

Koninklijk Nederlands  
Genootschap voor Fysiotherapie

Verantwoording en toelichting

# *KNGF-richtlijn*

## Hartrevalidatie

Supplement bij het Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie

Jaargang 121 · Nummer 4 · 2011

Update klinimetrie 2017



# *KNGF-richtlijn Hartrevalidatie*

## **Verantwoording en toelichting**

R.J. Achttien  
J.B. Staal  
A.H.H. Merry  
S.S.E.M. van der Voort  
R.J. Klaver  
S. Schoonewille  
S.J.M. Verhagen  
H.T.A. Leeneman  
J. van Beek  
S. Bloemen  
A. de Rijk  
H.M.C. Kemps  
H. Koers  
M.W.A. Jongert  
E.J.M. Hendriks

Alle onderdelen van de richtlijn, inclusief een samenvatting, zijn beschikbaar via [www.kngfrichtlijnen.nl](http://www.kngfrichtlijnen.nl).

Creatief concept: Total Identity  
Vormgeving - DTP - Drukwerk: Drukkerij De Gans, Amersfoort  
Eindredactie: Tertius - Redactie en organisatie, Houten

© 2011 Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie (KNGF)

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

Het KNGF heeft als doel om de voorwaarden te scheppen waardoor fysiotherapeutische zorg van goede kwaliteit gerealiseerd wordt, die toegankelijk is voor de gehele Nederlandse bevolking, met erkenning van de professionele deskundigheid van de fysiotherapeut. Het KNGF behartigt voor ruim 20.000 aangesloten fysiotherapeuten de belangen op beroepsinhoudelijk, sociaal-maatschappelijk en economisch gebied.

# Inhoud

## Verantwoording en toelichting

	Inleiding	7
A	Coronairlijden	8
A.1	Preoperatieve fase bij coronairlijden	10
A.1.1	Diagnostisch proces in de preoperatieve fase bij coronairlijden	10
A.1.2	Therapeutisch proces in de preoperatieve fase bij coronairlijden	10
A.1.3	Wetenschappelijke onderbouwing van preoperatieve fysiotherapie bij coronairlijden	10
A.2	Klinische fase (fase I) bij coronairlijden	11
A.2.1	Diagnostisch proces in fase I bij coronairlijden	12
A.2.2	Therapeutisch proces in fase I bij coronairlijden	12
A.2.3	Verblijf op de CCU of ICU bij coronairlijden	12
A.2.4	Mobilisatie in fase I bij coronairlijden	12
A.3	Revalidatiefase (fase II) bij coronairlijden	15
A.3.1	Diagnostisch proces in fase II bij coronairlijden	16
A.3.1.1	Anamnese	16
A.3.1.2	Lichamelijk onderzoek	17
A.3.1.3	Meetinstrumenten	17
A.3.1.4	Analyse	17
A.3.1.5	Behandelplan	18
A.3.2	Therapeutisch proces in fase II bij coronairlijden	20
A.3.2.1	Informeren en adviseren	20
A.3.2.2	Het beweegprogramma	22
A.3.2.3	Het ontspanningsprogramma	28
A.3.3	Evaluatie van de revalidatie in fase II bij coronairlijden	31
A.3.4	Afsluiting, verslaggeving en verslaglegging in fase II bij coronairlijden	32
A.4	Postrevalidatiefase (fase III) bij coronairlijden	32
A.4.1	Handhaven van een actieve leefstijl	32
B	Chronisch hartfalen	34
B.1	Klinische fase (fase I) bij chronisch hartfalen	36
B.2	Revalidatiefase (fase II) bij chronisch hartfalen	36
B.2.1	Diagnostisch proces in fase II bij chronisch hartfalen	37
B.2.1.1	Anamnese	37
B.2.1.2	Lichamelijk onderzoek	37
B.2.1.3	Meetinstrumenten	38
B.2.1.4	Analyse	39
B.2.1.5	Behandelplan	39
B.2.2	Therapeutisch proces in fase II bij chronisch hartfalen	40
B.2.2.1	Informeren en adviseren	40
B.2.2.2	Het trainingsprogramma	42
B.2.2.3	Het ontspanningsprogramma	49
B.3	Evaluatie van de revalidatie in fase II bij chronisch hartfalen	50
B.4	Postrevalidatiefase (fase III) bij chronisch hartfalen	51
C	Juridische betekenis van richtlijnen	54
D	Herziening	54
	Dankwoord	54
E	Literatuur	54

**Leeswijzer**

Voor u ligt de *KNGF-richtlijn Hartrevalidatie* van het Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie (KNGF) 2011. De richtlijn kan worden gezien als beroepsinhoudelijke aanvulling op de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011* van de Nederlandse Vereniging voor Cardiologie (NVC).

De richtlijn is een handleiding voor het fysiotherapeutisch handelen bij patiënten die in aanmerking komen voor hartrevalidatie in de klinische en de poliklinische fase. Deze richtlijn vervangt de KNGF-richtlijn Hartrevalidatie 2001, die in 2003 werd herzien aan de hand van het AGREE-instrument en opnieuw werd gepubliceerd in 2005.

In het eerste deel (A) van de richtlijn ligt de nadruk op de fysiotherapeutische zorg bij patiënten met coronairlijden (conform de *KNGF-richtlijn Hartrevalidatie* uit 2005). In het volgende deel (B) is de fysiotherapeutische zorg bij patiënten met chronisch hartfalen beschreven. De *KNGF-richtlijn Hartrevalidatie* bestaat uit een *Praktijkrichtlijn*, een *Verantwoording en toelichting*, waarin de wetenschappelijke onderbouwing voor het fysiotherapeutisch handelen wordt beschreven, en een *Samenvatting* in de vorm van een stroomdiagram. Alle delen van de richtlijn zijn afzonderlijk te lezen.

# Verantwoording en toelichting

R.J. Achttien<sup>I</sup>, J.B. Staal<sup>II</sup>, A.H.H. Merry<sup>III</sup>, S.S.E.M. van der Voort<sup>IV</sup>, R.J. Klaver<sup>V</sup>, S. Schoonewille<sup>VI</sup>, S.J.M. Verhagen<sup>VII</sup>, H.T.A. Leeneman<sup>VIII</sup>, J. van Beek<sup>IX</sup>, S. Bloemen<sup>X</sup>, A. de Rijk<sup>XI</sup>, H.M.C. Kemps<sup>XII</sup>, H. Koers<sup>XIII</sup>, M.W.A. Jongert<sup>XIV</sup>, E.J.M. Hendriks<sup>XV</sup>

## Inleiding

De richtlijn Hartrevalidatie van het Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie (KNGF) 2011 is een leidraad voor het fysiotherapeutisch handelen bij patiënten die in aanmerking komen voor hartrevalidatie.

Deze richtlijn is een update van de *KNGF-richtlijn Hartrevalidatie* uit 2001, die in 2003 werd herzien aan de hand van het AGREE-instrument en opnieuw werd gepubliceerd in 2005.<sup>1</sup> De richtlijn sluit aan bij de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011*<sup>2</sup> van de Nederlandse Vereniging voor Cardiologie (NVVC) en bij verschillende nationale en internationale richtlijnen en 'position statements'.<sup>3-10</sup>

Uitgangspunt van de richtlijn is de meest recente wetenschappelijke stand van zaken. De richtlijn biedt de fysiotherapeut de mogelijkheid om een op maat gemaakt behandelprogramma op te stellen.

### Definitie

Een KNGF-richtlijn is gedefinieerd als 'een systematisch ontwikkelde, vanaf centraal niveau geformuleerde leidraad, die door deskundigen is opgesteld en die is gericht op de inhoud van het methodisch fysiotherapeutisch handelen bij bepaalde gezondheidsproblemen en op (organisatorische) aspecten die met de beroepsuitoefening te maken hebben'.<sup>11</sup>

Binnen de hartrevalidatie staat multidisciplinaire samenwerking, als onderdeel van de integrale zorg, centraal. Integrale zorg omvat de afstemming en samenwerking tussen verschillende disciplines om de optimale zorg rond de 'centraal staande hartpatiënt' te organiseren. De hartrevalidatie moet leiden tot het beperken van de fysieke en psychische gevolgen van de cardiale aandoening, het risico op plotselinge dood, het verminderen van de voortgang van atherosclerotische processen (risicofactoren) en ten slotte het positief beïnvloeden van het psychisch welbevinden en deelname aan

het arbeidsproces. Het bevorderen van therapietrouw en zelfmanagement zijn hierbij belangrijk. Het hartrevalidatieteam bestaat minimaal uit een hartrevalidatiecardioloog (eventueel in combinatie met een sportarts of revalidatiearts), een hartrevalidatiecoördinator (bijvoorbeeld een verpleegkundige of nurse-practitioner), een diëtist, een fysiotherapeut, een maatschappelijk werkende en een verpleegkundige.<sup>2</sup> Afhankelijk van de complexiteit van de hartrevalidatie kunnen andere hulpverleners bij de hartrevalidatie worden betrokken, zoals een gezondheidspsycholoog, een psychiater, een diabetesverpleegkundige of een bedrijfsarts.

### Doelstelling van de richtlijn

De doelstelling van de richtlijn is het beschrijven van de 'optimale' fysiotherapeutische zorg, met betrekking tot doelmatigheid, doeltreffendheid en zorg op maat, voor patiënten die in aanmerking komen voor hartrevalidatie.

De fysiotherapeutische zorg is voornamelijk gericht op het optimaliseren van het dagelijks functioneren, in relatie tot de individuele beperkingen in activiteiten en participatieproblemen.

Daarnaast is de *KNGF-richtlijn Hartrevalidatie* expliciet bedoeld om:

- een bijdrage te leveren aan evidence-based fysiotherapeutische zorg en verbetering van de kwaliteit en uniformiteit van de interventies/behandelingen;
- de taken en verantwoordelijkheden van de fysiotherapie af te bakenen, inzichtelijk te maken en de onderlinge samenwerking met andere disciplines te stimuleren;
- de fysiotherapeut te ondersteunen bij het diagnostisch proces en het gebruik van therapeutische interventies te vergemakkelijken.

Om de richtlijn toe te kunnen passen, worden deskundigheidseisen geformuleerd waaraan moet worden voldaan, alvorens volgens de richtlijn te kunnen handelen.

I Retze Achttien, MSc, Centre for Evidence Based Physiotherapy en Vakgroep Epidemiologie, Maastricht University, Maastricht.

II Bart Staal, PhD, IQ Healthcare, Universitair Medisch Centrum St Radboud, Nijmegen.

III Audrey Merry, PhD, Vakgroep Epidemiologie, Maastricht University, Maastricht.

IV Simon van der Voort, Revalidatieafdeling Tergooiziekenhuizen, Locatie Zonnestraal, Hilversum.

V Rob Klaver, Reade Centrum voor Revalidatie en Reumatologie, afdeling Hartrevalidatie, Amsterdam.

VI Sandra Schoonewille, Adelante volwassenenrevalidatie & arbeidsreïntegratie, afdeling Cardiologie, Hoensbroek.

VII Sandra Verhagen, MSc, St. Antonius Ziekenhuis, afdeling Paramedische Behandeling & Revalidatie, Nieuwegein.

VIII Harold Leeneman, BA, Gelre Zutphen, afdeling Fysiotherapie, Zutphen.

IX Judith van Beek, MSc, Vrije Universiteit medisch centrum, polikliniek Revalidatiegeneeskunde, sectie Fysiotherapie, Amsterdam.

X Shanna Bloemen, BA, Universitair Medisch Centrum St Radboud, afdeling Fysiotherapie Centraal, Nijmegen.

XI Angélique de Rijk, PhD, Faculty of Health, Medicine and Life Sciences, Vakgroep Sociale Geneeskunde, Maastricht University, Maastricht.

XII Harelde Kemps, MD, PhD, afdeling Cardiologie, Maxima Medisch Centrum, Veldhoven; afdeling Medische informatica, Academisch Medisch Centrum Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.

XIII Hessel Koers, Hart op Koers, Gouda.

XIV Tinus Jongert, MSc, Nederlands Paramedisch Instituut, Amersfoort; Haagse Hogeschool, 's-Gravenhage.

XV Erik Hendriks, PhD, Centre for Evidence Based Physiotherapy en Vakgroep Epidemiologie, Maastricht University, Maastricht.

## Bewijsvorming

### Klinische uitgangsvragen

De werkgroep formuleerde de volgende klinische vragen:

- Wat is de incidentie en prevalentie in Nederland van patiënten die in aanmerking komen voor hartrevalidatie?
- Welke risicofactoren en prognostische factoren voor hartaandoeningen zijn bekend en beïnvloedbaar door fysiotherapie?
- Welke vormen van (fysiotherapeutische) behandeling en preventie zijn zinvol bij welke diagnosegroep?
- Welke meetinstrumenten zijn geschikt voor de screening en evaluatie van de doelen van fysiotherapeutische interventies?

### Vorming van de werkgroep

Een multidisciplinaire werkgroep van deskundigen op het gebied van hartrevalidatie is in juni 2009 ingesteld om de *KNGF-richtlijn Hartrevalidatie 2005* te herzien.<sup>1</sup> Bij de samenstelling van de werkgroep en achterban is zoveel mogelijk rekening gehouden met een evenwichtige verdeling van leden naar inhoud- en ervaringsdeskundigheid en/of academische achtergrond. De richtlijn is tot stand gekomen in opdracht van het KNGF. De inhoudsdeskundigen zijn verbonden aan diverse (wetenschappelijke) organisaties: de Vereniging voor Hart-, Vaat- en Longaandoeningen (VHVL), het Nederlands Paramedisch Instituut (NPI), het Scientific Institute for Quality of Healthcare (IQ healthcare) van het UMC St Radboud, het centrum voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO), de capaciteitsgroep Epidemiologie en het Centre for Evidence Based Physiotherapy (CEBP) van Maastricht University, de Nederlandse Vereniging Voor Cardiologie (NVVC) en vakgroep Sociale Geneeskunde Universiteit Maastricht (projectleider van de werkgroep

'Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011'). Alle werkgroepleden hebben verklaard geen conflicterende belangen te hebben bij de actualisering van de *KNGF-richtlijn Hartrevalidatie*.

### Werkwijze werkgroep

De wetenschappelijke evidentie is verzameld en voorbereid door enkele leden van de werkgroep. Het resultaat hiervan is besproken en bediscussieerd met de gehele werkgroep. De conceptrichtlijn werd doorgestuurd naar externe experts en/of beroepsorganisaties om algemene consensus te bereiken met beroepsorganisaties of organisaties die verantwoordelijk zijn voor andere mono- of multidisciplinaire richtlijnen. De richtlijn is herzien conform de 'Methode voor ontwikkeling, implementatie en bijstelling van de KNGF-richtlijnen', een methode die praktische aanwijzingen formuleert ten behoeve van de strategie voor literatuurverzameling, inclusief die voor de selectie van zoektermen, te raadplegen bronnen en de periode waarover literatuur wordt verzameld.<sup>11</sup> De aanbevelingen voor het fysiotherapeutisch proces zijn bijna uitsluitend gebaseerd op wetenschappelijke evidentie. Afgezien van wetenschappelijke bewijsvorming zijn ook andere aspecten meegenomen die van belang zijn bij het formuleren van definitieve aanbevelingen (overige overwegingen), zoals klinische relevantie, veiligheid, patiëntenperspectief, professioneel perspectief, het bereiken van een algemene consensus, beschikbaarheid van materiaal en voorzieningen, zorgorganisatie (deskundigheid en educatie), juridische consequenties, ethische overwegingen, organisatorische aspecten en de poging om de richtlijn in overeenstemming te laten zijn met andere mono- of multidisciplinaire richtlijnen. Indien geen wetenschappelijk bewijs voorhanden was, werd er een aanbeveling geformuleerd op basis van consensus binnen de werkgroep.

Tabel 1. Indeling van literatuur naar de mate van bewijskracht.

### Interventie

A1	systematische review (of meta-analyse), met inclusie van ten minste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van A2-niveau, met consistente resultaten
A2	gerandomiseerd dubbelblind vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit en van voldoende omvang
B	vergelijkend onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 (hieronder valt patiëntcontroleonderzoek, cohortonderzoek)
C	niet-vergelijkend onderzoek
D	meningen van deskundigen (waaronder de leden van de werkgroep)

### Niveaus van bewijs

niveau 1	gesteund door 1 systematische review van niveau A1 van ten minste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau A2 Het is aangetoond dat...
niveau 2	gesteund door ten minste 1 onderzoek van niveau A2 of 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B Het is aannemelijk dat...
niveau 3	gesteund door 1 onderzoek van niveau B of C Er zijn aanwijzingen dat...
niveau 4	gebaseerd op de mening van de deskundigen (waaronder de leden van de werkgroep)* De werkgroep is van mening dat...

\* consensus was een vereiste

### Opbouw, producten en implementatie van de richtlijn

De *KNGF-richtlijn Hartrevalidatie* is opgebouwd rond coronairlijden en rond chronisch hartfalen. De richtlijn bestaat uit een *Praktijkrichtlijn*, een *Verantwoording en toelichting*, waarin de wetenschappelijke onderbouwing voor het fysiotherapeutisch handelen wordt beschreven, en een *Samenvatting* in de vorm van een stroomdiagram. Alle delen van de richtlijn kunnen afzonderlijk worden gelezen. De richtlijn wordt verspreid en onder de aandacht gebracht van scholing en disseminatie.

### Literatuurverzameling en beoordeling

De verzamelde wetenschappelijke evidentie is (zoveel mogelijk) gebaseerd op (systematische) reviews en meta-analyses, aangevuld met recente randomized controlled trials (RCT's). De methodologische kwaliteit van de RCT's is beoordeeld met behulp van de PEDro-kwaliteitscore.<sup>12</sup> De kwaliteit van een RCT werd voldoende geacht indien op 10 punten een score 5 of meer werd behaald. De resultaten, waaronder de evaluatie van methodologische kwaliteit, werden ingedeeld in verschillende 'niveaus van bewijs' (tabel 1), zoals geformuleerd door het EBRO-platform (Nederlandse Evidence Based Richtlijn Ontwikkeling, onder de koepel van het Nederlandse Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg, CBO).<sup>13</sup>

In de *Verantwoording en toelichting* zijn de conclusies en aanbevelingen genummerd opgenomen, met vermelding van het hoogste niveau van evidentie, eventueel aangevuld met recenter verschenen studies (en het evidentieniveau). De aanbevelingen zijn tevens opgenomen als bijlage 1 van de *Praktijkrichtlijn*.

Relevante literatuur is opgevraagd via de The Cochrane Library, MEDLINE (PubMed), EMBASE, de PEDro-database en CINAHL. Daarnaast is literatuur gezocht in relevante (multidisciplinaire) richtlijnen: de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011*,<sup>2</sup> de *Praktijkrichtlijn Hartrevalidatie* van de NVVC (2011),<sup>10</sup> de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartfalen 2010*,<sup>14</sup> de *Multidisciplinaire Richtlijn Cardiovasculair risicomangement 2006*,<sup>15</sup> de richtlijnen van de European Society of Cardiology (ESC)<sup>4-6</sup> en de richtlijnen van American Heart Association/American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AHA/AACVPR).<sup>3,7,8</sup>

Gezocht is met de trefwoorden: hartziekten, Acut Coronair Syndroom (ACS), (Acuut) Myocard Infarct (AMI), (instabiele) Angina Pectoris (AP), Coronary Artery Bypass Grafting (CABG), Percutane Coronaire Interventie (PCI), (chronisch) hartfalen, hartklepoperatie, operatief gecorrigeerde congenitale hartafwijkingen en oefen-therapie, bewegingstherapie of fysiotherapie, preoperatieve en postoperatieve zorg, hartrevalidatie en clinical trials, RCT's, protocollen, meta-analyses, reviews en cohort studies (in Nederlandse en Engelse termen).

