hoe je de oefeningen precies moet uitvoeren.

5) Heeft u uw doelen bereikt?

Qua kracht heb ik zeker mijn doelen bereikt. Ik moet nu nog weer vertrouwen krijgen om los te gaan lopen. Mijn conditie is voor mijn gevoel niet veel veranderd ten opzichte van voor de revalidatie. Dat is iets wat ik niet in Fysiek Profiel kan oefenen, dit doe ik samen met mijn fysiotherapeut. Over een maand ga ik naar huis, voor die tijd doe ik nog een eindtest, ik ben heel benieuwd naar de uitkomst hiervan maar weet zeker dat ik erg vooruit ben gegaan.

Notitie van de editor: kort na dit interview heeft meneer het fysiek profiel programma afgesloten en de eindmeting gedaan. Zijn maximale zuurstofopname was met 26% verbeterend en zijn maximale wattage met 36%. Daarnaast heeft hij in de krachtoefeningen zijn 1RM zo goed als verdubbeld.

8 Referenties

- Blokland, I.J., IJmker, T., & Houdijk, H. (2018). Aerobic capacity and load of activities of daily living after stroke. In: Müller, B., & Wolf, S.I., editors. *Handbook of Human Motion*. Springer: 1-22.
- Buchholz, A. C., McGillivray, C. F., & Pencharz, P. B. (2003). Physical activity levels are low in free-living adults with chronic paraplegia. *Obesity Research*, 11(4), 563–70.
- Chin, T., Sawamura, S., & Shiba, R. (2006). Effect of physical fitness on prosthetic ambulation in elderly amputees. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 85(12), 992–6.
- Blokland, I.J., IJmker, T., & Houdijk, H. (2018). Aerobic capacity and load of activities of daily living after stroke. In: Müller, B., & Wolf, S.I., editors. *Handbook of Human Motion*. Springer: 1-22.
- Hicks, A.L., Martin, K., Ditor D.S., et al. (2003). Long-term exercise training in persons with spinal cord injury: Effects on strength, arm ergometry performance and psychological well-being. *Spinal Cord*, 41(1): 34-43.
- IJmker, T., Houdijk, H., Lamothe, C.J., Jarbandhan, A.V., Rijntjes, D., Beek, P.J., & Van der Woude L.H. (2013). Effect of balance support on the energy cost of walking after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(11), 2255-61.
- Koopman, A. D. M., Eken, M. M., Van Bezeij, T., Valent, L. J. M., & Houdijk, H. (2013). Does clinical rehabilitation impose sufficient cardiorespiratory strain to improve aerobic fitness. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 45(1), 92–8.
- Pescatello, L.S., Riebe, D., & Arena, R. American College of Sports Medicine. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 9th edition.
- Smith, A.C., Saunders, D.H., & Mead, G. (2012). Cardiorespiratory fitness after stroke: A systematic review. *International Journal of Stroke*, 7(6), 499-510.
- Valent, L.J.M, Dallmeijer, A.J., Houdijk, H., Slootman, H.J., Post, M.W., & Van der Woude, L.H. (2008). Influence of hand cycling on physical capacity in the rehabilitation of persons with a spinal cord injury: A longitudinal cohort study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(6), 1016-22.
- Valent, L. J. M., Dallmeijer, A. J., Houdijk, H., Slootman, H. J., Janssen, T. W., Post, M. W. M., & van der Woude, L. H. (2009). Effects of hand cycle training on physical capacity in individuals with tetraplegia: a clinical trial. *Physical Therapy*, 89(10), 1051–60.
- Valent, L.J.M, & Broeksteeg, C.G.P. (2012). Hoe blijf je fit met een dwarslaesie? *Keep on rolling*.
- Waters, R.L., & Mulroy, S. (1999). The energy expenditure of normal and pathological gait. *Gait and Posture*, 9(3), 207-31.
- Van den Berg-Emons, R. J., Bussmann, J. B., & Stam, H. J. (2010). Accelerometry-based activity spectrum in persons with chronic physical conditions. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(12), 1856–61.
- Wezenberg, D., Van der Woude, L.H., Faber, W.X., De Haan, A., & Houdijk, H. (2013). Relation between aerobic capacity and walking ability in older adults with a lower-limb amputation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(9), 1714-20.