### Validering door beoogde gebruikers

In de periode 2001-2003 is een prospectieve cohortstudie uitgevoerd bij 167 patiënten met coronairlijden, die volgens de *KNGF-richtlijn Hartrevalidatie*<sup>1</sup> uit 2005 werden behandeld.<sup>16</sup> Het doel van deze pilotstudie was om, op basis van proces- en uitkomst-indicatoren, te evalueren of aanbevelingen uit de richtlijn werden opgevolgd en wat de eventuele knelpunten van de zorg waren. Vijf revalidatiecentra, die geografisch verspreid over Nederland liggen, vertegenwoordigd door 27 fysiotherapeuten, hebben deelgenomen aan dit prospectieve onderzoek. Van ieder centrum volgde 1 fysiotherapeut een implementatietraining van de richtlijn. Deze fysiotherapeut trainde vervolgens collega's op gelijke wijze. De

proces- en uitkomstindicatoren voor het diagnostisch en therapeutisch proces werden opgesteld met behulp van een consensusprocedure, evenals de streefwaarden. Van de diagnostische procesindicatoren (belastbaarheid bepaald, 5 screeningsvragen gesteld, inhoud hartrevalidatie bepaald) werden alle streefwaarden gehaald; van de therapeutische procesindicatoren (o.a. doelen en verrichtingen bepaald en geëvalueerd, checklist risicofactoren en vragenlijst ontspanningsinstructie ingevuld, nazorg gegeven en afgeweken van de richtlijn) werd twee derde van de streefwaarden gehaald. Van de indicatoren over de tussentijdse evaluatie en de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest werden de streefwaarden niet gehaald. Streefwaarden bij de uitkomstindicatoren werden gehaald voor patiënttevredenheid, kennis over risicofactoren, behandelrequentie en -periode. Patiënten gaven gemiddeld een 8,5 (SD = 1,1) voor tevredenheid over de behandeling en het behandelresultaat. Op de Patiëntspecifieke klachten (PSK) was de gemiddelde verbetering 3,3 punten (SD = 2,6). De conclusie is dat de belangrijkste aanbevelingen uit de *KNGF-richtlijn Hartrevalidatie* werden opgevolgd en dat de toepasbaarheid van de richtlijn en het bieden van zorg op maat goed was.

### Hartrevalidatie

De World Health Organization (WHO) omschrijft hartrevalidatie als 'het geheel aan activiteiten dat nodig is na een cardiaal incident om de onderliggende oorzaak van de ziekte gunstig te beïnvloeden en er bovendien voor te zorgen dat de patiënt in de best mogelijke fysieke, psychische en sociale conditie verkeert om naar de voor hem/haar normale/optimale plaats in de maatschappij terug te keren en deze te behouden.'<sup>17,18</sup>

De KNGF-werkgroep Hartrevalidatie gaat uit van deze definitie met de volgende aanvulling: 'Binnen de hartrevalidatie worden training en educatie strategisch ingezet teneinde, mede door een adequaat ziektegedrag, te komen tot optimaal dagelijks functioneren en verbetering van de kwaliteit van leven, in relatie tot de individuele beperkingen in activiteiten en participatieproblemen, gemeten middels klinische en/of andere relevante parameters.'

### Fase I, II en III

In het traject van de zorg voor hartpatiënten onderscheidt men de volgende fasen:

1. Fase I of klinische fase (opname in het ziekenhuis). Deze begint direct na de acute cardiologische gebeurtenis zoals een ACS (waaronder een AMI of een manifestatie van AP), hartfalen, of een acute opname in een ziekenhuis vanwege een andere cardiologische aandoening.
2. Fase II of revalidatiefase. Deze sluit aan op de klinische fase, en begint na ontslag uit het ziekenhuis op (bijna uitsluitend) poliklinische basis. Bij hoge uitzondering kan deze fase plaatsvinden tijdens klinische opname in een revalidatiecentrum voor complexe hartrevalidatie.
3. Fase III of postrevalidatiefase. Deze sluit aan op de revalidatiefase. De aandacht is in deze fase vooral gericht op het behoud van de in fase II ingezette leefstijlveranderingen.

Aan deze fasen is een preoperatieve fase toegevoegd voor de zorg aan patiënten met coronairlijden. In deze preoperatieve fase krijgen patiënten die een openhartoperatie moeten ondergaan (CABG en/of klepoperatie) en een hoog risico lopen op postoperatieve complicaties preoperatieve fysiotherapie aangeboden.



Fase I bestaat uit een verblijf op de coronary care unit (CCU) na een niet-chirurgische behandeling of een verblijf op de intensive care unit (ICU) na een chirurgische behandeling. Tijdens het verblijf op de ICU of CCU is relatieve rust geïndiceerd. Aanvullend kan na een hartoperatie pulmonale fysiotherapie nodig zijn in geval van long- of ademhalingsproblematiek. Als de patiënt medisch stabiel is, volgt de mobilisatiefase op de verpleegafdeling waarin de fysiotherapeut zo spoedig mogelijk start met het aanbieden van dynamische mobilisatieoefeningen, die worden uitgebreid tot (de gewenste) algemene dagelijkse activiteiten (ADL), zoals lopen en traplopen.

Deze richtlijn betreft in het bijzonder fase II. In fase II stelt de fysiotherapeut een behandelprogramma op maat op. Fase III valt buiten de institutionele gezondheidszorg en is daarom geen onderdeel van de hartrevalidatie. In fase III dient de patiënt de ingezette actieve leefstijlverandering zelfstandig of onder supervisie voort te zetten.<sup>2</sup>

### Doelgroepen

De groep patiënten die wordt verwezen voor multidisciplinaire poliklinische hartrevalidatie bestaat voor het grootste deel uit patiënten met coronairlijden. Multidisciplinaire hartrevalidatie is, gezien de bewezen effectiviteit, een absolute indicatie bij deze diagnosegroep.

De diagnosegroepen die op basis van coronairlijden worden verwezen voor hartrevalidatie zijn:

- patiënten met een acuut coronair syndroom (ACS), waaronder een acuut myocard infarct (AMI) en instabiele angina pectoris (IAP);
- patiënten met angina pectoris (AP);
- patiënten die een (acute of electieve) percutane coronaire interventie (PCI) hebben ondergaan;
- patiënten die een coronary artery bypass grafting (CABG) of een klepooperatie hebben ondergaan.

Hoewel kleplijden formeel niet onder coronairlijden valt, wordt deze diagnosegroep wel toegevoegd aan bovenstaande diagnosegroepen, omdat de fysiotherapeutische behandeling en de effecten hiervan grotendeels overeenkomen.

Een relatieve indicatie voor hartrevalidatie geldt voor:

- patiënten met hartfalen;
- patiënten met een aangeboren hartafwijking;
- patiënten die een harttransplantatie hebben ondergaan;
- patiënten die een ICD (implantabele cardioverter defibrillator) of een pacemaker hebben gekregen;
- patiënten met (behandelde) ritmestoornissen;
- patiënten met atypische thoracale pijnklachten (hartangst);
- patiënten die een reanimatie hebben doorgemaakt;
- patiënten met overige cardiothoracale chirurgische ingrepen.

De behandelend cardioloog dient samen met de desbetreffende patiënt te overwegen of hartrevalidatie potentieel kan bijdragen aan verbetering van fysiek, psychisch, en sociaal functioneren en/of het verbeteren van de leefstijl. Bij twijfel dient de patiënt in elk geval doorverwezen te worden, om zo door middel van screening en een intakegesprek die worden uitgevoerd door een professional uit het hartrevalidatieteam (veelal de hartrevalidatiecoördinator)

vast te stellen of er een indicatie is voor hartrevalidatie. Voor meer informatie wordt verwezen naar de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011*.<sup>2</sup>

De werkgroep heeft besloten om een aparte leidraad op te stellen voor patiënten met chronisch hartfalen (New York Heart Association (NYHA) klasse II-III) in de stabiele fase. Multidisciplinaire hartrevalidatie bij patiënten met chronisch hartfalen leidt tot een betere ervaren kwaliteit van leven, een vermindering van het aantal heropnames en verkorting van de opnameduur van nieuwe opnames.<sup>2</sup> De pathofysiologie van chronisch hartfalen wijkt echter af van die van coronairlijden; patiënten met chronisch hartfalen kunnen dan ook niet op dezelfde manier worden behandeld als patiënten met coronairlijden. Tot slot was er ook een nadrukkelijk verzoek vanuit de beroepsgroep, aangezien fysiotherapeuten steeds vaker te maken krijgen met deze diagnosegroep (hartfalen is gerelateerd aan de toenemende levensverwachting).

### Pathogenese

Na een cardiaal incident of medische interventie zal het inspanningsvermogen (objectief en/of subjectief) veelal verminderd zijn. Het inspanningsvermogen wordt voor een groot deel bepaald door grondmotorische eigenschappen als kracht, snelheid, lenigheid, uithoudingsvermogen en coördinatievermogen én de vaardigheid om deze eigenschappen aan te spreken bij motorische handelingen tijdens ADL-activiteiten, sport, werk en/of het uitoefenen van hobby's. Ook andere stoornissen en beperkingen kunnen van invloed zijn op het functioneren. Het inspanningsvermogen kan 'subjectief' verminderd zijn door angst voor inspanning, invaliditeitsbeleving, depressie en sociale geremdheid.<sup>2</sup> Angst, agressieve en depressieve reacties gaan vaak gepaard met slaapstoornissen, moeheid, emotionele labiliteit, libidoverlies, eet-, geheugen- en concentratiestoornissen. De verwerking van het verlies van sociale rollen kan hierbij een rol spelen.<sup>2</sup> Ook kan de patiënt op een disfunctionele manier omgaan met de hartziekte. De reacties van de partner en/of omgeving kunnen de patiënt onnodig beperken in het herstel, dan wel onnodig belasten (bijvoorbeeld door betuttelend, vermanend of overbezorgd op te treden, of juist door te veel van de patiënt te eisen of te verwachten). Zo kan de omgeving de terugkeer naar (optimaal) maatschappelijk functioneren in de weg staan.<sup>2</sup> Problemen bij het vervullen van de sociale rollen zijn vaak secundair aan lichamelijke beperkingen of psychische problemen.

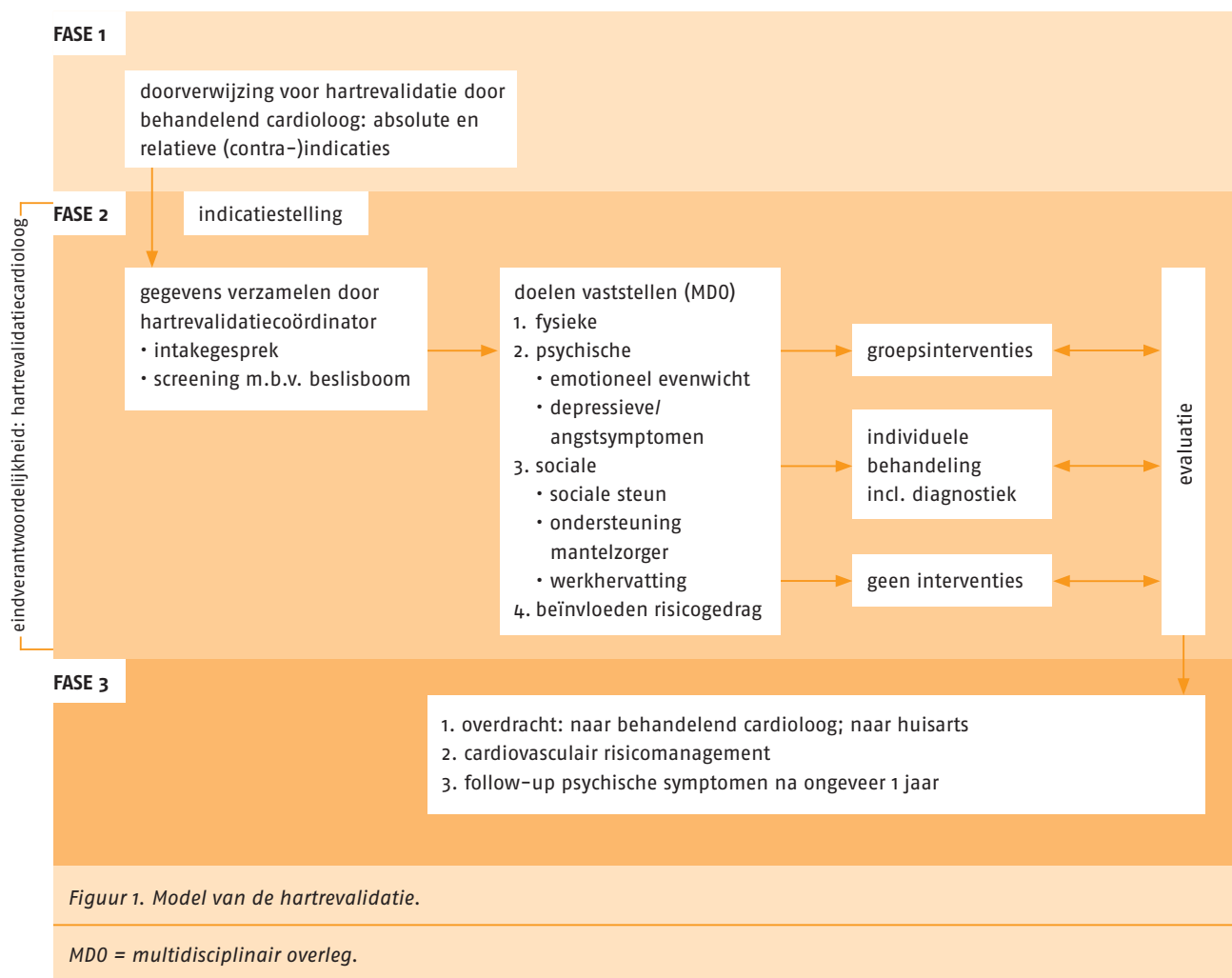
### Screening voor de revalidatieprogramma's

Na fase I (klinische fase) verwijst de behandelend cardioloog de patiënt voor hartrevalidatie.

Alle patiënten met een indicatie voor hartrevalidatie komen in aanmerking voor een screening en een intakegesprek, die worden uitgevoerd door een professional uit het revalidatieteam, veelal de hartrevalidatiecoördinator. Deze intake en screening vormen de start van de revalidatiefase.

De hartrevalidatiecoördinator beantwoordt de screeningsvragen met behulp van de *Beslisboom Poliklinische Indicatiestelling Hartrevalidatie 2010*.<sup>19</sup> Zowel het huidige als wenselijke niveau van het functioneren van de patiënt wordt zoveel mogelijk beoordeeld aan de hand van objectieve testresultaten (aangevuld door de 'klinische blik' en de mening van de patiënt).

Aan de hand van deze gegevens wordt in overleg met de patiënt bepaald welk zorgaanbod geïndiceerd is. De uitkomst van



de indicatiestelling voor interventies wordt besproken tijdens het multidisciplinair overleg, waarna de patiënt wordt verwezen naar de verschillende disciplines. De desbetreffende discipline neemt bij de patiënt een specifieke intake af, waarna de patiënt start met een of meerdere hartrevalidatieprogramma's. Zo wordt een op maat gemaakt individueel zorgplan opgesteld. Het fysiotherapeutisch diagnostisch proces is van belang bij het bepalen van de revalidatiedoelen gericht op het fysiek functioneren van de patiënt. In figuur 1 is het model voor hartrevalidatie weergegeven in een stroomdiagram.

De volgende screeningsvragen worden beantwoord door de hartrevalidatiecoördinator met behulp van de *Beslisboom Poliklinische Indicatiestelling Hartrevalidatie 2010*.<sup>19</sup>

1. Is er een verstoring/bedreiging van het fysiek functioneren?
    - 1a. Is er een objectieve vermindering van het inspanningsvermogen in relatie tot het toekomstig functioneren?
    - 1b. Kan de patiënt een adequate inschatting maken van zijn/haar huidige inspanningsvermogen?
- Voorafgaand aan de hartrevalidatie dient bij alle patiënten een maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest te worden uitgevoerd.<sup>2</sup> Indien het niet mogelijk is om een (betrouwbare)

maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest af te nemen, dient ter vervanging een Shuttle walk test (SWT) te worden afgenomen.<sup>20,21</sup> In overleg kan de SWT door de discipline fysiotherapie worden afgenomen. Bij patiënten met een verwachte lage inspanningstolerantie zoals bij stabiel hartfalen, patiënten met onverklaarde kortademigheid of met een bijkomende substantiële longziekte dient de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest gecombineerd te worden met een gasanalyse. De maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest (eventueel aangevuld met gasanalyse) dient aangevuld te worden met de subjectieve fysieke score van het inspanningsvermogen, die volgt uit de Kwaliteit van Leven vragenlijst voor hartpatiënten (KVL-H vragenlijst).<sup>22</sup> De subjectieve score geeft aan of de patiënt een adequate inschatting kan maken van zijn huidige inspanningsvermogen. Discrepancie tussen de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest en het subjectief ervaren inspanningsvermogen (KVL-H vragenlijst) kan wijzen op aanwezigheid van bijvoorbeeld angst voor inspanning. Met behulp van de metabolische equivalent of task (MET) lijst dient bepaald te worden of het inspanningsvermogen van de patiënt voldoende is voor dagelijkse activiteiten. Zo niet, dan dient er tijdens de hartrevalidatieperiode gewerkt te worden aan het verbeteren van het inspanningsvermogen van de patiënt. Daarnaast heeft de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest een diagnostische waarde voor het aantonen van

de aard en de ernst van de inspanningsbeperking en het uitsluiten van risico's en/of contra-indicaties voor het volgen van het beweegprogramma.<sup>2</sup>

## 2. Is er een verstoring/bedreiging van het psychisch functioneren?

### 2a. Is er een verstoring van het emotioneel functioneren (inclusief angst en/of depressie)?

Er dient bij alle patiënten die zijn geïndiceerd voor hartrevalidatie gescreend te worden op depressie en angst. Aan de hand daarvan wordt vastgesteld of er sprake is van een matig of hoog niveau van psychische symptomen. Een matig niveau wordt geclassificeerd als verstoord emotioneel evenwicht. Bij een hoog niveau is er mogelijk sprake van een psychische stoornis. Of er daadwerkelijk sprake is van een depressieve of angststoornis kan vervolgens alleen worden vastgesteld door een psycholoog of psychiater. Voldoet de patiënt niet aan alle kenmerken van een depressieve en/of angststoornis, maar is er wel een hoog niveau van symptomen, dan is er sprake van een subklinische depressie of angststoornis.

### 3. Is er een verstoring/bedreiging van het sociaal functioneren?

#### 3a. Is er een verstoring van het sociaal functioneren en/of gebrek aan sociale steun?

#### 3b. Heeft de patiënt een mantelzorger (levenspartner, familielid, goede vriend(in)) om op terug te vallen?

#### 3c. Zijn er problemen te verwachten met werkhervatting?

De 'sociale' score op de KVL-H vragenlijst<sup>22</sup> en de score op een sociale steun vragenlijst (zie de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011*<sup>2</sup>) zijn nodig om een uitspraak te doen over het sociaal functioneren van de patiënt en de sociale steun. Er moet ook in kaart worden gebracht of er een belangrijke andere persoon, zoals de partner, betrokken is bij de hartrevalidatie van de patiënt. Deze persoon wordt aangeduid als mantelzorger. Er moet worden nagegaan op welke wijze de persoon met de hartziekte van de patiënt omgaat. De partner kan bijvoorbeeld (overmatig) bezorgd of zeer angstig zijn. Dit kan een negatieve invloed hebben op het revalidatieproces.<sup>2</sup>

Bij alle patiënten met betaald werk wordt een globale checklist afgenomen door de hartrevalidatiecoördinator. Knelpunten ten aanzien van werkhervatting dienen inzichtelijk gemaakt te worden door de hartrevalidatiecoördinator, een maatschappelijk werkende of een andere zorgverlener die binnen het hartrevalidatieteam met de begeleiding van werkhervatting is belast.

Werkhervatting moet een integraal onderdeel uitmaken van de hartrevalidatie.<sup>23-25</sup> Het is belangrijk dat de patiënt (die voor het cardiale event actief was op de werkvloer) al tijdens de hartrevalidatie het werk gedeeltelijk gaat hervatten. De fysiotherapeut kan aan deze doelstelling bijdragen door het geven van voorlichting en advies met betrekking tot fysiek vereist functioneren, het aanbieden van functionele training (van problematische activiteiten in het werkveld) en het wegnemen van angst en drempels voor werkhervatting.

## 4. Wat is het cardiovasculaire risicoprofiel?

### 4a. Heeft de patiënt overgewicht/obesitas?

### 4b. Heeft de patiënt een verhoogde bloeddruk?

### 4c. Heeft de patiënt diabetes?

### 4d. Heeft de patiënt een verhoogd cholesterolgehalte?

Voor het verkrijgen van een totaalbeeld van de patiënt is het belangrijk om het cardiovasculaire risicoprofiel stapsgewijs in kaart te brengen en te inventariseren of er comorbiditeit aanwezig is.<sup>26</sup> Het hebben van comorbiditeit kan concrete gevolgen hebben voor de indicatiestelling.<sup>19</sup>

## 5. Is er sprake van risicogedrag?

### 5a. Rookte de patiënt vóór opname in het ziekenhuis?

### 5b. Voldeed de patiënt vóór opname in het ziekenhuis aan de Nederlandse Norm Gezond Bewegen?

### 5c. Is er sprake van overmatig alcoholgebruik of een risico op alcoholmisbruik/afhankelijkheid?

### 5d. Is er sprake van ongezonde voedingsgewoonten?

Het risicogedrag dat in kaart moet worden gebracht, is: rookgedrag, lichamelijke inactiviteit en ongezonde voedings- en drinkgewoonten (alcoholgebruik). Lichamelijke inactiviteit is een van de belangrijkste aangrijpingspunten voor de fysiotherapeutische behandeling. Persoonskenmerken en gedragstype van de patiënt kunnen eveneens risicofactoren zijn.<sup>27</sup> Het is zinvol om deze in kaart te brengen, omdat er sprake kan zijn van herstelbelemmerende factoren.<sup>2</sup> Tijdens de therapie kan worden gestreefd naar bewustwording van risicogedrag en inzicht in persoonskenmerken en gedragstype.

Voor meer informatie over de screeningsvragen wordt verwezen naar de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011*<sup>2</sup> en de *Beslisboom Poliklinische Indicatiestelling Hartrevalidatie 2010*.<sup>19</sup>

## Indicatiestelling voor de hartrevalidatie

Het individueel behandelplan kan de volgende interventies bevatten:

- Een informatieprogramma, waarin informatie wordt geboden aan patiënt (en partner) over de ziekte en hoe hiermee om te gaan, en over de manier waarop hartrevalidatie kan leiden tot fysiek, psychisch en sociaal herstel en waarin informatie wordt aangeboden over (wettelijke) regels voor herstel van sociale participatie.
- Een beweegprogramma.
- Een ontspanningsprogramma.
- Het begeleiden van gedragsverandering (leefstijlprogramma, gedragsmodificatieprogramma).
- Psychologische programma's, waarin psycho-educatie is opgenomen (gericht op informeren over hartklachten en hoe daarmee om te gaan) en een programma ter behandeling van psychische symptomen (diverse programma's: o.a. stressmanagement, cognitieve gedragstherapie).

Het hartrevalidatieteam besluit (in samenspraak met de patiënt) wanneer en met welke programma's de patiënt start. Voor de inhoud van deze interventies wordt verwezen naar de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011*.<sup>2</sup> De fysiotherapeut is betrokken bij het opstellen (van de doelen) en uitvoeren van het beweegprogramma, het verzorgen van het ontspanningsprogramma (in overleg met een psycholoog en/of maatschappelijk werkende) en het informatieprogramma (de fysiotherapeut informeert en adviseert de patiënt over het fysiek functioneren en het ontwikkelen van een actieve leefstijl).

### Hartrevalidatie bij de patiënt met een ICD of pacemaker

In het bijzonder bij chronisch hartfalen, maar ook bij coronairlijden wordt steeds vaker een ICD of pacemaker geplaatst. Deze groeiende groep patiënten heeft baat bij hartrevalidatie, vooral bij interventies die zijn gericht op voorlichting en die psychosociale doelen nastreven. Bij patiënten die na een infarct een ICD hebben gekregen ter preventie van plotseling overlijden, komen ook interventies gericht op leefstijl in aanmerking, om de progressie te remmen van atherosclerotische laesies.<sup>2</sup>

Implantatie van een ICD of pacemaker kan leiden tot psychische symptomen zoals angst, depressie, en specifieke manifestaties van angsten, waaronder angst voor de dood.<sup>28,29</sup> Daarnaast komen ook woede en onzekerheid bij een groot aantal patiënten voor.<sup>30</sup> Angst voor bewegen kan leiden tot een inactieve leefstijl.<sup>31,32</sup>

### Hartrevalidatie bij de (oudere) patiënt (met comorbiditeit)

Hartrevalidatie heeft dezelfde positieve effecten bij oudere hartpatiënten als bij jongere hartpatiënten, zelfs als oudere patiënten lijden aan ernstige comorbiditeit.<sup>33-35</sup> Een hogere leeftijd gaat vaak gepaard met lichamelijke beperkingen en een verhoogde kans op comorbiditeit, cardiale overbelasting en psychosomatische problematiek.<sup>35</sup> Dit geldt voornamelijk voor vrouwelijke patiënten, omdat zij gemiddeld op oudere leeftijd te maken krijgen met cardiale incidenten in vergelijking tot mannen.<sup>36,37</sup> Het blijkt dat (oudere) vrouwen slechter scoren op angst- en depressieschalen en minder vaak voldoen aan de Nederlands Norm Gezond Bewegen dan (oudere) mannelijke patiënten.<sup>38,39</sup>

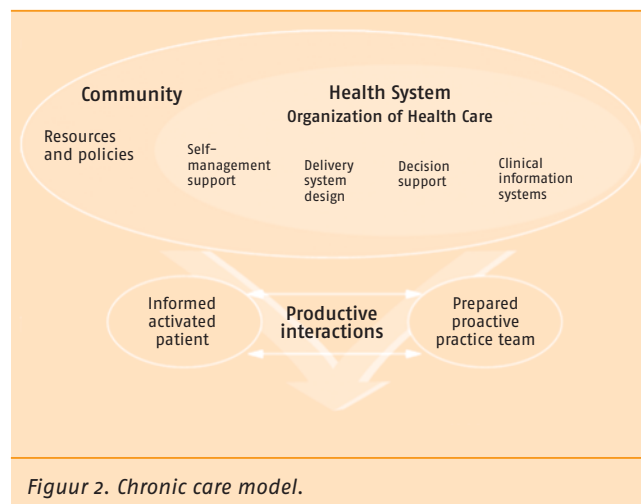
### Organisatie van de hartrevalidatie

Om de veiligheid en kwaliteit van fase-II-hartrevalidatie te waarborgen en ter onderbouwing van de te ontwikkelen Diagnose Behandeling Combinatie (DBC), heeft de NVVC praktijkeisen opgesteld.<sup>10</sup> Voor de complexiteit van de hartrevalidatie (level I, II en III) zijn afzonderlijke praktijkeisen opgesteld, die betrekking hebben op het zorgaanbod, de opleiding van de zorgverleners, kwaliteit en veiligheid, faciliteiten, en de samenstelling van het multidisciplinaire team. De organisatie van de hartrevalidatie is opgenomen in bijlage 8 van de *Praktijkrichtlijn*.

### Fysiotherapie tijdens hartrevalidatie

De fysiotherapeut heeft binnen het revalidatieteam een specifieke taak ten aanzien van het bewegend functioneren van de patiënt. De fysiotherapeut analyseert (op basis van de anamnese en het lichamelijk onderzoek) de bewegings(on)mogelijkheden van de patiënt, zoekt naar beïnvloedbare factoren en stelt op basis daarvan een behandelplan op. De fysiotherapeutische behandeling heeft als doel de patiënt weer optimaal (fysiek) te laten participeren in zijn sociale omgeving en/of werksituatie. De hulpverlening is een samenwerkingsproces tussen fysiotherapeut, andere betrokken disciplines en patiënt. Om de kwaliteit van de zorg te verbeteren (onder andere in het kader van integrale zorg) kan het chronic care model ondersteuning bieden.<sup>40</sup> Het model gaat ervan uit dat de resultaten van de zorg verbeteren door productieve interacties tussen de patiënt (en diens omgeving) en het multidisciplinaire hartrevalidatieteam (figuur 2). Het model biedt ondersteuning bij het verbeteren van de zorg op verschillende niveaus in de gezondheidszorg.

Binnen de hartrevalidatie is cardiovasculair risicomanagement (een individueel zorgplan bij preventie) een belangrijk item



Figuur 2. Chronic care model.

(www.vitalevaten.nl).<sup>26</sup> De fysiotherapeut draagt hieraan bij door de patiënt te stimuleren een actieve leefstijl aan te nemen waarbij zelfmanagement belangrijk is. Deze actieve leefstijl moet uiteindelijk leiden tot een afname van risicofactoren, zoals overgewicht, hypertensie, cholesterol en risicogedrag.

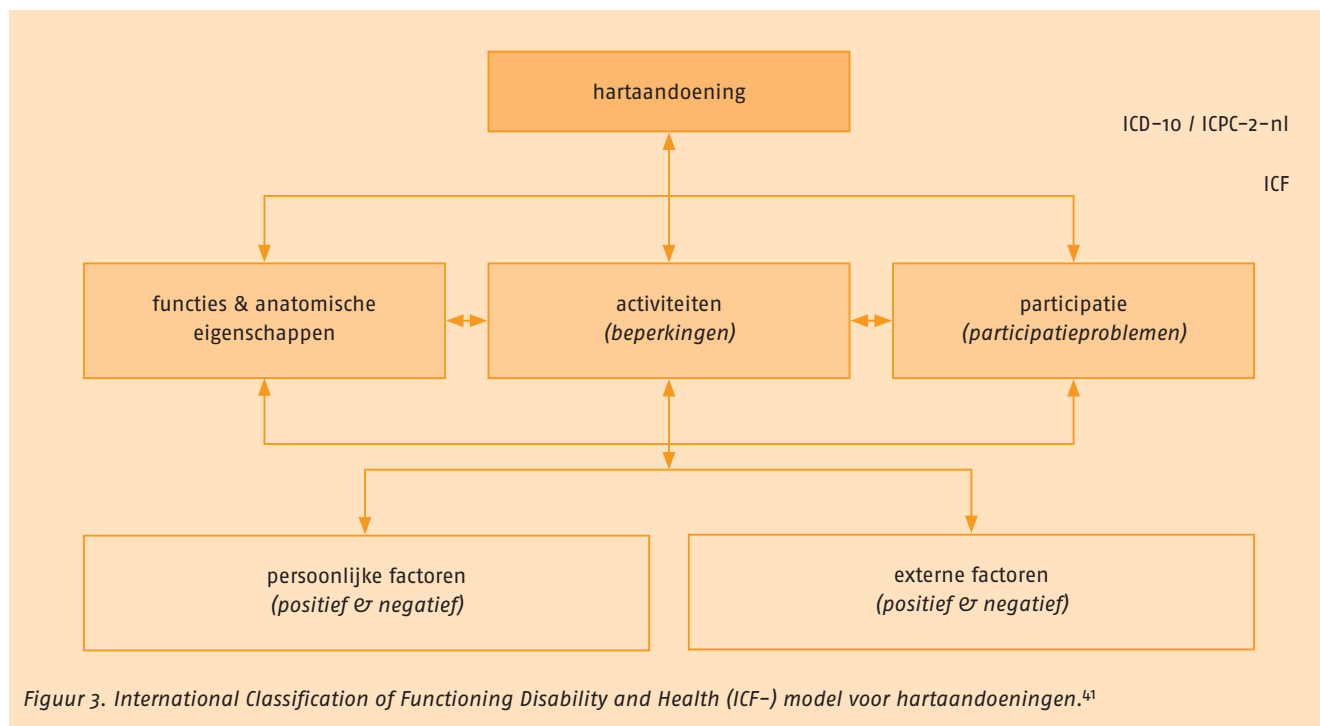
### Stoornissen in functie, beperkingen in activiteit en participatieproblemen

De fysiotherapeut beschrijft het gezondheidsprobleem bij hartpatiënten in termen van stoornissen in functies, beperkingen in activiteit en participatieproblemen (en herstelbelemmerende interne en externe factoren), conform de International Classification of Functioning Disability and Health (ICF) (figuur 3).<sup>41-43</sup> Stoornissen verwijzen naar afwijkingen in of het verlies van functies of anatomische eigenschappen. De stoornis kan leiden tot een beperking in activiteit, als er moeilijkheden ontstaan in het uitvoeren van activiteiten. Of er hierdoor een participatieprobleem ontstaat, hangt af van de mate waarin het deelnemen aan het maatschappelijk leven verstoord raakt. Participatieproblemen worden beïnvloed door medische factoren (de aandoening), persoonlijke factoren (zoals leeftijd, geslacht, persoonlijkheid, leefstijl) en externe factoren (sociale omgeving). De fysiotherapeutische behandeling richt zich zowel op het opheffen van stoornissen in functie als het verminderen van beperkingen in activiteiten en het verbeteren van de participatie.

De kwaliteit van leven wordt vaak gebruikt als uitkomstmaat bij de evaluatie van het (para)medisch handelen in de hartrevalidatie. Dit houdt in dat (vooral) vanuit het oogpunt van de patiënt wordt bekeken of een behandeling effectief is geweest. Vooral bij patiënten met een chronische aandoening, bij wie een totaal herstel niet mogelijk is, zal verbetering van de kwaliteit van leven een belangrijk behandeldoel zijn.

### Opleidingseisen

Voor het aanbieden van hartrevalidatie dient de fysiotherapeut in bezit te zijn van de aantekening 'Hartrevalidatie' (verkregen onder auspiciën van het KNGF/VHVL). Voor de diagnosegroep hartfalen geldt een aanvullende aantekening 'Hartfalen'. De fysiotherapeut is geschoold in basic life support, (BLS)/reanimatie en het gebruik van de automatische externe defibrillator (AED). De fysiotherapeut traint bovenstaande vaardigheden tweemaal per jaar om



de bekwaamheid in stand te houden. Er wordt verwacht dat de fysiotherapeut kennis en vaardigheden heeft in gedragsgeoriënteerde principes, motivational interviewing, het bevorderen van zelfmanagement en zelfeffectiviteit van de patiënt, het methodisch voorlichten van de patiënt, het aanbieden van een ontspanningsprogramma, het begeleiden en sturen van groepen en in het gedifferentieerd aanbieden en sturen van diverse beweegactiviteiten of een beweegprogramma.

## A Coronairlijden

### Inleiding

De groep patiënten die wordt verwezen voor multidisciplinaire poliklinische hartrevalidatie bestaat voor het grootste gedeelte uit patiënten met coronairlijden. Coronairlijden of coronaire hartziekten zijn aandoeningen die worden veroorzaakt door vernauwingen van de kransslagaderen, als gevolg van atherosclerose. Er wordt onderscheid gemaakt tussen een-, twee- en drietakscoronairlijden.

Multidisciplinaire hartrevalidatie is, gezien de bewezen effectiviteit, een absolute indicatie bij deze diagnosegroep.

Bij patiënten met coronairlijden dragen hartrevalidatieprogramma's, gericht op fysieke training, gezonde leefstijl en spanningsvermindering, bij aan mortaliteitsreductie, vermindering van het risico op het ontstaan van nieuwe cardiale incidenten, vertraging van atherosclerotische processen, vergroting van het inspanningsvermogen; daarnaast hebben zij een positief effect op eetgewoonten en het ontwikkelen van een actieve leefstijl.<sup>44-47</sup>

De diagnosegroepen die op basis van coronairlijden worden verwezen voor hartrevalidatie zijn:

- patiënten met een acuut coronair syndroom (ACS), waaronder een acuut myocard infarct (AMI) en instabiele angina pectoris (IAP);

- patiënten met angina pectoris (AP);
- patiënten die een (acute of electieve) percutane coronaire interventie (PCI) hebben ondergaan;
- patiënten die een coronary artery bypass grafting (CABG) of een klepooperatie<sup>a</sup> hebben ondergaan.

### Epidemiologie

Op 1 januari 2007 waren er 405.186 mannen en 243.151 vrouwen gediagnosticeerd met coronairlijden (cijfers afkomstig uit het Nederlandse huisartsenregister).<sup>48</sup> Er kwamen in 2007 ongeveer 82.100 nieuwe patiënten bij. In 2008 werden 58.136 mannen en 28.753 vrouwen ontslagen uit het ziekenhuis met de diagnose coronairlijden, waarvan 16.249 mannen en 7894 vrouwen na een AMI. De incidentie en prevalentie nemen sterk toe met de leeftijd en een lagere sociaal-economische klasse. Een lage sociaal-economische klasse gaat vaak gepaard met een ongezonere leefstijl (zoals roken en ongezonde voeding).<sup>49</sup> Bij een opname vanwege een AMI overleed 6% van de mannen en 8% van de vrouwen in het ziekenhuis. In 2009 zijn er in Nederland in totaal 4358 mannen en 3434 vrouwen per 100.000 inwoners overleden aan coronairlijden.<sup>49</sup>

### Chirurgie

In 2008 zijn in Nederland 16.877 openhartoperaties (CABG, klepooperaties en overige operaties) en 36.367 PCI's uitgevoerd. Van alle hartoperaties betrof het in 71% van de gevallen een CABG. Bij 38% van de patiënten betrof het een klepooperatie (in sommige gevallen dus een CABG en een klepooperatie). Er werden meer PCI's bij man-

<sup>a</sup> De werkgroep heeft hier de diagnosegroep klepooperatie aan toegevoegd. De revalidatie van patiënten met kleplijden komt grotendeels overeen met die van patiënten met coronairlijden.



nen (71%) dan bij vrouwen (29%) uitgevoerd. Van alle PCI's vond 44% van de ingrepen plaats wegens een stabiele AP, 25% in verband met een IAP en 31% in verband met een AMI. Bij 87% van alle PCI's was sprake van het plaatsen van een of meerdere stents.<sup>48</sup>

**Risicofactoren**

De basis van vrijwel alle coronaire hartziekten is atherosclerose. De voortgang van het atherosclerotische proces en daarmee de uitgebreidheid van de aantasting van de kransslagaders hangt samen met de aanwezigheid van cardiovasculaire risicofactoren.<sup>50,7</sup> Er worden beïnvloedbare en niet-beïnvloedbare risicofactoren onderscheiden.

Cardiovasculaire risicofactoren	
<i>Beïnvloedbare factoren</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• roken<sup>51</sup></li> <li>• ongezond voedingspatroon<sup>52</sup></li> <li>• (systolische) hypertensie<sup>53</sup></li> <li>• body-mass index (BMI) &gt; 30 kg/m<sup>2</sup> of middelomtrek &gt; 102 cm bij mannen en &gt; 88 cm bij vrouwen<sup>54</sup></li> <li>• gestoord lipidspectrum; hypercholesterolemie en hyperlipidemie (totaal cholesterol (TC), low-densitylipoproteïne (LDL), high-densitylipoproteïne (HDL), TC/HDL-ratio en het triglyceridegehalte)</li> <li>• diabetes mellitus type 2<sup>55-57</sup></li> <li>• overmatig alcoholgebruik<sup>2</sup></li> <li>• lichamelijke inactiviteit<sup>58-60</sup></li> <li>• gebrek aan sociale steun<sup>2</sup></li> <li>• psychische factoren zoals stress,<sup>61</sup> depressie<sup>62-65</sup> en angst<sup>66,67</sup></li> </ul>	
<i>Niet-beïnvloedbare risicofactoren</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• genetische predispositie (familiaire belasting)</li> <li>• mannelijk geslacht</li> <li>• leeftijd</li> </ul>	

In tabel 2 staan de afkapwaarden van enkele veel voorkomende risicofactoren.