Wezenberg, D., De Haan, A., Faber, W. X., Slootman, H. J., Van Der Woude, L. H., & Houdijk, H. (2012). Peak oxygen consumption in older adults with a lower limb amputation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(11), 1924–1929.

Zwierska, I., Walker, R. D., Choksy, S. A., Male, J. S., Pockley, A. G., & Saxton, J. M. (2005). Upper- vs lower-limb aerobic exercise rehabilitation in patients with symptomatic peripheral arterial disease: A randomized controlled trial. *Journal of Vascular Surgery*, 42(6), 1122–30.

Bijlage 1 Contra-indicaties inspanningstest Heliomare

Absolute contra-indicaties voor maximale inspanningstest?		
Opmerking: bij aangevinkte item(s): Ja of ? zal de arts screenen en, indien nodig, bij test aanwezig zijn. Bij 'aanwezig' aanvinken: Ja Bij 'twijfel' aanvinken: ? Bij 'niet aanwezig': niets invullen		
Ja	?	
☐	☐	Een recente significante verandering in het rust ECG duidend op ernstige ischemie, een recent myocard infarct (binnen twee dagen) of andere acute cardiale problemen
☐	☐	Instabiele angina pectoris
☐	☐	Arithmieën met symptomen of hemodynamische problemen tot gevolg
☐	☐	Symptomatische aorta stenose
☐	☐	Symptomatisch hartfalen
☐	☐	Acute en ernstige kortademigheid
☐	☐	Acute myocarditis of pericarditis
☐	☐	Verdenking of gediagnosticeerde aneurysma's
☐	☐	Verdenking of gediagnosticeerde aneurysma's
☐	☐	Longaandoeningen zoals COPD (Gold III-IV), interstitiële longaandoening, ernstig restrictie longbeeld bij neuromusculaire aandoening, status na lobectomie, pneumectomie en ernstig (inspannings)astma

Relatieve contra-indicaties voor maximale inspanningstest?

Max inspanningstest is alleen toegestaan als de voordelen opwegen tegen nadelen/risico's en na consultatie van arts.
Bij 'aanwezig' aanvinken: Ja Bij 'twijfel' aanvinken: ? Bij 'niet aanwezig': niets invullen

Ja	?	
☐	☐	Stenose van de coronaire arterie
☐	☐	Stenotische hartklep afwijking
☐	☐	Electrolytische afwijkingen (bv hypokalemie, hypomagnesium)
☐	☐	Ernstige hypertensie in rust (syst > 200 mm Hg en of diast > 110 mm Hg)
☐	☐	Tachy-aritmieën of brady-aritmieën
☐	☐	Hypertrofische cardiomyopathie
☐	☐	Neuromusculaire, spierskelet of reumatische aandoeningen die verergeren door inspanning
☐	☐	Atriventriculair Block
☐	☐	Ongecontroleerde metabole afwijkingen (bv diabetes)
☐	☐	Chronische infecties

Overige contra-indicaties:

☐	☐	Blessures/aandoeningen aan het bewegingsapparaat
☐	☐	Niet instrueerbaar (taalbegrip, cognitie)

Specifieke contra-indicaties bij personen met een dwarslaesie:

☐	☐	Urineweginfecties, decubitus, autonoom onregelmatig (hoofdpijn, verhoogde bloeddruk)
--------------------------	--------------------------	--