*Tabel 2. Definitie van veel-voorkomende risicofactoren met hun afkapwaarden.*

roken	ja/nee (of > 10 ppm koolstofmonoxide in de uitgeademde lucht)
hypertensie	systolische bloeddruk ≥ 140 mmHg en/of een diastolische ≥ 90 mmHg (bij patiënten die geen medicatie voor hypertensie gebruiken)
hypercholesterolemie	totaal serumcholesterol ≥ 5 mmol/l
diabetes mellitus	nuchter glucose ≥ 7 mmol/l en in Rijnstaete studie ≥ 6,9 mmol/l, of zelfgerapporteerde diabetes mellitus
obesitas	BMI ≥ 30 kg/m <sup>2</sup>

*ppm = parts per million; BMI = body-mass index.  
Bron: Nederlandse Hartstichting, 2009.<sup>49</sup>*

In tabel 3 staat het percentage nieuwe gevallen van coronairlijden dat toe te schrijven is aan de leefstijl of een bepaalde risicofactor.

*Tabel 3. De relatie tussen risicofactoren/leefstijl en nieuwe gevallen van coronairlijden.<sup>68</sup>*

leefstijl of risicofactoren	gerelateerde nieuwe gevallen (%)
roken	30
onvoldoende groenteconsumptie (< 200 g/dag)	9
onvoldoende fruitconsumptie (< 200 g/dag)	9
te veel consumptie van verzadigd vet (> 10 energieprocenten)	5
lichamelijke inactiviteit	16
ernstig overgewicht	4
verhoogde bloeddruk	32
verhoogd cholesterol	20

**Prognose**

De belangrijkste prognostische factoren na een cardiaal incident voor zowel de overleving als de kwaliteit van leven zijn de resterende functie van de linkerventrikel, de uitgebreidheid van de coronaire vaatafwijking (een-, twee- of drievatslijden) en de (eventuele) aanwezige comorbiditeit.<sup>69</sup> Veel-voorkomende comorbiditeiten zijn diabetes mellitus type 2,<sup>70,71</sup> metabool syndroom,<sup>35,72-74</sup> lichamelijke beperkingen (zoals bij artrose),<sup>35</sup> chronisch obstructief longlijden (chronic obstructive pulmonary disease, COPD),<sup>75</sup> overgewicht/obesitas,<sup>76</sup> kanker,<sup>55</sup> perifere vaatlijden<sup>77</sup> en cerebrovasculair accident (CVA).<sup>78,79</sup> Daarnaast is de prognose voor herstel afhankelijk van de mate waarin de patiënt zich kan aanpassen aan een nieuwe situatie op zowel het fysieke, sociale als mentale vlak.

Een lage fitheid en de aanwezigheid van psychische factoren kunnen de prognose van herstel na een cardiaal incident negatief beïnvloeden. De belangrijkste psychische factoren die het herstel belemmeren zijn depressie<sup>63-65</sup> en angst,<sup>27</sup> die in hoge mate worden ontwikkeld zowel vlak na als op langere termijn na een cardiaal incident.<sup>62,80</sup> De psychische gesteldheid en sociale factoren, zoals stressoren en (een gebrek aan) sociale steun hebben een belangrijke invloed op het al dan niet bereiken van optimale fysieke participatie.<sup>81,82</sup>

**Secundaire en tertiaire preventie**

Onder preventie (secundair/tertiair) vallen alle maatregelen die zijn gericht op gedragsverandering, die worden genomen om progressie van of invalidering door de reeds aanwezige hartziekte te voorkomen.<sup>83</sup>

Het bevorderen van lichamelijke activiteit, het gebruik van de voorgeschreven medicatie, het stoppen met roken en een gezond voedingspatroon zijn belangrijke factoren ter preventie van progressie van risicofactoren en cardiale events.<sup>7,47</sup>

Fysieke training speelt een belangrijke rol bij het optimaliseren van het fysiek functioneren van de patiënt in relatie tot de aanwezige hartziekte<sup>84</sup> en het reduceren van verschillende risicofactoren voor

hartziekten.<sup>45</sup> Fysieke activiteit, al dan niet in combinatie met een gezond voedingspatroon, heeft onder andere een positief effect op de risicofactoren obesitas,<sup>76</sup> cholesterolgehalte,<sup>45</sup> diabetes mellitus type 2,<sup>56,57</sup> en hypertensie.<sup>85,86</sup> De fysieke activiteit dient gecontinueerd te worden na het beëindigen van de hartrevalidatie om het positief effect op het fysiek functioneren en het risicoprofiel te behouden en/of te vergroten.<sup>36,37,87,88</sup>

### A.1 Preoperatieve fase bij coronairlijden

Een van de belangrijkste nadelige gevolgen van thoraxchirurgie (onder andere van de narcose) is een afname van de functie van het diafragma. Zelfs 7 dagen na de operatie kan de functie van het diafragma nog met 30% zijn afgenomen ten opzichte van vóór de operatie. In sommige gevallen wordt dit veroorzaakt door beschadiging (neuropexie of axonotmesis) van de nervus phrenicus.<sup>89</sup> Mogelijke gevolgen van de afname van de diafragmafunctie zijn een afname van de functionele residuale capaciteit, de vitale capaciteit en het teugvolume en daardoor een toename van de ademfrequentie.<sup>90,91</sup> Dit leidt ertoe dat laag-belastbare patiënten die een openhartoperatie ondergaan, postoperatief een verhoogd risico hebben op het ontwikkelen van postoperatieve pulmonale complicaties (PPC), wat weer leidt tot een toename van de morbiditeit, mortaliteit en opnameduur.<sup>90,92</sup>

Het verdient aanbeveling dat alle patiënten die een CABG en/of klepoperatie moeten ondergaan door de cardioloog worden verwezen voor preoperatieve fysiotherapeutische screening. De verwijzing van de cardioloog bevat, naast de diagnose en comorbiditeit, relevant geachte diagnostische gegevens, gegevens over de soort operatie en, indien bekend, de opnamedatum en planningsdatum voor de operatie.

#### A.1.1 Diagnostisch proces in de preoperatieve fase bij coronairlijden

De fysiotherapeut bepaalt of de patiënt een verhoogd risico heeft op het ontwikkelen van een PPC aan de hand van het scoringssysteem zoals beschreven in tabel 4.<sup>93</sup>

Tabel 4. Risico op een pulmonale complicatie na een openhartoperatie (postoperatieve pulmonale complicatie, PPC).\*

parameters	score
leeftijd > 70 jaar	1
productief hoesten	1
diabetes mellitus	1
roken	1
COPD: FEV <sub>1</sub> < 75% <sub>voorspeld</sub> of medicatiebehoefstig	1
BMI > 27,0 kg/m <sup>2</sup>	1
longfunctie: FEV <sub>1</sub> < 80% <sub>voorspeld</sub> en FEV <sub>1</sub> /FVC < 70% <sub>voorspeld</sub>	2

\* Er is sprake van een laag risico bij een totaalscore ≤ 1, van een hoog risico bij een totaalscore ≥ 2.<sup>93</sup>

PPC = postoperatieve pulmonale complicatie; COPD = chronic obstructive pulmonary disease (chronisch obstructief longlijden); FEV<sub>1</sub> = forced expiratory volume (geforceerd expiratoir volume) in 1 seconde; FVC = forced vital capacity (geforceerde vitale capaciteit).

#### A.1.2 Therapeutisch proces in de preoperatieve fase bij coronairlijden

Bij patiënten met een verhoogd risico heeft op PPC, zijn preoperatieve fysiotherapie (ademhalingsoefeningen en airway clearance technieken) inclusief inspiratory muscle training (IMT) geïndiceerd.

#### A.1.3 Wetenschappelijke onderbouwing van preoperatieve fysiotherapie bij coronairlijden

Preoperatieve fysiotherapie inclusief IMT leidt bij patiënten die een CABG ondergaan en een hoog risico hebben op het ontwikkelen van PPC tot (alle uitkomsten significant): 1) kortere beademingsduur, 2) minder luchtweginfecties, 3) een kortere ligduur in het ziekenhuis en 4) lagere mortaliteit.<sup>92-96</sup>

In de review van Valkenet et al. die werd uitgevoerd in 2011 zijn de effecten van IMT op het voorkomen van PPC na een CABG en abdominale (thorax)chirurgie beschreven.<sup>92</sup> In deze review is aangetoond dat preoperatieve fysiotherapie inclusief IMT leidt tot een toename van de kracht en het uithoudingsvermogen van de ademhalingspijpen en tot een reductie van het aantal PPC's.<sup>92</sup> De conclusies van deze review zijn gebaseerd op 4 studies, waarvan 3 studies<sup>94,95,97</sup> werden uitgevoerd bij patiënten met een hoog risico op PPC die een CABG moesten ondergaan, en 1 studie<sup>98</sup> werd uitgevoerd bij patiënten met een hoog risico op PPC die abdominale (thorax)chirurgie moesten ondergaan. Hierna worden de interventies (inclusief de trainingsvariabelen van IMT) beschreven van de 4 RCT's die in de review van Valkenet et al. werden geïnccludeerd. In de gerandomiseerde 'pilotstudy' van Hulzebos et al. (PEDro-score 7 uit 10) werd IMT uitgevoerd tegen een inspiratoire weerstand van 30% van de maximale inspiratoire monddruk (Pi<sub>max</sub> gemeten aan het begin van de training), gedurende 20 minuten, minimaal 5 keer per week gedurende minimaal 2 weken voorafgaand aan de operatie.<sup>94</sup> De borgscore (0-10) voor de ervaren mate van vermoeidheid was bepalend voor het verhogen c.q. verlagen van de inspiratoire ademweerstand;<sup>99</sup> bij een borgscore < 5 werd de weerstand met 5% verhoogd. De patiënten trainden zelfstandig en 1 keer per week onder supervisie van een fysiotherapeut (die de kracht en het uithoudingsvermogen van de inspiratiemusculatuur vaststelde). Na deze pilotstudy werd een gerandomiseerde studie (PEDro-score 8 uit 10) uitgevoerd waarin dezelfde training werd aangeboden (bij 276 patiënten).<sup>95</sup> In de eerdere studie van Weiner et al.<sup>97</sup> (PEDro-score 5 uit 10) kregen patiënten (met een laag risico op een PPC die een CABG moesten ondergaan) 2-4 weken preoperatief IMT aangeboden tegen een weerstand van 15% van de Pi<sub>max</sub>, 6 dagen per week. De interventiegroep werd vergeleken met een controlegroep die gedurende dezelfde periode placebo-IMT kreeg. In de studie van Dronkers et al.<sup>98</sup> (PEDro-score 8 uit 10) kregen patiënten (interventiegroep) minimaal 2 weken voorafgaand aan abdominale (thorax)chirurgie IMT, incentive spirometrie (gebruik van ademcoach) en ademhalingstechnieken aangeboden. IMT werd uitgevoerd tegen een inspiratoire weerstand van 20% van Pi<sub>max</sub>, 6 keer per week. De ervaren mate van vermoeidheid was bepalend voor het verhogen c.q. verlagen van de inspiratoire ademweerstand; bij een borgscore (0-10) < 5 werd de weerstand met 5% verhoogd. In deze studie kreeg de controlegroep alleen incentive spirometrie en ademhalingstechnieken aangeboden. De Cochrane review van de Freitas et al. naar de preventieve werking (preoperatief) van incentive spirometrie, liet geen significant verschil zien in de incidentie van PPC (atelectase en pneumonie) na een CABG, als patiënten profylactisch werden behandeld met

behelp van incentive spirometrie of werden behandeld met positieve ademdruktechnieken (continuous positive airway pressure (CPAP), bilevel positive airway pressure (BiPAP) en intermitterende positieve pressure breathing (IPPB)).<sup>100</sup> Alle patiënten kregen profylactisch ademtherapie aangeboden in verschillende modaliteiten. Bij de inclusie van patiënten werd geen onderscheid gemaakt tussen het hebben van een hoog en laag risico op het ontwikkelen van PPC.

**Eindcriteria en evaluatie preoperatieve fase**

De preoperatieve fase wordt afgesloten op de dag voordat de patiënt de operatie ondergaat. De fysiotherapeut evalueert de behandeling.

Gewenste medische eindcriteria zijn:

- Een toename van de  $P_{i_{max}}$  (en inspiratoire volhoudtijd) gemeten met de  $P_{i_{max}}$ -meter.
- Er zijn geen pulmonale problemen vast te stellen (de patiënt kan functioneel sputum ophoesten).

**Conclusie**

**Preoperatieve fysiotherapie, inclusief 'inspiratory muscle training' (IMT) (niveau 1)**

- Het is aangetoond dat preoperatieve fysiotherapie, inclusief IMT, bij patiënten met een verhoogd risico op het ontwikkelen van een postoperatieve pulmonale complicatie (PPC) na een coronary bypass operatie (coronary-artery bypass graft, CABG) effectief is voor het reduceren van de: 1) mortaliteit, 2) morbiditeit (minder luchtweginfecties), 3) beademingsduur en 4) ligduur in het ziekenhuis. Kwaliteit van de gevonden artikelen: A-1 (Valkenet et al., 2011<sup>92</sup>).

**Preoperatieve fysiotherapie (niveau 4)**

- De werkgroep is van mening dat preoperatieve fysiotherapie zinvol is bij patiënten die een klepoperatie moeten ondergaan en een hoog risico hebben op PPC.

*Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbeveling:* 1

**Preoperatieve fysiotherapie, inclusief 'inspiratory muscle training' (IMT)**

Preoperatieve fysiotherapie inclusief IMT wordt aanbevolen voor patiënten die een coronary-artery bypass graft (CABG) en/of klepoperatie ondergaan en een hoog risico hebben op het ontwikkelen van een postoperatieve pulmonale complicatie (PPC).

Het risico op het ontwikkelen van PPC wordt berekend op grond van het volgende scoringssysteem.

Er is sprake van een laag risico bij een totaalscore ≤ 1, van een hoog risico bij een totaalscore ≥ 2.

parameters	score
leeftijd > 70 jaar	1
productief hoesten	1
diabetes mellitus	1
Roken	1
COPD: $FEV_1 < 75\%$ voorspeld of medicatiebehoefstig	1
BMI > 27,0 kg/m <sup>2</sup>	1
longfunctie: $FEV_1 < 80\%$ voorspeld en $FEV_1/FVC < 70\%$ voorspeld	2

*PPC = postoperatieve pulmonale complicatie; COPD = chronic obstructive pulmonary disease (chronisch obstructief longlijden);  $FEV_1$  = forced expiratory volume (geforceerd expiratoir volume) in 1 seconde; FVC = forced vital capacity (geforceerde vitale capaciteit).*

IMT wordt uitgevoerd met behulp van een inspiratory threshold device. De werkgroep adviseert IMT ten minste 2 weken, bij voorkeur 4 weken, preoperatief te starten met een frequentie van 7 dagen per week gedurende 20 minuten op een intensiteit van 30% van  $P_{i_{max}}$ . De weerstand wordt wekelijks aangepast conform de borgscore (0-10). Bij een borgscore (0-10) < 5 wordt de weerstand met 5% verhoogd. De behandeling is voorts gericht op hoest-, huf- en ademhalingstechnieken, ter bevordering van de evacuatie van sputum en stimulering van optimale ventilatie en het onderhouden c.q. verbeteren van de fysieke fitheid (in overleg met de behandelend cardioloog).

**A.2 Klinische fase (fase 1) bij coronairlijden**

Na de diagnosestelling of operatie vormen adequate medische behandeling, vroege mobilisatie en uitleg over de hartziekte de voornaamste inhoud van de interventies in de klinische fase.<sup>2</sup> Ingegaan wordt op het fysiotherapeutisch diagnostisch en therapeutisch proces tijdens de ziekenhuisopname.

De fysiotherapeut ontvangt van de behandelend cardioloog de volgende verwijsgegevens: de reden van verwijzing, de opnamedatum, de diagnose, de datum van het event of de behandeling, het medicatiegebruik (type, dosering), eventuele complicaties, comorbiditeit en aanvullende door de cardioloog relevant geachte diagnostische gegevens.<sup>2</sup>

Mogelijke aanvullende gegevens betreffen gegevens over het verloop van het acute stadium en de voorschriften van de cardioloog.

**Overzicht van (mogelijke) verwijsgegevens van de cardioloog**

*Niet-chirurgische cardiologische gegevens*

- reden van verwijzing en diagnose
- opnamedatum, datum van event of behandeling en opnamelichtheden
- acuut coronair syndroom: wel/geen myocardinfarct, indien wel een myocardinfarct: de grootte en lokalisatie, wel/geen PCI, wel/geen stent; de intredeplaats (lies, pols of elleboog), CK-MB en troponinwaarden, echo (wall motion score, LV-restfunctie), IABP en de status van de overige coronairvaten



- eventuele cardiale complicaties, zoals ritmestoornissen, geleidingsstoornissen, decompensatio cordis, postinfarct angina pectoris, aneurysma cordis
- onderzoeksuitslagen: X-thorax, coronaire angiografie, longfunctie
- cardiale voorgeschiedenis
- medicatiegebruik (type en dosering)
- comorbiditeit.
- familiegegevens

#### *Chirurgische cardiologische gegevens*

- reden van verwijzing en diagnose
- datum van de chirurgische ingreep
- het soort operatie /de operatietechniek: sternotomie, heartport, minimaal invasief (percutaan), het aantal en soort bypasses (arteriële/veneuze grafts), soort hartklep (mechanisch, donor, bioklep), on/off pump
- LV-restfunctie
- wel/geen ICD of pacemaker
- eventuele niet-cardiale complicaties: longproblematiek (atelectase, infiltraat, respiratoire insufficiëntie), wondproblematiek, onvoldoende fixatie van sternum, mediastinitis
- eventuele cardiale complicaties: ritmestoornissen/geleidingsstoornissen, pericardvocht/pericarditis/endocarditis, tamponade, pleuravocht, decompensatio cordis
- cardiale voorgeschiedenis
- onderzoeksuitslagen: X-thorax, echo, longfunctie
- cardiale voorgeschiedenis
- medicatiegebruik (type, dosering)
- comorbiditeit
- familiegegevens

PCI = percutane coronaire interventie; LV = linkerventrikel;  
CK-MB = creatinekinase; IABP = intra aortic balloon pump;  
ICD = inwendige cardioverter defibrillator.

#### A.2.1 Diagnostisch proces in fase I bij coronairlijden

In fase I tracht de fysiotherapeut door middel van het afnemen van een anamnese inzicht te krijgen in de hulpvraag van de patiënt, het gewenste activiteitsniveau in het dagelijks leven om zelfstandig te kunnen functioneren, de klachten voor, tijdens en na het cardiaal incident of de operatie, andere lichamelijke klachten en comorbiditeit en de beleving van de hartziekte.

#### A.2.2 Therapeutisch proces in fase I bij coronairlijden

De activiteiten in het kader van de revalidatie tijdens de ziekenhuisopname zijn onderverdeeld in activiteiten tijdens het verblijf op de 'coronary care unit' (CCU) na een niet-chirurgische behandeling of een verblijf op de 'intensive care unit' (ICU) na een operatie, (beide) gevolgd door de mobilisatiefase op de verpleegafdeling. Een niet-chirurgische opname kan onder andere plaatsvinden na een ACS, waaronder ook een AMI wordt verstaan, of een manifestatie van AP-klachten. Fase I duurt na een AMI, afhankelijk van de grootte van het infarct en de eventueel optredende complicaties, gemiddeld 6 dagen.<sup>49</sup> De opnameduur na een klein infarct waarna PCI is uitgevoerd, is vaak maar 2-3 dagen. De duur van de mobilisatiefase hangt af van de diagnose en de uitgevoerde medische interventie (CABG, klepoperatie), eventuele complicaties en de aanwezigheid van comorbiditeit.

#### A.2.3 Verblijf op de CCU of ICU bij coronairlijden

Tijdens het verblijf op CCU of ICU is relatieve rust geïndiceerd, indien nodig aangevuld met pulmonale begeleiding na een operatie (op de ICU). Bij patiënten met pulmonale problemen, bijvoorbeeld bij COPD, heeft de fysiotherapeut als taak de mucusklaring en de ventilatie te monitoren, en indien noodzakelijk te behandelen (figuur 4). Daarnaast geeft de fysiotherapeut de patiënt advies en informatie.

Ademhalingsoefeningen zijn gericht op maximale inspiratie waarbij de adem enige seconden wordt vastgehouden.<sup>101</sup> Het effectief hoesten en de forced expiration technique (FET of huffen) zijn zinvolle handelingen om de evacuatie van sputum te bevorderen, waarbij er veel nadruk dient te worden gelegd op de zelfredzaamheid van de patiënt en het zo vroeg mogelijk mobiliseren.<sup>101</sup>

#### *Eindcriteria en evaluatie fase I*

Het fysiotherapeutische eindcriterium voor het verblijf op de ICU wordt als volgt geformuleerd:

- Er zijn objectief geen pulmonale problemen vast te stellen.

Medische eindcriteria zijn:

- De patiënt is hemodynamisch stabiel.
- De relevante enzymwaarden zijn dalende.
- Er zijn geen overvullingsverschijnselen.
- Er zijn geen ernstige ritme- of geleidingsstoornissen of pulmonale complicaties (bepaald door de behandelend cardioloog).

#### Conclusie

#### Verblijf op de intensive care unit (ICU) of coronary care unit (CCU) (niveau 4)

- De werkgroep is van mening dat relatieve rust is geïndiceerd, eventueel aangevuld met pulmonale begeleiding na een hartoperatie. Het behandelen van pulmonale complicaties leidt tot een sneller herstel.

*Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbeveling:*

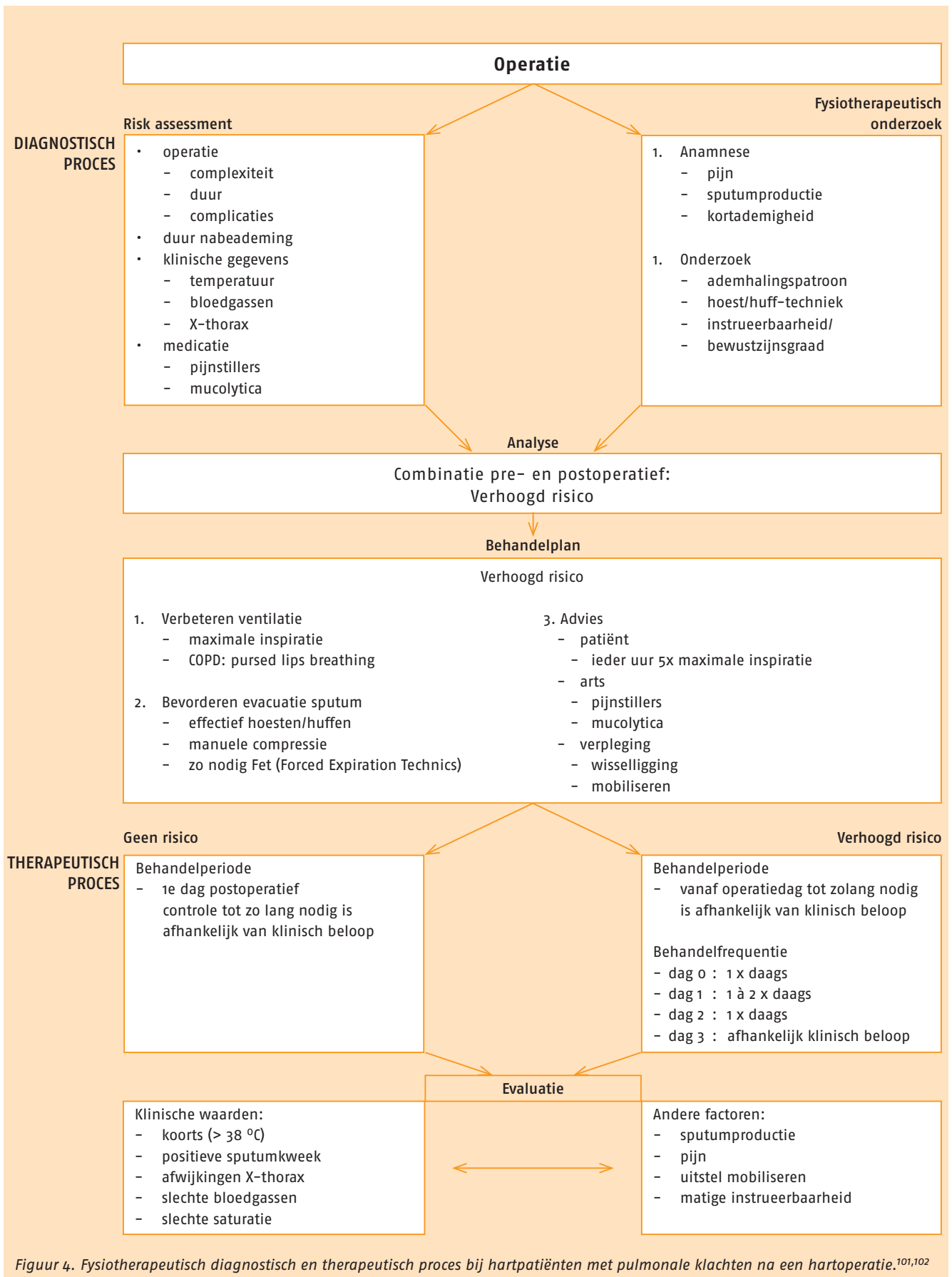
2

#### **Verblijf op de intensive care unit (ICU) of coronary care unit (CCU)**

Relatieve rust is geïndiceerd; zo nodig worden pulmonale complicaties behandeld na een operatie. De fysiotherapeut onderzoekt of er stoornissen in de mucusklaring en ventilatie zijn. Indien noodzakelijk vindt er behandeling plaats (op indicatie van de (long)arts). De perioperatieve pulmonale begeleiding bestaat uit: uitleg over het doel van fysiotherapie, aanleren van technieken gericht op het verbeteren van de ventilatie en het mobiliseren en ophoesten van sputum (ademhalings-, huf- en hoesttechnieken) en het geven van advies aan de patiënt.

#### A.2.4 Mobilisatie in fase I bij coronairlijden

Na het verblijf op de ICU of CCU wordt de patiënt overgeplaatst naar de verpleegafdeling waar de mobilisatiefase begint. De fysiotherapeut laat de patiënt zo spoedig mogelijk lichte dynamische mobilisatieoefeningen van grote spiergroepen uitvoeren,



die in duur en intensiteit toenemen.<sup>6</sup> De dosering van de fysieke belasting is afhankelijk van de momentane fysieke (en mentale) belastbaarheid van de patiënt. Bij patiënten met een status na een ongecompliceerde AMI kan na 2 dagen gestart worden met een mobilisatieschema bestaande uit lopen op de afdeling, dat vervolgens uitgebreid kan worden naar traplopen.<sup>103</sup> Het starten met de mobilisatie, zodra de patiënt hemodynamisch stabiel is, wordt aanbevolen in de richtlijn van de European Society of Cardiology uit 2010<sup>6</sup> en in de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011*.<sup>2</sup> Snel starten met een loopprogramma bij patiënten met een status na CABG leidt tot een verbetering van de loopafstand bij ontslag uit fase I in vergelijking tot patiënten die geen loopprogramma kregen aangeboden (PEDro-score 7 uit 10).<sup>104</sup> In een RCT uit 2010 (PEDro-score 5 uit 10) is aangetoond dat vroege mobilisatie aangevuld met pulmonale begeleiding leidt tot een betere cardiale autonome regulatie bij patiënten die een CABG hebben ondergaan in vergelijking tot de groep die alleen pulmonale begeleiding kreeg.<sup>105</sup> Tijdens de revalidatie is de fysiotherapeut alert op verschijnselen van overbelasting bij de patiënt.

**Verschijnselen van overbelasting bij inspanning**

- angina pectoris
- pompfunctiestoornissen:
  - kortademigheid die niet in verhouding staat tot de geleverde inspanning
  - moeheid: abnormale vermoeidheid die niet in verhouding staat tot de geleverde inspanning
  - toename perifeer/centraal oedeem
- ritmestoornissen:
  - snelle hartfrequentie die niet evenredig is met de geleverde inspanning
  - onregelmatige hartfrequentie, verandering van bekende aritmieën
- abnormale stijging of daling van de bloeddruk
- flauwvallen
- duizeligheid
- vegetatieve reacties (bijvoorbeeld overmatige transpiratie, bleekheid)

De fysiotherapeut informeert de patiënt over de hartziekte (en eventueel over de operatie en het postoperatief verloop), het revalidatieproces, het herkennen van overbelastingsverschijnselen (bij en na inspanning) en de opbouw van belasting bij activiteiten thuis. Indien de patiënt een operatie heeft ondergaan, informeert de fysiotherapeut de patiënt over eventuele pijnklachten in het operatiegebied en wondbelasting, en geeft hij adviezen over houding en beweging.

**Eindcriteria en evaluatie mobilisatiefase**

Fysiotherapeutische eindcriteria zijn:

- De patiënt kan op gewenst ADL-niveau functioneren (zoals lopen, traplopen en zelfverzorging), eventueel met hulp. Doel is het bereiken van matige inspanning (≥ 3-4 MET's ofwel functionele klasse III-IV, zie tabel 5).
- De patiënt heeft (enige) kennis van de hartziekte.
- De patiënt weet hoe hij op adequate wijze moet omgaan met klachten en kan ADL-activiteiten opbouwen/uitbreiden.

Bij hoge uitzondering heeft een patiënt bij ontslag uit het ziekenhuis vanwege psychosomatische, sociale of ernstige fysieke problematiek deze doelen nog niet bereikt. De patiënt kan dan worden verwezen voor klinische opname in een revalidatiecentrum (fase II) voor hartrevalidatie, om verder aan deze doelstellingen te werken. In tabel 5 is de functionele classificatielijst opgenomen van patiëntactiviteiten tijdens fase I.

Na de mobilisatiefase wordt de patiënt door de behandelend cardioloog verwezen naar het multidisciplinair hartrevalidatieteam.

**Conclusie**

**Vroegtijdig starten met fysieke mobilisatie (niveau 2)**

- Het is aannemelijk dat bij CABG-patiënten het vroegtijdig starten met fysieke mobilisatie, waarbij de belasting geleidelijk wordt opgebouwd, leidt tot een sneller herstel en beter fysiek functioneren (onder andere lopen) bij ontslag. Kwaliteit van de gevonden artikelen: A-2 (Hischhorn, 2008<sup>104</sup>; Mendes, 2010<sup>105</sup>).

Tabel 5. Functionele classificatielijst van patiëntactiviteiten tijdens fase I.

functionele klasse I	functionele klasse II	functionele klasse III
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zit rechtop in bed met assistentie</li> <li>• voert zelfverzorgende activiteiten zittend uit, of met assistentie</li> <li>• staat aan bedzijde met assistentie</li> <li>• zit in stoel 15-30 minuten, 2-3 keer per dag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zit rechtop in bed zonder assistentie</li> <li>• voert zelfverzorgende activiteiten in badkamer zittend uit</li> <li>• loopt in de kamer en naar de badkamer (eventueel met assistentie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zitten en staan zonder assistentie</li> <li>• zelfverzorgende activiteiten in badkamer zittend of staand</li> <li>• lopen op de gang met assistentie: korte afstanden (15-30 m), afhankelijk van de belastbaarheid, 3 keer per dag</li> </ul>
functionele klasse IV	functionele klasse V	functionele klasse VI
<ul style="list-style-type: none"> <li>• draagt zorg voor zelfverzorging en baden</li> <li>• loopt op de gang korte afstanden (45-60 m) met minimale assistentie 3-4 keer per dag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loopt op de gang zonder assistentie, gemiddelde afstanden (75-150 m) 3-4 keer per dag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loopt op de unit zonder assistentie 3-6 keer per dag</li> </ul>

Bron: American College of Sports Medicine. *ACSM's guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Philadelphia/Baltimore: Lippincott William & Wilkins; 2006. Copyright 2006.<sup>106</sup> Overgenomen met toestemming van ASCM.

**Vroegtijdig starten met fysieke mobilisatie (niveau 4)**

- Op basis van consensus binnen de werkgroep wordt vroegtijdige mobilisatie bij alle patiënten aanbevolen.

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbeveling:

3

**Fase I: mobilisatiefase bij coronairlijden**

De werkgroep adviseert in de mobilisatiefase snel te starten met actieve functionele oefeningen, zoals ADL-gerelateerde oefeningen, lopen en traplopen. Het doel is om de patiënt te begeleiden tot het optimaal haalbare fysieke (ADL) functioneren ( $\geq 3-4$  MET's). De fysiotherapeut informeert de patiënt over de aard van de hartziekte (en eventueel over de operatie en het postoperatief verloop), het op een adequate manier omgaan met (hart)klachten en de hartziekte, het herkennen van overbelastingsverschijnselen en de opbouw van belasting bij activiteiten thuis. Indien relevant informeert de fysiotherapeut de patiënt over eventuele pijnklachten in het operatiegebied, wondbelasting en de juiste houding en beweging.

**A.3 Revalidatiefase (fase II) bij coronairlijden**

De behandelend cardioloog verwijst alle patiënten met coronairlijden na klinische opname door naar het multidisciplinair hartrevalidatieteam voor hartrevalidatie.

Relevante verwijzingsgegevens zijn:

- de (medische) diagnose;
- door de arts relevant geachte diagnostische cardiologische gegevens;
  - gegevens over hemodynamische stabiliteit tijdens en na de behandeling of het event, de grootte en lokalisatie van het infarct en/of de linkerventrikeldisfunctie, eventuele restischemie en de status van (niet-behandelde) coronairvaten;
  - hartritme- en geleidingsstoornissen;
  - PCI: aantal en lokalisatie; wel/geen stent;
  - operatiegegevens indien van toepassing (CABG / klepoperatie);
  - wel/geen inwendige cardioverter defibrillator (ICD) of pacemaker;
- gegevens van de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest (zie behandelplan);
- relevante comorbiditeit;
- voorgeschiedenis cardiaal/niet-cardiaal;
- medicatie (type en dosering).

Alle patiënten met indicatie voor hartrevalidatie komen in aanmerking voor een screening en een intakegesprek, die worden uitgevoerd door een professional uit het revalidatieteam, veelal de hartrevalidatiecoördinator.

De hartrevalidatiecoördinator beantwoordt 5 screeningsvragen met behulp van de *Beslisboom Poliklinische Indicatiestelling Hartrevalidatie 2010*.

**Screeningsvragen indicatiestelling hartrevalidatie**

1. Is er een verstoring/bedreiging van het fysiek functioneren?
  - 1a. Is er een objectieve vermindering van het inspanningsvermogen in relatie tot het toekomstig functioneren?
  - 1b. Kan de patiënt een adequate inschatting maken van zijn/haar huidige inspanningsvermogen?
2. Is er een verstoring/bedreiging van het psychisch functioneren?
  - 2a. Is er een verstoring van het emotioneel functioneren (inclusief angst en/of depressie)?
3. Is er een verstoring/bedreiging van het sociaal functioneren?
  - 3a. Is er een verstoring van het sociaal functioneren en/of gebrek aan sociale steun?
  - 3b. Heeft de patiënt een mantelzorger (levenspartner, familielid, goede vriend(in)) om op terug te vallen?
  - 3c. Zijn er problemen te verwachten met werkhervatting?
4. Wat is het cardiovasculaire risicoprofiel?
  - 4a. Heeft de patiënt overgewicht/obesitas?
  - 4b. Heeft de patiënt een verhoogde bloeddruk?
  - 4c. Heeft de patiënt diabetes mellitus?
  - 4d. Heeft de patiënt een verhoogd cholesterolgehalte?
5. Is er sprake van risicogedrag?
  - 5a. Rookte de patiënt vóór opname in het ziekenhuis?
  - 5b. Voldeed de patiënt vóór opname in het ziekenhuis aan de Nederlandse Norm Gezond Bewegen?
  - 5c. Is er sprake van overmatig alcoholgebruik of een risico op alcoholmisbruik/afhankelijkheid?

Op grond van de screeningsresultaten bepaalt de hartrevalidatiecoördinator in overleg met de patiënt welk(e) zorgaanbod/interventies geïndiceerd is/zijn. De uitkomst van deze indicatiestelling wordt vervolgens besproken tijdens het multidisciplinair overleg, waarna de patiënt wordt verwezen naar een of meer van de volgende programma's binnen de diverse disciplines:

- informatieprogramma;
  - informatie bieden aan patiënt (en partner) over de ziekte en hoe hiermee om te gaan, en over de manier waarop hartrevalidatie kan leiden tot fysiek, psychisch en sociaal herstel;
  - informatie bieden over (wettelijke) regels voor herstel van sociale participatie;
- beweegprogramma (in de hier bedoelde multidisciplinaire setting);
- ontspanningsprogramma;
- begeleiden van gedragsverandering (leefstijlprogramma, gedragsmodificatieprogramma);
- psychologische programma's;
  - psycho-educatie (gericht op informeren over hartklachten en hoe daarmee om te gaan);
  - programma voor behandeling van psychische symptomen (diverse programma's: o.a. stressmanagement, cognitieve gedragstherapie).

De desbetreffende discipline neemt bij de patiënt een specifieke intake af. Hierna start de hartpatiënt met een of meerdere hartrevalidatieprogramma's. Als poliklinische hartrevalidatie niet is geïndiceerd, kan de patiënt worden verwezen voor hartrevalidatie in klinische setting, bijvoorbeeld een gespecialiseerd revalidatiecentrum.<sup>107</sup>

Dit betreft de volgende patiënten:

- Patiënten met andere dan cardiaal-gerelateerde beperkingen die succesvolle gespecialiseerde poliklinische hartrevalidatie in de weg staan.
- Patiënten met (uitgesproken) angst voor inspanning of angst voor herhaling van manifestaties van de hartziekte. Deze patiënten hebben tijdelijk een veilige (ziekenhuisgerelateerde) omgeving nodig. Zij krijgen zo snel mogelijk weekendverlof, dat gefaseerd wordt uitgebreid om te voorkomen dat de angst in stand wordt gehouden.
- Patiënten die tijdelijk aan een niet-herstelbevorderende invloed van de eigen leefomgeving onttrokken moeten worden om zelfvertrouwen te herwinnen, met de (fysieke) beperkingen te leren omgaan, bepaald risicogedrag af te leren of een risicofactor zoals extreem overgewicht te verminderen. Gelijktijdig wordt getracht om de herstelbeperkende factoren in de leefomgeving van de patiënt op te heffen.
- Patiënten die zonder succes een specialistisch hartrevalidatieprogramma elders hebben doorlopen.
- Patiënten met een indicatie voor specialistische hartrevalidatie voor wie de reisafstand voor dagbehandeling een onoverkomelijk probleem vormt.