Bijlage 2 Folder Fysiek Profiel

Sport

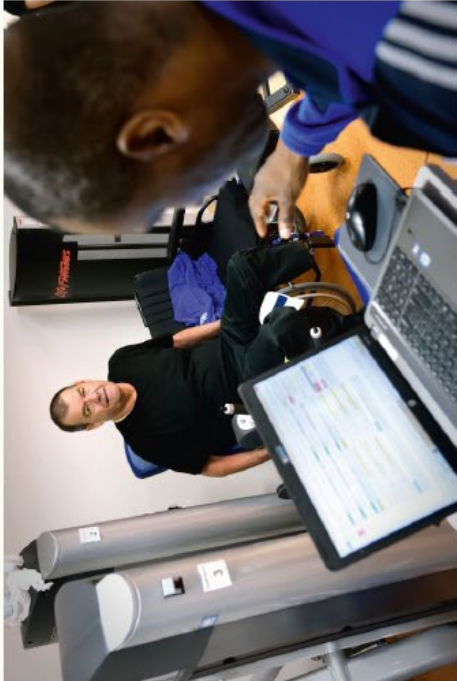
Fysiek profiel





Resultaten

U volgt het programma tijdens uw revalidatieperiode. Aan het einde van het programma vindt een inspanningstest plaats. De resultaten van deze tweede inspanningstest bespreken wij met u en ze worden indien gewenst doorgestuurd naar de fysiotherapie bij u in de buurt waar u verder kunt trainen.





Heliomare Sport
Relweg 51
1949 EC Wijk aan Zee

T 088 920 82 88
E info-sport@heliomare.nl
www.heliomare.nl

Heliomare
onderwijs
revalidatie
wonen
arbeidsintegratie
dagbesteding
sport

Waarom Fysiek profiel?

Fysiek profiel is een sportprogramma gericht op het verbeteren van uw conditie en het vergroten van uw spierkracht. Een betere conditie kan er voor zorgen dat u minder snel moe wordt tijdens uw dagelijkse bezigheden, zoals traplopen of stofzuigen, waardoor u deze langer kunt volhouden. Door het trainen van spieren kunt u de activiteiten die u weer wilt gaan uitvoeren sneller oppakken. Als u bijvoorbeeld weer wilt kunnen staan of lopen trainen we de beenspieren die hier voor nodig zijn.



Inspanningstest

Voorafgaand aan het programma Fysiek profiel wordt bij u een inspanningstest afgenomen waarbij uw conditie wordt gemeten. De gegevens uit de inspanningstest worden gebruikt om een trainingsprogramma op maat te maken, zodat u veilig kunt trainen. Daarnaast wordt iedere twee weken een korte test afgenomen om uw vorderingen te meten. Het programma kan dan eventueel aangepast worden. Aan het einde van uw Fysiek profiel programma wordt de inspanningstest nogmaals afgenomen om uw vorderingen te bekijken. Meer informatie over de inspanningstest vindt u in de folder 'Inspanningstest'.

Inhoud programma

U traint twee keer per week in een speciaal programma onder begeleiding van een bewegingsagoog en een fysiotherapeut in het fitnesscentrum. De helft van de training is gericht op uithoudingsvermogen, tijdens het andere deel traint u uw spierkracht. De training bestaat steeds uit korte momenten stevige inspanning, gevolgd door lichte inspanning waardoor u weer kunt herstellen. Uit onderzoek is gebleken dat deze vorm van training tot snel resultaat leidt. De trainer bepaalt steeds of het trainingsprogramma aangepast kan worden, afhankelijk van uw conditie. Hierdoor blijft u steeds verbeteren in zowel kracht als conditie en bereikt u een optimaal resultaat.

Voordelen trainen Fysiek profiel

- Een trainingsprogramma op maat, aangepast op conditie.
- Een veilige omgeving voor het trainen van kracht en conditie.
- Snel verbetering van uw conditie door afwisseling van stevige en lichte inspanning.
- Sterkere spieren die u nodig hebt in het dagelijks leven.
- Zicht op uw voortgang door regelmatige testen.



Bijlage 3 Normwaarden maximale zuurstofopname

Maximale zuurstofopname vrouwen (ml/kg/min)							
Leeftijd	Zeer slecht	Slecht	Redelijk	Gemiddeld	Goed	Zeer goed	Uitstekend
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 >	< 16	16-18	19-21	22-24	25-27	28-30	> 30

Maximale zuurstofopname <i>mannen</i> (ml/kg/min)							
Leeftijd	Zeer slecht	Slecht	Redelijk	Gemiddeld	Goed	Zeer goed	Uitstekend
20-24	< 32	32-37	38-43	44-50	51-56	57-62	> 62
25-29	< 31	31-35	36-42	43-48	49-53	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 >	< 21	21-24	25-28	29-32	33-36	37-40	> 40