#### *Hartrevalidatie bij de patiënt met een ICD of pacemaker*

Bij patiënten met coronairlijden wordt steeds vaker een ICD of pacemaker geplaatst. Deze groeiende groep patiënten heeft baat bij hartrevalidatie, vooral bij interventies die zijn gericht op voorlichting en psychosociale doelen. Voor patiënten die na een infarct een ICD hebben gekregen ter preventie van plotseling overlijden, komen ook interventies gericht op leefstijl in aanmerking om de progressie van atherosclerotische laesies te remmen.<sup>2</sup> Een ICD- of pacemakerimplantatie kan leiden tot psychische symptomen zoals angst, depressie en specifieke manifestaties van angsten, waaronder angst voor de dood.<sup>28,29</sup> Daarnaast komen ook woede en onzekerheid bij een groot aantal patiënten voor.<sup>30</sup> Angst voor bewegen kan leiden tot een inactieve leefstijl.<sup>31,32</sup>

#### *Hartrevalidatie bij de (oudere) patiënt (met comorbiditeit)*

Het effect van hartrevalidatie staat los van de leeftijd van de patiënt. Zowel bij oudere als bij jongere hartpatiënten heeft hartrevalidatie een positief effect, zelfs als oudere patiënten lijden aan ernstige comorbiditeit.<sup>33-35</sup> Een hogere leeftijd gaat echter vaak wel gepaard met lichamelijke beperkingen en een verhoogde kans op comorbiditeit, cardiale overbelasting en psychosomatische problematiek.<sup>35</sup> Dit geldt voornamelijk voor vrouwelijke patiënten, omdat ze gemiddeld op oudere leeftijd te maken krijgen met cardiale incidenten in vergelijking tot mannen.<sup>36,37</sup> Het blijkt dat (oudere) vrouwen slechter scoren op angst- en depressieschalen en minder vaak voldoen aan de Nederlandse Norm Gezond Bewegen dan (oudere) mannelijke patiënten.<sup>36,37</sup> In het beweegprogramma zal de nadruk bij oudere (vrouwelijke) patiënten meer moeten liggen op het verminderen van angst voor bewegen, het aanmoedigen

tot fysieke activiteit (en preventie van terugval naar een sedentaire leefstijl) en het bevorderen van sociale participatie in relatie tot fysieke activiteit, dan op het optimaliseren van het objectief inspanningsvermogen.<sup>108,109</sup>

#### **A.3.1 Diagnostisch proces in fase II bij coronairlijden**

Het fysiotherapeutisch onderzoek is een onderdeel van de multidisciplinaire screening. Doel van het fysiotherapeutisch diagnostisch proces is inventarisatie van de ernst, de aard en de mate van beïnvloedbaarheid van het gezondheidsprobleem in relatie tot het fysiek functioneren. Uitgangspunt is de hulpvraag en de te verwachten fysieke verbetering.

De fysiotherapeut onderzoekt de gezondheidstoestand van de patiënt, uitgaande van de belangrijkste klachten, inventariseert de gewenste situatie en gaat na wat de aanwezige belemmerende en bevorderende factoren zijn, en de informatiebehoefte van de patiënt. Op grond van de bevindingen bepaalt de fysiotherapeut de revalidatiedoelen.

Het diagnostisch proces bestaat uit anamnese, onderzoek, analyse en het opstellen van een behandelplan.

##### **A.3.1.1 Anamnese**

De antwoorden op de anamnesevragen worden deels verkregen van het revalidatieteam (inclusief verwijsggegevens van de behandelend cardioloog) en deels van de patiënt zelf.

#### **Toelichting bij anamnese**

##### *Inventarisatie hulpvraag*

- Wat is de hulpvraag c.q. het gewenste activiteitsniveau van de patiënt (aanbevolen meetinstrument PSK)?
- Wat zijn belangrijkste klachten en de verwachtingen (inclusief activiteiten- en participatiegerichte doelen) van de patiënt?

##### *Inventarisatie activiteitsniveau en participatie vóór het ontstaan van het huidige gezondheidsprobleem*

- Wat was het activiteitsniveau van de patiënt voor het ontstaan van de hartziekte?
- Was de patiënt betrokken in het arbeidsproces?
- Wat voor eisen stelde de omgeving aan de patiënt?

##### *In kaart brengen van de gezondheidstoestand*

- Wat is de aard en ernst (functie, activiteit, participatie) van de klachten?
- Wat is de aanvang, de duur en het beloop van de klachten?
- Wat is de prognose en wat zijn de risicofactoren?
- Is er comorbiditeit aanwezig?
- Wat is het beweeggedrag?

##### *Inventarisatie status praesens*

- Hoe ervaart de patiënt de hartziekte?
- Welke stoornissen in functies /beperkingen in activiteiten/ participatieproblemen ervaart de patiënt als gevolg van het coronairlijden?
- Wat zijn de gevolgen van de aandoening op het emotionele functioneren?

- Wat zijn de bij de aandoening onderliggende factoren?
  - oorzakelijke factoren (bijvoorbeeld een slechte vascularisatie)
  - lokaal: de resterende linkerventrielfunctie en de uitgebreidheid (een-, twee- of drievatslijden) en de mate (percentage resterende stenose) van het coronairlijden
  - algemeen: risicogedrag: bijvoorbeeld inactieve leefstijl, roken, stress, inslaap- of doorslaapproblemen, angst, depressie, andere aandoeningen.
- Welke interne en externe factoren zijn van invloed op het herstel?
- Wat is de gezinssamenstelling van de patient?

#### *Behandeling en aannemen van een actieve leefstijl*

- Wat is nu de behandeling: medicijngebruik/nevenbehandeling?
- Wat is de motivatie van de patiënt?
  - voor het volgen van hartrevalidatie;
  - voor het aannemen van een actieve leefstijl.
- Wat zijn de doelstellingen van de patient ten aanzien van de hartrevalidatie?
- Wat is de informatiebehoefte van de patiënt?
- Zijn er drempels of barrières voor het ontwikkelen van een actieve leefstijl?

De fysiotherapeut inventariseert de meest problematische activiteiten, zoals naar voren gekomen uit de PSK.<sup>110,111</sup>

De mate van fysieke activiteit wordt geïventariseerd door de hartrevalidatiecoördinator met behulp van de Monitor Bewegen en Gezondheid van TNO (opgenomen in de *Beslisboom Poliklinische Indicietelling Hartrevalidatie 2010*). De fysiotherapeut kan aanvullend gebruik maken van de Nederlandse Norm Gezond Bewegen (NNGB) vragenlijst.<sup>112</sup>

#### **A.3.1.2 Lichamelijk onderzoek**

Het onderzoek is gericht op het in kaart brengen van die stoornissen in functies, beperkingen in activiteiten, participatieproblemen en gezondheidsproblemen, die de keuze van bewegingsactiviteiten in het revalidatieprogramma beïnvloeden.

De fysiotherapeut analyseert de uitvoering van problematische activiteiten (PSK). Er wordt nagegaan welke grondmotorische eigenschappen (uithoudingsvermogen, kracht, snelheid, lenigheid en coördinatie) essentieel zijn voor de gewenste beweegactiviteiten, en op welke wijze en op welk niveau deze motorische grondeigenschappen worden aangesproken. Hierbij wordt een inschatting gemaakt van de mate waarin de prestatie bij een beweegactiviteit verband houdt met een grondmotorische eigenschap.

Daarnaast kunnen (optioneel) de volgende parameters in kaart worden gebracht:<sup>113,114</sup>

- de actieve spiermassa;
- de geactiveerde spiervezels;
- de contractievormen (isometrisch, concentrisch en excentrisch);
- de specifieke gewrichtshoeken en/of bewegingstrajecten;
- de bewegingsnelheid;
- de intensiteit van de belasting (welk percentage van de maximale kracht wordt geleverd);
- specifieke coördinatiepatroon.

De problematische activiteiten kunnen worden gescoord op duur en intensiteit, op ervaren vermoeidheid (Borg Rating of Perceived Exertion (RPE) scale 6–20) en eventueel op angst, pijn op de borst en kortademigheid (op de Angst-, Angina pectoris- en/of Dyspnoe-schaal). Het monitoren van de hartfrequentie en bloeddrukmeting tijdens de uitvoering van deze activiteiten kan op indicatie van de arts plaatsvinden.

Het wordt aanbevolen om met de Shuttle walk test (SWT)<sup>20,21</sup> of de 6-Minuten wandeltest (6MWT)<sup>115</sup> de functionele belastbaarheid te bepalen. Het afnemen van deze submaximaaltest geeft de fysiotherapeut de mogelijkheid om gedurende het beweegprogramma een tussenevaluatie uit te voeren (dit is essentieel om te bepalen of het beweegprogramma effectief is en kan aanleiding zijn voor het aanpassen van de (trainings)belasting).

Aan de hand van de MET-methode<sup>116</sup> en/of de Specific Activity Scale (SAS)<sup>117</sup> kan de fysiotherapeut inschatten of een discrepantie tussen feitelijk en gewenst prestatievermogen met een adequaat beweegprogramma te ondervangen is.

Als onderdeel van het onderzoek observeert de fysiotherapeut hoe de patiënt omgaat met het gezondheidsprobleem, bijvoorbeeld of de patiënt angstig is om te bewegen. Ook ten aanzien van de psychosociale functies heeft de fysiotherapeut een signalerende functie.

#### **A.3.1.3 Meetinstrumenten**

De meetinstrumenten die van toepassing kunnen zijn bij patiënten met coronairlijden zijn op systematische wijze gekoppeld aan de gezondheidsdomeinen van de ICF. In figuur 5a staan de aanbevolen meetinstrumenten, in figuur 5b de optionele meetinstrumenten. Instrumenten uit beide sets kunnen worden toegepast wanneer daar in de praktijk aanleiding toe is, ook bij patiënten met chronisch hartfalen. Dat de meetinstrumenten in één figuur staan, betekent niet dat coronairlijden en chronisch hartfalen vergelijkbare pathologieën zijn. Al deze meetinstrumenten zijn beschikbaar via [www.meetinstrumentenzorg.nl](http://www.meetinstrumentenzorg.nl).

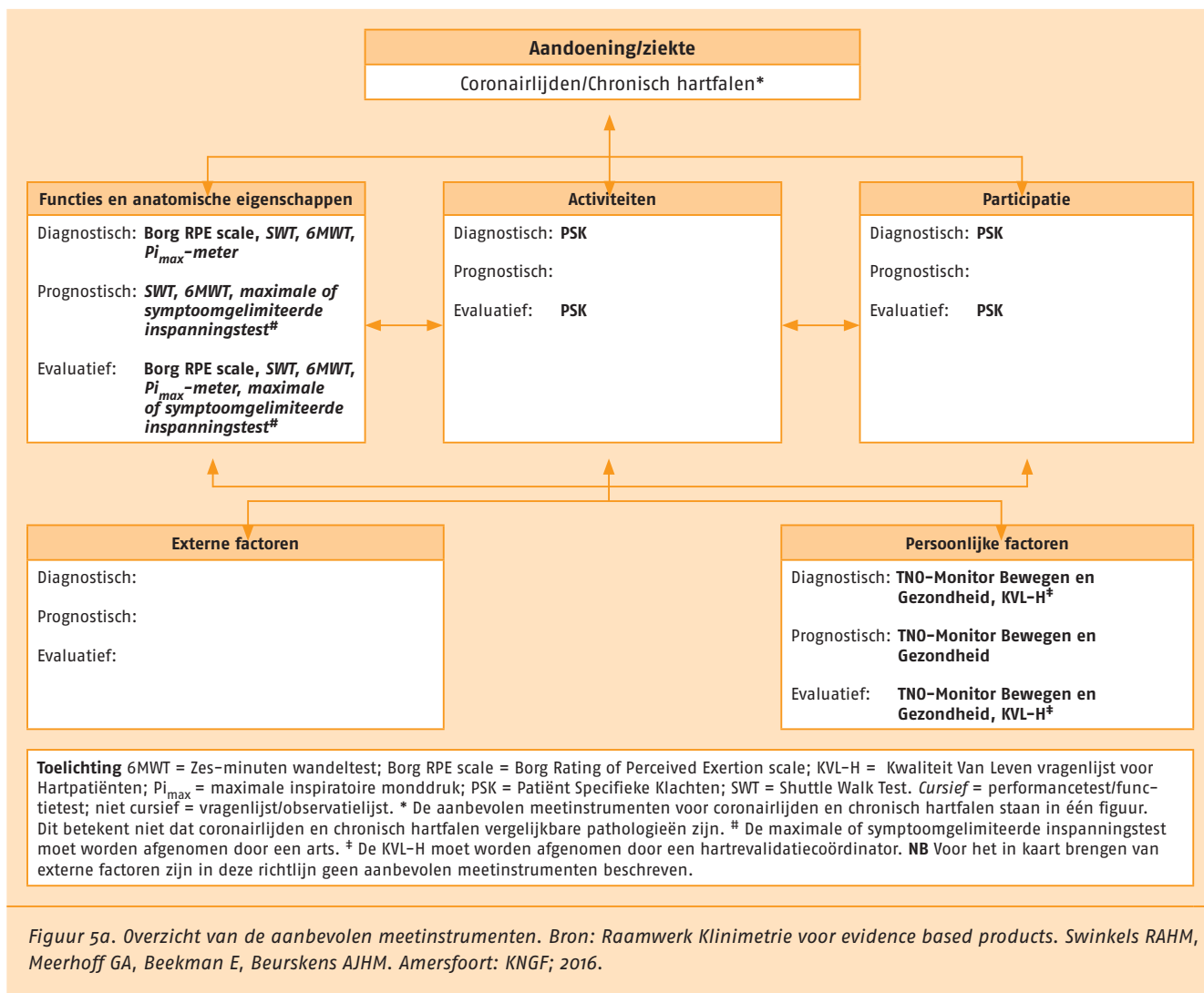
#### **A.3.1.4 Analyse**

Op basis van het fysiotherapeutisch onderzoek en de verwijsgegevens (zie paragraaf A.3) vindt de analyse plaats.

Bij de analyse van de gezondheidsproblemen staan de volgende vragen centraal:

1. Wat is de gezondheidstoestand van de patiënt in termen van (stoornissen in) functies, structuur (beperkingen in) activiteit en participatie(problemen) en wat is de momentane belastbaarheid in de zin van:
  - de motorische grondeigenschappen (uithoudingsvermogen, kracht, snelheid, lenigheid en coördinatie); wat zijn de beperkingen in activiteiten (volgend uit de PSK);
  - de functionele belastbaarheid aan de hand van de SWT of de 6MWT, eventueel aangevuld met de MET-methode of de SAS.
2. Zijn er fysieke belemmeringen voor het vergroten van de belastbaarheid, zoals:
  - beperkte belastbaarheid van het hart (verwijsgegevens behandelend cardioloog);
  - overige ziekten (comorbiditeit) of aandoeningen (bijvoorbeeld klachten van het houding- en bewegingsapparaat, artrose, COPD, perifeer vaatlijden, obesitas, kanker, diabetes mellitus type 2 en CVA)?





3. Zijn er andere (interne of externe) factoren die het natuurlijke vermogen tot aanpassing van de belastbaarheid op een negatieve manier beïnvloeden, zoals:
  - belevingsaspecten: angst, depressie, emotionele instabiliteit, stress, invaliditeitsbeleving, slaapstoornissen;
  - kortademigheid en vermoeidheid;
  - leefstijl: roken, lichamelijke inactiviteit, eetgewoonten, alcoholgebruik;
  - medicijngebruik;
  - sociaal netwerk en sociaal functioneren?
4. Wat is de toekomstige, gewenste situatie ten aanzien van belasting tijdens ADL, vrije tijd, werk en hobby (hulpvraag en doel van de patiënt)?
5. Is de gewenste situatie haalbaar in relatie tot de conclusies uit punt 2 en 3; dat wil zeggen, zijn de belemmeringen te reduceren?
  - Indien niet: wat zijn de aangrijpingspunten voor optimalisatie van de situatie/acceptatie?
  - Indien wel: wat zijn de aangrijpingspunten voor het reduceren/eliminieren van de belemmeringen en het trainen/vergroten van de belastbaarheid.

6. Wat zijn, het voorafgaande in overweging nemende, de fysiotherapeutische mogelijkheden om het gezondheidsprobleem te reduceren ofwel functies, activiteiten en participatie te verbeteren?

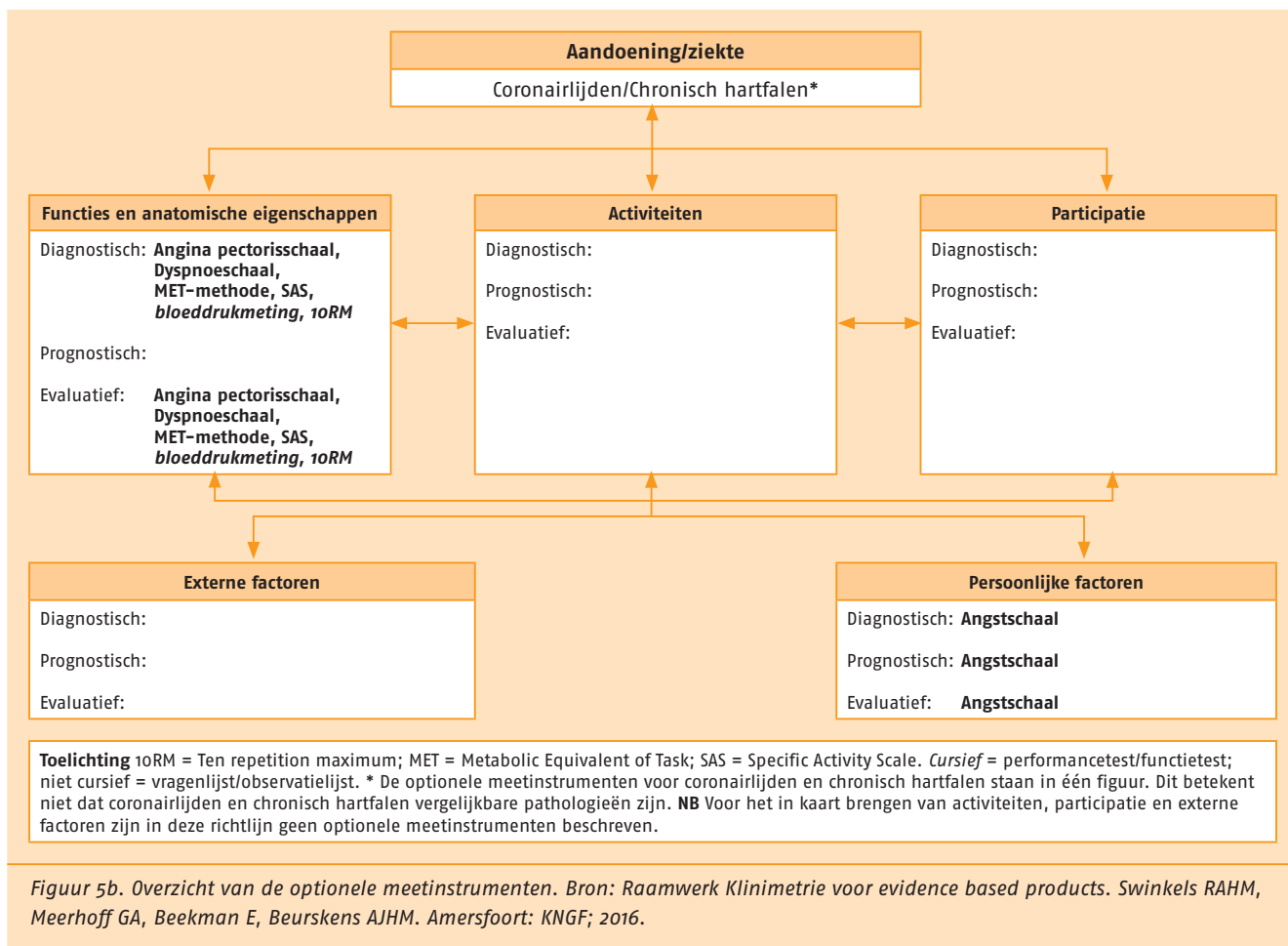
De patiënt kan tevens gezondheidsproblemen ervaren op andere gebieden, al dan niet samenhangend met de hartziekte, waarvoor fysiotherapeutische behandeling is geïndiceerd. Bij de revalidatie wordt met deze probleemgebieden zoveel mogelijk rekening gehouden. Raadpleeg indien van toepassing de desbetreffende KNGF-richtlijn of -beweegstandaard.

#### A.3.1.5 Behandelplan

De gegevens die nodig zijn voor het opstellen van het behandelplan worden deels verstrekt door het multidisciplinair team en komen deels voort uit eigen analyse.

Voor het opstellen van het behandelplan zijn de volgende gegevens relevant:

- de (medische) diagnose;
- de door de arts relevant geachte diagnostische en prognostische verwijsgegevens over het fysieke belastbaarheidsniveau;
- alle individuele revalidatiedoelen, maar in het bijzonder



doelen die zijn gericht op fysieke training en de mogelijke belemmeringen voor fysieke training, zoals angst, een (dis) functionele wijze van omgaan met de hartziekte en comorbiditeit;

- in geval van ICD of pacemaker, de instellingen (o.a. de hartfrequentierange waarbij veilig kan worden getraind);
- de uitslag van de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest;
- het risicoprofiel;
- alle medicatie (type en dosering);
- de fysiotherapeutische diagnose;
- gegevens betreffende de arbeidssituatie (zodat daar tijdens de hartrevalidatie op ingespeeld kan worden) en de prognose;
- mogelijke aanvullende gegevens betreffende familie (en sociale steun).

De fysiotherapeutische behandeldoelen zijn:

1. het leren kennen van eigen fysieke grenzen;
2. het leren omgaan met fysieke beperkingen;
3. het optimaliseren van het inspanningsvermogen;
4. het beoefenen van diagnostiek: evaluatie van veranderingen van het inspanningsvermogen in de tijd en de samenhang van de klachten met objectieerbare afwijkingen;
5. het overwinnen van angst voor lichamelijke inspanning;
6. het ontwikkelen/onderhouden van een lichamenlijk actieve leefstijl.

Deze doelen komen overeen met de doelen zoals geformuleerd in de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011*.<sup>2</sup>

Daarnaast kunnen tijdens de fysiotherapeutische interventie ook de doelen die andere disciplines nastreven worden ondersteund, zoals 'het herwinnen van het emotionele evenwicht' en 'op een functionele manier leren omgaan met de hartziekte'.

Bij bijna alle patiënten wordt een combinatie van doelen nagestreefd. Indien optimale verbetering van het inspanningsvermogen niet haalbaar wordt geacht, komt in ieder geval het behalen van het eerste en tweede doel in aanmerking (bij deze doelen is zelfmanagement van groot belang). Als ten doel is gesteld het verbeteren van het inspanningsvermogen, en dit doel ook haalbaar is, worden het eerste en/of het derde doel nagestreefd. Indien sprake is van een subjectieve vermindering van het inspanningsvermogen is de behandeling gericht op doel 1 en/of doel 5.

Veelal worden doel 1 en doel 5 als eerste nagestreefd. Patiënten moeten immers hun angst voor inspanning overwinnen en hun grenzen leren kennen, voordat ze trainbaar zijn. Een aanzet geven tot het ontwikkelen van een lichamenlijk actieve leefstijl (doel 6) is bij vrijwel alle patiënten van belang. Al tijdens de hartrevalidatie krijgt de patiënt het advies om te starten met het zelfstandig bewegen of sporten.

Werkhervatting is een belangrijk doel bij de hartrevalidatie;<sup>2</sup> al tijdens de revalidatie wordt de patiënt gestimuleerd het werk gedeeltelijk te hervatten. De fysiotherapeutische zorg is gericht op het opheffen van eventuele (fysieke) beperkingen die werkhervatting in de weg staan.



De doelen moeten bij aanvang van het behandelprogramma zo concreet mogelijk worden geformuleerd. Bijvoorbeeld het doel 'overwinnen van angst voor inspanning' wordt bij voorkeur geoperationaliseerd als 'de patiënt fietst weer alleen op straat' of 'de patiënt is weer seksueel actief'. Het doel 'bevorderen van een lichamelijk actieve leefstijl' kan worden geoperationaliseerd als 'de patiënt voldoet aan de Nederlandse Norm Gezond Bewegen'. Let op: Deze norm geldt voor alle patiënten en houdt in dat patiënten minimaal 30 minuten matig intensief bewegen, minimaal 5 dagen per week.

Om optimalisatie van het inspanningsvermogen (doel 3) na te kunnen streven, moet eerst de trainingsintensiteit worden vastgesteld. Deze stelt de fysiotherapeut vast op basis van de uitkomsten van de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest (die wordt afgenomen door een arts). De fysiotherapeut houdt bij het bepalen van de trainingsintensiteit ook rekening met de fysieke belemmeringen voor het vergroten van de belastbaarheid (punt 2 van de analyse), andere (interne en externe) factoren die het natuurlijke vermogen tot aanpassing van de belastbaarheid op een negatieve manier beïnvloeden (punt 3 van de analyse) en persoonlijke trainingsdoelen.

De volgende gegevens zijn relevant voor het bepalen van de trainingsintensiteit:

- de huidige (fysieke) belastbaarheid van de patiënt op grond van de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest uitgedrukt in absolute waarde en/of normwaarde ( $VO_{2max}$  / MET's/wattage);
- het gehanteerde protocol;
- de beoordeling door de arts van het elektrocardiogram (ECG) voor, tijdens en na de inspanning (criteria voor cardiale ischemie, ritmestoornissen, met hiervan de praktische consequenties);
- de rusthartfrequentie, de bereikte maximale hartfrequentie, de herstelhartfrequentie (voornamelijk tijdens de eerste minuut) en het percentage van de te verwachten maximale  $VO_{2max}$  of het wattage;
- het bloeddrukverloop in rust, tijdens inspanning en tijdens de herstelfase;
- de reden van beëindigen van de test;
- het medicatiegebruik (zoals bètablokker inclusief type en dosering);
- de (subjectieve) klachten van de patiënt tijdens de test (APD dyspnoe) en bij voorkeur de borgscore (6-20);
- indien aangevuld met spiro-ergometrie: maximale zuurstofopname ( $VO_{2max}$ ), maximaal ademminuutvolume ( $V_E$ ) teugvolume (VT) en ademfrequentie, de respiratory exchange rate (RER), anaerobe of ventilatoire drempel,  $V_E/VCO_2$ -ratio en eventuele andere relevante parameters (bijvoorbeeld  $VO_2$ -herstel en al dan niet optreden van ademoscillaties).

#### Maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest

Uit de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest (die wordt afgenomen door de arts) volgt de maximale inspanningscapaciteit van de patiënt in maximaal inspanningsvermogen (in watt). Het inspanningsvermogen kan ook worden uitgedrukt in een percentage van het voorspelde vermogen en eventueel kan het worden omgerekend in MET's (MET staat voor

metabolic equivalent; 1 MET komt overeen met een zuurstofverbruik in rust van 3,5 ml  $O_2$ /kg/min) en de maximale zuurstofopname ( $VO_{2max}$ ).

Tijdens de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest worden de volgende fysiologische parameters bepaald: de bereikte maximale hartfrequentie, het bloeddrukverloop, de borgscore (6-20) en de uitslag van het inspannings-ECG.<sup>2</sup> Bij patiënten met een verwachte lage inspanningstolerantie, een onverklaarde kortademigheid en/of een bijkomende substantiële longziekte, dient de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest gecombineerd te worden met gasanalyse (spiro-ergometrie), omdat bij deze patiënten het maximale wattage minder betrouwbaar is.

Vanuit de gasanalyse kan de maximale zuurstofopname en (indirect) de  $VO_{2peak}$  worden bepaald. Daarnaast kan het submaximale inspanningsvermogen worden ingeschat door de verzuringsdrempel (ventilatoire of anaerobe drempel) te bepalen. Bovendien kan een indruk worden verkregen van de ademefficiëntie en het eventueel bestaan van hyperventilatie ( $V_E/VCO_2$ -slope, oxygen uptake efficiency slope, ademoscillaties). Ten slotte is het mogelijk om vanuit fysiologische parameters af te leiden waarom een test wordt beëindigd of afgebroken en wat de oorzaak (pulmonaal, cardiaal of perifeer) van de inspanningsbeperking is (dit is in het bijzonder van belang bij comorbiditeit als COPD).<sup>2</sup>

De invloed van bètablokkers op de testuitslag en het bepalen van de trainingsintensiteit wordt verderop besproken.

Er zijn meerdere protocollen voor de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest die verschillen in uitvoering (lopen of fietsen), maar ook in duur, belastingsblokken, progressie van de belasting, de manier waarop de intensiteit wordt verhoogd, wattage, snelheid en percentage van de helling.

#### A.3.2 Therapeutisch proces in fase II bij coronairlijden

De taken van de fysiotherapeut binnen de hartrevalidatie zijn:

- informeren en adviseren van de patiënt met betrekking tot a) fysieke (beperkingen in) activiteiten en b) participatie(problemen);
- het opstellen en begeleiden van een beweegprogramma op maat;
- het verzorgen van een ontspanningsprogramma.

Het behandelplan wordt opgesteld in overleg met de andere disciplines, zodat de interventies door verschillende disciplines op elkaar zijn afgestemd. Het ontspanningsprogramma wordt verzorgd door de discipline fysiotherapie, maatschappelijk werk en/of psychologie.

##### A.3.2.1 Informeren en adviseren

Gedurende de fysiotherapeutische behandeling biedt de fysiotherapeut steun aan de patiënt ('begeleiding'), en krijgt de patiënt informatie en advies, die zijn afgestemd op de doelen die voor de desbetreffende patiënt zijn gesteld.

Voorlichting bestaat uit: informatie, instructie, educatie en begeleiding. In de praktijk zullen deze door elkaar heen lopen. Elke onderdeel vereist een andere aanpak (tijd, hulpmiddelen en

vaardigheden van de therapeut). Bij educatie bijvoorbeeld coacht de fysiotherapeut de patiënt (mogelijk gebruikmakend van een motivational interviewtechniek) en wordt door interactie met de patiënt de gewenste gedragsaanpassing bevorderd (bijvoorbeeld het geven van de aanzet tot een actieve leefstijl). Dit onderdeel bestaat dan uit het geven van informatie, het geven van positieve feedback en positieve beweegervaringen.

Het advies en de informatie sluiten aan op de individuele situatie en informatiebehoefte van de patiënt en maken onderdeel uit van de multidisciplinaire benadering.<sup>118</sup> Zie voor de wetenschappelijke onderbouwing van informeren en adviseren de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011*.<sup>2,9</sup>

Doelen van informeren/adviseren kunnen zijn:

- *Het geven van inzicht in de aandoening en de hartrevalidatie.* De fysiotherapeut informeert de patiënt over de aard en het beloop van de hartziekte, comorbiditeit, leefregels (o.a. over een actieve leefstijl en stoppen met roken), de revalidatie (doelstellingen, aard behandeling en de te verwachten behandelduur), de risicofactoren en de prognose.
- *Bevordering van 'compliance' ofwel therapietrouw (o.a. fysiek actieve leefstijl).* Het leerproces is gebaseerd op het continueren en inbouwen van de tijdens de behandeling aangeleerde functies, activiteiten en gedrag in het dagelijks leven van de patiënt. Voor het verder ontwikkelen en behouden van een fysiek actieve leefstijl zijn een positieve attitude, sociale steun, eigeneffectiviteit en zelfmanagement van groot belang.<sup>59-61</sup> De fysiotherapeut zoekt met de patiënt naar actieve ADL-bezigheden en sport- en spelactiviteiten en begeleidt de patiënt naar een actieve leefstijl.
- *Bevordering van een adequate wijze van omgaan met klachten.* De patiënt leert de juiste betekenis toe kennen aan en controle te hebben over de klachten (patiënt zal zelf moeten leren en 'voelen' hoe om te gaan met de hartziekte). Het leerproces is bijvoorbeeld gebaseerd op afname van angst en het wegnemen van barrières/drempels voor inspanning. De fysiotherapeut voorkomt dat hij onduidelijke of tegenstrijdige informatie geeft aan de patiënt. Het geven van geruststellende informatie kan bijvoorbeeld een te negatieve inschatting van de cardiale conditie in positieve zin beïnvloeden en onnodige invalidering tegengaan. De partner wordt bij de informatievoorziening betrokken, in het bijzonder wanneer deze heel bezorgd is.
- *Bevorderen van werkhervatting.* Vroeg in de hartrevalidatie wordt gestart met het besteden van aandacht aan werkhervatting (in samenspraak met de bedrijfsarts). Dit leidt tot een snelle terugkeer op de werkvloer.<sup>23</sup> De fysiotherapeutische voorlichting is voornamelijk toegespitst op de fysieke eisen die gesteld worden aan de patiënt op het werk (hoe kan hiermee omgegaan worden, hoe kan de belasting verdeeld worden enzovoorts). Tijdens de hartrevalidatie moet gedeeltelijke werkhervatting gestart worden. Werkhervatting maakt integraal onderdeel uit van de hartrevalidatie.<sup>2</sup>

#### **Bevorderen van therapietrouw (aanzet tot een actieve leefstijl)**

Het bevorderen van therapietrouw ten aanzien van stoppen met roken, medicatiegebruik, gezonde voeding en lichamelijke activiteit (aanzet tot een actieve leefstijl), is een belangrijk onderdeel van het informatieprogramma en/of het psychologisch

programma.<sup>b,119-121</sup> Patiënten voeren verschillende redenen aan (al dan niet binnen of buiten het vermogen van de patiënt) voor verminderde therapietrouw, uiteenlopend van nevenpathologie, persisterende klachten, reisafstand, weinig sociale steun (voornamelijk ouderen), angst en depressie<sup>2,122,123</sup> tot het gebrek aan motivatie.<sup>124-126</sup> Een gebrek aan motivatie is een van de belangrijkste factoren voor het niet aannemen van een actieve leefstijl. De motivatie wordt beïnvloed door verschillende predisponerende, beseffectbeïnvloedende en informatieve factoren.<sup>127</sup> Maar ook angst (hoge score op de Hospital Anxiety Depression Scales (HADS)) en depressie zijn in verband gebracht met een inactieve leefstijl.<sup>36,37</sup> Om toch tot een actieve leefstijl te komen, moet er aansluiting worden gezocht bij het gedragsveranderingsproces waarin iemand zich bevindt en moet zelfeffectiviteit en -management worden gestimuleerd.<sup>128</sup> De mate van zelfeffectiviteit kan inzichtelijk gemaakt worden met behulp van de Dutch General Efficacy Scale.<sup>129</sup> Verschillende modellen (het Attitude Sociale invloed en Eigen effectiviteit (ASE) determinantenmodel, de theorie van gepland gedrag, health counseling, stages of change, het I-Change model en de Stappenreeks) zijn ontwikkeld ter bevordering van therapietrouw en zelfmanagement. Het Integrated Model for Change (I-Change Model) is een veel gebruikt model.<sup>130</sup> Dit model beschrijft het gedrag van de persoon, iemands capaciteiten en ervaren barrières (wat betreft therapietrouw) en het resultaat van interventies. Het I-Change Model en de Stappenreeks zijn opgenomen in bijlage 6 van de *Praktijkrichtlijn*.<sup>131</sup>

#### **Principes uit de gedragsgeoriënteerde hartrevalidatie**

Bij klachten als pijn, stress en angst is er een voortdurende wisselwerking tussen lichamelijke, psychologische en externe factoren.<sup>132</sup> De biomedische factoren, die oorspronkelijk bij de patiënt de klachten bepalen, kunnen na verloop van tijd een ondergeschikte rol gaan spelen, terwijl de beperkingen voor de patiënt in het dagelijks leven gelijk blijven of toenemen. Dit wordt toegeschreven aan psychosociale factoren. Bij het behandelen van patiënten met een inadequate wijze van omgaan met klachten die samenhangen met een hartziekte, wordt gebruik gemaakt van principes uit de gedragsgeoriënteerde hartrevalidatie, waarin gedragswetenschappen en revalidatie zijn geïntegreerd. Het gedrag en de situaties waarin het gedrag zich voordoet staan centraal en niet zozeer de eventuele onderliggende pathologie (stoornis).<sup>132</sup>

Kenmerken van gedragsgeoriënteerde hartrevalidatie zijn verder:

- het verrichten van tests om te onderzoeken waarom een persoon in zijn functioneren beperkt is en wat de oorzaak is van de klachten; de tests worden herhaald om de behandeling bij te sturen en te evalueren;
- actieve participatie van de patiënt;
- het aanleren van adequate copingvaardigheden, zodat de patiënt beter met klachten om kan gaan (motorische en ontspanningsvaardigheden);
- tijdcontingent handelen (de tijd bepaalt het functioneel handelen van de patiënt).

<sup>b</sup> *Telemonitoring en e-healthcommunicatie (vanuit de thuissituatie) is in ontwikkeling en kan (in de toekomst) een belangrijke rol spelen bij het monitoren van medicatiegebruik, bloeddruk, en hulp bieden bij vragen omtrent leefregels enzovoorts.*

### A.3.2.2 Het beweegprogramma

In een meta-analyse uit 2004, die is uitgevoerd onder bijna 9000 patiënten met coronairlijden (AMI, CABG, PCI, AP), is aangetoond dat een beweegprogramma kan bijdragen aan een daling van de totale mortaliteit tot wel 26%.<sup>46</sup> Taylor et al. geven in de review wel aan dat bijna uitsluitend goed-belastbare patiënten fysieke training ondergingen.<sup>46</sup> Een vergelijkbare daling van mortaliteit (25-30%) werd ook beschreven in de eerder uitgevoerde review van Jolliffe et al.<sup>44</sup> In tabel 6 worden de effecten samengevat van fysieke training op centraal niveau (hart en longen) en op perifere niveau (in de skeletspier). Om positieve effecten van fysieke training te behouden, moet het actieve beweeggedrag gecontinueerd worden na afloop van de revalidatiefase.<sup>133-135</sup>

#### Effecten van aerobe training

Aerobe training gericht op herstellen, onderhouden en vergroten van het uithoudingsvermogen verbetert de inspanningscapaciteit en de kwaliteit van leven, zonder significante cardiovasculaire complicaties of andere negatieve bijwerkingen.<sup>46,136</sup> Het aantal niet-fatale recidiefinfarcten wordt significant verlaagd als gevolg van aerobe training.<sup>47</sup>

Het verhogen van het inspanningsvermogen door middel van aerobe training is belangrijk, omdat het inspanningsvermogen een sterke voorspeller is van de mortaliteit en cardiovasculaire events.<sup>137</sup> In een meta-analyse van Kodamo et al. (met 187.000 patiënten) werd aangetoond dat patiënten met een maximaal inspanningsvermogen van  $\leq 7,9$  MET's 70% meer kans hebben op mortaliteit ('all cause mortality') en 56% meer risico hebben op toekomstige cardiovasculaire events, in vergelijking tot patiënten met een inspanningsvermogen van 7,9 MET's.<sup>137</sup>

In twee onderzoeken is aangetoond dat aerobe training leidt tot een lagere mortaliteit en lagere medische kosten dan een PCI-ingreep.<sup>138,139</sup> Hambrecht et al. toonden in een RCT (PEDro-score 8 uit 10) aan dat bij patiënten met stabiel coronairlijden, dagelijks fietsen met een duur van 20 minuten (bij aanvang in de klinische setting) leidt tot een lagere mortaliteit, een hoger inspannings-

vermogen en lagere medische kosten in vergelijking met een PCI-ingreep.<sup>139</sup> Dat was omdat er minder recidiefinfarcten en heropnames plaatsvonden. In de RCT (PEDro-score 5 uit 10) van Walter et al. kreeg 78% van de patiënten die een tweejarig aerob trainingprogramma hadden gevolgd geen recidiefinfarct, tegenover 62% van de patiënten die een PCI ondergingen.<sup>138</sup>

Aerobe training is een belangrijke interventie ter vermindering van coronaire risicofactoren.<sup>45</sup> In de review van Kelley & Kelley is de vijfjaarsmortaliteit na aerobe training onderzocht bij patiënten met de volgende coronaire risicofactoren: diabetes mellitus type 2, hypertensie (systolische/diastolische bloeddruk  $\geq 140/90$  mmHg in rust), verhoogd LDL-cholesterolgehalte (LDL  $\geq 130$  mg/dl of  $3,3$  mmol/l) en overgewicht/obesitas (BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>).<sup>45</sup> In deze review werden 5 meta-analyses geïnccludeerd, waarin voornamelijk inactieve patiënten met een (verhoogde) risicofactor aerobe training kregen aangeboden.<sup>54,140-143</sup> In de meta-analyse van Thomas et al. zijn 3 RCT's geïnccludeerd, met in totaal 84 patiënten met diabetes mellitus type 2, die 12 weken trainten, 3-7 keer per week, 20-50 minuten per sessie, met een intensiteit van 70-75% van de  $VO_{2max}$ .<sup>143</sup> In de meta-analyse van Cornellisen et al. bestaande uit 28 RCT's, trainten 492 patiënten met hypertensie (systolische bloeddruk  $146,7 \pm 8,1$  mmHg), 4-52 weken, 2-7 keer per week, 25-60 minuten per sessie, met een intensiteit van 30-87% van de HRR.<sup>140</sup> In de meta-analyse (26 studies) van Keley et al. trainten 1789 patiënten met een verhoogd LDL-cholesterolgehalte (LDL-C  $153,6 \pm 15,0$  mg/dl), 12-52 weken, 17-60 minuten per keer op 53-85% van  $VO_{2max}$ .<sup>141,142</sup> In de meta-analyse van Shaw et al.<sup>3</sup> RCT's trainten 194 patiënten met overgewicht/obesitas (BMI  $28,7 \pm 3,5$  kg/m<sup>2</sup>), 12-52 weken, 3 keer per week meer dan 30 minuten per sessie op 60-80% van de maximale hartslag.<sup>54</sup> In de review werd geconcludeerd dat een aerob trainingprogramma bij inactieve patiënten, zelfs na 5 jaar nog leidt tot lagere mortaliteit.<sup>45</sup> In vergelijking tot patiënten die geen training volgden daalde de mortaliteit 14% bij patiënten met diabetes mellitus type 2, 17% bij patiënten met hypertensie, 1,5% bij patiënten met een te hoog LDL-cholesterolgehalte, en 5% bij patiënten met overgewicht/obesitas.

Tabel 6. Centrale effecten (hart en longen) en perifere effecten (op de skeletspieren) van respectievelijk aerobe en krachttraining.<sup>8</sup>

algemene effecten	centrale effecten van aerobe training	perifere effecten van krachttraining
inspanningsvermogen ↑ (kracht en uithoudingsvermogen)	hartfrequentie ↓	hypertrofie van het spierweefsel
angina pectorisklachten ↓	slagvolume ↑	spierenzymen ↑
bloeddruk en vetspectrum ↓	hartminuutvolume tijdens maximale inspanning ↑	aantal capillairen ↑
psychisch welbevinden ↑	bloedvolume en hemoglobinegehalte ↑	mitochondriën ↑
kwaliteit van leven en sociaal functioneren ↑	arterioveneus O <sub>2</sub> -verschil ↑	energierijke fosfaten ↑
risico op morbiditeit en mortaliteit ten gevolge van hartziekten ↓	bloeddruk ↓	arterioveneuze O <sub>2</sub> -verschil ↑
fysiologische trainingseffecten ↑	$VO_{2max}$ , anaerobe drempel, maximaal ademminuutvolume ↑	$VO_{2max}$ , anaerobe drempel ↑
lichamelijke activiteit ↑	effectiviteit van ademhaling en vergrote longvolumina en capaciteit ↑	

Hoog-intensieve intervaltraining gericht op het verbeteren van het duurvermogen lijkt effectiever dan matig-intensieve duurtraining ter verbetering van het inspanningsvermogen. In een kleine ( $n = 21$ ) RCT (PEDro-score 5 uit 10) werd aangetoond dat een intervaltraining ( $4 \times 4$  minuten intervallen) met een intensiteit van 80–90% van de  $VO_{2peak}$  effectiever is dan een training met een intensiteit van 50–60% van de  $VO_{2peak}$ .<sup>144</sup> De auteurs concludeerden dat de hoog-intensieve intervaltraining veilig was. In dit onderzoek werden goed-belastbare patiënten geïnculdeerd. Een grote studie (SAINTEX-CAD) naar de veiligheid, ook bij minder goed belastbare hartpatiënten met coronairlijden loopt nog.<sup>145</sup>

Een hoger energieverbruik (een lange trainingsduur) heeft een beter effect op risicofactoren (in het bijzonder overgewicht/obesitas) voor coronairlijden. In een RCT (PEDro-score 5 uit 10) werd 'usual care' vergeleken met een interventiegroep die 5–7 keer per week, 45–60 minuten per sessie trainde met een gemiddeld energieverbruik van 3000–3500 kcal per week.<sup>76</sup> De usual care bestond uit 3 keer per week, 25–40 minuten aerobe training (gericht op het vergroten van de  $VO_{2max}$ ). In dit onderzoek is aangetoond dat bij de interventiegroep sprake was van meer gewichtsverlies ( $8,2 \pm -4$  versus  $3,7 \pm -5$  kg) en een groter verlies aan vetmassa ( $5,9 \pm -4$  versus  $2,8 \pm -3$  kg) dan de controlegroep; daarnaast is bij de interventiegroep een groter effect aangetoond op de middelomtrek ( $-7 \pm -5$  versus  $-5 \pm -5$  cm), was bij de interventiegroep de insulinegevoeligheid significant verbeterd, en waren het HDL-cholesterolgehalte en de bloeddruk significant gedaald. Het gewichtsverlies bleef significant lager tot een jaar na het beëindigen van de training.

Bij patiënten met diabetes mellitus type 2 leidt aerobe training (minimaal 1000 kcal per week) in combinatie met krachttraining tot een aantoonbare afname van zowel het HbA1c-gehalte (en een verbetering van het glucosemetabolisme) als van het aantal micro- als macrovasculaire complicaties.<sup>146,147</sup> Het verbruik van 2000 kcal per week heeft waarschijnlijk het meeste effect.<sup>146</sup> Ook bij deze groep kan met aerobe training een gunstig effect op bloeddruk, gewicht, dyslipidemie en endotheelfunctie worden bereikt met een vergelijkbare dosis trainingsarbeid.<sup>148–150</sup> Uit onderzoek blijkt dat de minimale trainingsintensiteit die nodig is voor een gunstig resultaat op het glucosemetabolisme ligt rond de 50–60% van de  $VO_{2max}$ .<sup>106,151,152</sup> De trainingsintensiteit kan worden opgevoerd tot 70–80% van de  $VO_{2max}$ .<sup>106,151–153</sup> Hoog-intensieve intervaltraining lijkt het effectiefst op 90–100% van de  $VO_{2max}$ .<sup>154,155</sup> Wanneer de gewenste intensiteit van duurtraining niet kan worden gehaald, kan door verlenging van de duur van de training toch een vergelijkbare trainingsarbeid worden uitgevoerd.

## Conclusies

### Aerobe training bij coronairlijden (niveau 1)

- Het is aangetoond dat aerobe training leidt tot een afname van de algehele en cardiale mortaliteit en morbiditeit, het aantal niet-fatale recidiefarcten, de risicofactoren en tot een significante toename van het inspanningsvermogen.  
Kwaliteit van de gevonden artikelen: A-1 (Clark et al., 2005<sup>47</sup>; Kelley et al., 2008<sup>45</sup>; Meka et al., 2008<sup>136</sup>; Taylor et al., 2004<sup>46</sup>).

### Aerobe training bij coronairlijden (niveau 2)

- Er zijn aanwijzingen dat hoog-intensieve aerobe intervaltrain-

ing leidt tot een grotere toename van het inspanningsvermogen dan matig intensieve duurtraining.

Kwaliteit van de gevonden artikelen: B (Rognmo et al., 2004<sup>144</sup>).

## Overige overwegingen

De onderzoeken naar de effecten van hoog-intensieve intervaltraining zijn bij relatief goed-belastbare hartpatiënten uitgevoerd. De werkgroep adviseert daarom een lager intensieve intervaltraining.

*Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbeveling: 4*

### Aerobe training bij coronairlijden

Aerobe training wordt aanbevolen voor patiënten met coronairlijden. De te hanteren trainingsprincipes zijn afhankelijk van de fysiotherapeutische doelen en de belastbaarheid van de patiënt.

Voor het verbeteren van het inspanningsvermogen kan aerobe (interval)training in de loop van een aantal sessies gaande worden opgebouwd van 50–80% van de  $VO_{2max}$ , 20–30 minuten per sessie,  $\geq 2$ –3 keer per week. Hoog-intensieve intervaltraining lijkt effectiever dan matig-intensieve duurtraining. Bij hoog-intensieve intervaltraining kan bijvoorbeeld gebruik gemaakt worden van 4 blokken van 4 minuten elk, waarin wordt getraind met een intensiteit van 80–90% van de  $VO_{2peak}$ , met actief herstel gedurende 3 minuten waarin wordt getraind op 40–50% van de  $VO_{2peak}$ . Bij laag-belastbare patiënten is intervaltraining geïndiceerd; als de patiënt voldoende belastbaar is, is zowel duurtraining als intervaltraining mogelijk. Een opbouwtijd van 2 weken waarin wordt getraind op 40–50% van de  $VO_{2max}$  wordt aanbevolen.

## Effecten van krachttraining

Krachttraining leidt tot een verbetering van de spierkracht en het spieruithoudingsvermogen bij patiënten met stabiel coronairlijden.<sup>136,156–158</sup> Onder medische supervisie is krachttraining veilig tot 80% van de maximale kracht.<sup>159</sup> Een dergelijke training veroorzaakt geen extra belasting voor het hart.<sup>160</sup> Krachttraining tegen hoge weerstand, 2–3 keer per week uitgevoerd, leidt tot neuromusculaire en uiteindelijk (5–6 weken) hypertrofische adaptatie.<sup>161,162</sup>

Krachttraining kan worden overwogen als aanvulling op aerobe training, aangezien het de mogelijkheid om het aerobe vermogen aan te spreken kan vergroten.<sup>6,136</sup> Enkele studies geven aan dat het vergroten van de spierkracht een minimale bijdrage levert aan een verlaging van de hartfrequentie, de afterload, de bloeddruk en het zuurstofverbruik van de hartspeer tijdens submaximale belasting.<sup>140,156</sup> Dit bewijs voor gunstige centrale hemodynamische effecten is niet overtuigend.<sup>163</sup> Krachttraining heeft wel een duidelijk positief effect op de insulinegevoeligheid bij hartpatiënten met diabetes mellitus.<sup>164–166</sup>

Mogelijk heeft krachttraining een gunstig effect op de perifere vaatweerstand en de endotheelfunctie.<sup>150,156,164</sup> In een RCT van Vona et al. (PEDro 6 uit 10) werd geconcludeerd dat de endotheelfunctie onafhankelijk van het soort training (kracht dan wel aerobe training) toenam; een maand na het beëindigen van de training was de significante toename echter weer verdwenen.<sup>135</sup>

Patiënten die een openhartoperatie hebben ondergaan, zoals een CABG, mogen geen krachttraining doen van de bovenste extremiteiten tot 6–8 weken na de operatie in verband met de consolidatie van het sternum.<sup>6</sup> De werkgroep is van mening dat symmetrische functionele bewegingen binnen de pijngrens (op souplesse met ademcontrole) binnen 6 weken postoperatief gestart kan worden (tevens ter preventie van het ontwikkelen van een frozen shoulder).

## Conclusies

### Submaximale krachttraining bij coronairlijden (niveau 1)

- Het is aangetoond dat krachttraining leidt tot een toename van spierkracht en krachthoudingsvermogen, die resulteert in een afname van beperkingen in activiteit en een toename van participatie, met name bij oudere (en fragiele) patiënten (na een hartoperatie).  
Kwaliteit van de gevonden artikelen: A-1 (Meka et al., 2008<sup>136</sup>).

### Submaximale krachttraining bij coronairlijden (niveau 4)

- De werkgroep is van mening dat patiënten die een CABG (of andere hartoperatie via sternotomie) hebben ondergaan de eerste 6–8 weken geen submaximale krachttraining mogen uitvoeren voor de bovenste extremiteiten in verband met consolidatie van het sternum.  
Wel kan 6 weken postoperatief worden gestart met symmetrische functionele bewegingen (op souplesse met ademcontrole) binnen de pijngrens (tevens ter preventie van een frozen shoulder).

*Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep 5 de volgende aanbeveling:*

#### Submaximale krachttraining bij coronairlijden

Submaximale krachttraining wordt aanbevolen als aanvulling op aerobe training bij patiënten met coronairlijden, in het bijzonder bij patiënten die door een gebrek aan spierkracht en krachthoudingsvermogen inspanningsgerelateerde beperkingen ondervinden in ADL, sociale participatie en werkhervatting. Voor het verbeteren van de spierkracht worden 8–10 oefeningen van grote spiergroepen aanbevolen met een frequentie van 2–3 keer per week (afhankelijk van de doelen) tegen een externe weerstand die gradueel van 50% naar 70–80% van het 1RM kan worden opgebouwd. Een opbouwtijd van 2 weken op 30–40% van het 1RM geniet de voorkeur.

## Overige conclusies ten aanzien van de effecten van een beweegprogramma

### Kwaliteit van leven, relaties en zelfvertrouwen (niveau 3)

- Beweegprogramma's hebben, volgens hartrevalidatiepatiënten, gunstige effecten op de kwaliteit van leven, de ontwikkeling van ondersteunende relaties met lotgenoten en geven meer zelfvertrouwen wanneer de vooruitgang van lotgenoten opgemerkt wordt.  
Kwaliteit van de gevonden artikelen: C (Bernaards et al., 2009<sup>36</sup>).

### Depressie en angst (niveau 1)

- Beweegprogramma's hebben een matig-positief effect op depressie en angst na een cardiaal incident. Patiënten die frequenter bewegen zijn minder depressief, zowel bij aanvang van de hartrevalidatie als 2 jaar na het beëindigen ervan in vergelijking tot inactieve patiënten.  
Kwaliteit van de gevonden artikelen: A-1 (Lavie et al., 2004<sup>167</sup>; Blumenthal et al., 2004<sup>168</sup>).

### Sociale steun en zelfvertrouwen (niveau 3)

- Positieve psychische effecten die de patiënt ervaart door het volgen van een beweegprogramma kunnen ook deels worden toegeschreven aan een toename van sociale steun (onder andere lotgenoten) en een toename van zelfvertrouwen. Het onderhouden van een actieve leefstijl blijkt minder te slagen bij (vrouwelijke) patiënten met angst en depressie.  
Kwaliteit van de gevonden artikelen: B (Bernaards et al., 2009<sup>36</sup>; Milani et al., 2007<sup>169</sup>; Trompers et al., 2008<sup>37</sup>).

### AP-klachten (niveau 3)

- Een beweegprogramma geeft een vermindering van AP-klachten bij patiënten met coronairlijden. De symptomen van AP nemen ook af als een psycho-educatief programma wordt gecombineerd met een beweegprogramma.  
Kwaliteit van de gevonden artikelen: B (Wenger et al., 1995<sup>170</sup>).

### Stoppen met roken (niveau 1)

- Een beweegprogramma gecombineerd met voorlichting en een psycho-educatief programma wordt aanbevolen ter ondersteuning van het stoppen met roken.  
Kwaliteit van de gevonden artikelen: A-1 (Taylor, 2004<sup>46</sup>).

### Deelname aan beweegactiviteiten (niveau 3)

- Hartrevalidatie na een ACS of CABG heeft een positief effect op deelname aan beweegactiviteiten na afloop van de hartrevalidatie. Dit effect is kortdurend aanwezig.  
Kwaliteit van de gevonden artikelen: B (Jones et al., 2007<sup>133</sup>).

### Vaatvorming (niveau 2)

- Een beweegprogramma heeft geen aantoonbaar effect op nieuwvorming van vaten, maar wel op 'compensatie' via een coronaire collaterale circulatie.  
Kwaliteit van de gevonden artikelen: B (AHA/ACC<sup>83</sup>; Stewart et al., 2007<sup>171</sup>).

### Linkerventrikel ejectiefractie en ventricular wall motion (niveau 2)

- Een beweegprogramma heeft een klein positief effect op de ejectiefractie van de linkerventrikel en abnormaliteiten van de ventricular wall motion. Een beweegprogramma wordt niet aanbevolen ter verbetering van de linkerventrikelfunctie. Het positieve effect van een beweegprogramma op de linkerventrikelfunctie bij patiënten na een voorwandinfarct met Q's in het ECG en met linkerventrikeldisfunctie verschilt per patiënt.  
Kwaliteit van de gevonden artikelen: B (Giallauria et al., 2008<sup>172</sup>; Temporelli et al., 1996<sup>173</sup>; Bodi et al., 1999<sup>174</sup>, 2005<sup>175</sup>).

### Ventriculaire ritmestoornissen (niveau 3)

- Een beweegprogramma heeft inconsistente effecten op ventriculaire ritmestoornissen.



Kwaliteit van de gevonden artikelen: B (Durnstine et al., 2003<sup>176</sup>).

#### Opstellen van een beweegprogramma (op maat)

Contra-indicaties voor deelname aan een beweegprogramma zijn:

- ernstige cardiale ischemie tijdens inspanning (ST-daling van  $\geq 2$  mm);
- sterk onregelde diabetes mellitus type 2 (in overleg met de behandelend internist);
- koorts;
- acute systeemziekten;
- een recente longembolie (< 3 maanden geleden) die hemodynamisch zwaar belastend is;
- tromboflebitis;
- ernstige anemie;
- acute pericarditis of myocarditis;
- hemodynamisch ernstige aortastenose of mitralisklepstenose;
- hartklepinsufficiëntie die een indicatie vormt voor chirurgie;
- boezemfibrilleren met een hoge kamerrespons in rust (> 100 slagen/min);
- ernstige cognitieve stoornissen (geheugen, aandacht en concentratie);
- niet innemen van de voorgeschreven medicatie zoals bètablokkers.

Patiënten met een ICD of pacemaker krijgen de eerste 6-8 weken na de operatie algemene beperkingen opgelegd, waaronder 'niet zwaar tillen' en 'de arm aan de zijde van de implantatieplaats voorzichtig bewegen'.

Voor competitieve (sportieve) activiteiten zijn in Amerikaanse richtlijnen de volgende restricties/adviezen opgesteld: ICD-dragers, met of zonder structurele hartafwijkingen, dienen af te zien van matig- of hoog-intensieve competitieve sportbeoefening. Laag-intensieve competitieve sportieve activiteiten zonder risico van beschadiging van het ICD zijn toegestaan als er gedurende 6 maanden geen ritmestoornis is opgetreden waarvoor behandeling noodzakelijk was. De fysiologische trainingsprincipes (intensiteit, duur en frequentie) voor hartrevalidatie kunnen mogelijk conflicteren met de trainingsprincipes van de aanwezige comorbiditeit.

Voor aandachtspunten bij de behandeling van patiënten met comorbiditeit wordt verwezen naar de vigerende richtlijnen en standaarden beweeginterventies van het KNGF. De werkgroep vraagt nadrukkelijk aandacht voor de veiligheidsaspecten, zoals in de desbetreffende richtlijnen en standaarden beschreven.

#### Monitoring

Monitoren is gericht op de individuele respons en tolerantie van de trainingsbelasting, de klinische stabiliteit en het bewaken van de juiste intensiteit van het beweegprogramma. In het begin van het beweegprogramma worden bloeddruk en hartfrequentie (en hartritme) structureel voor, tijdens en na de training gemeten bij alle patiënten, om tot een juiste trainingsintensiteit te komen en overbelasting te voorkomen. Deze supervisieperiode wordt verlengd indien er tijdens de training sprake is van ritmestoornissen, ischemie, AP-klachten, bloeddrukabnormaliteiten of een supra-ventriculaire of ventriculaire ectopie.

Op aanwijzing van de arts is monitoring van het hartritme met behulp van ECG geïndiceerd. Dit betreft patiënten bij wie sprake is van een hoog risico op cardiale overbelasting op basis van een

afwijkend ECG tijdens de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest. Het wordt afgeraden deze vorm van monitoring tot aan het einde van de hartrevalidatie voort te zetten, omdat het patiënten onzeker kan maken, waardoor bewegen en trainen in de thuissituatie angst kan oproepen.

Gedurende het beweegprogramma moet de patiënt leren de inspanningsintensiteit in te schatten aan de hand van de Borg RPE scale. Het zelf kunnen inschatten van de belasting van ADL-activiteiten bevordert het zelfmanagement.

Bij patiënten met diabetes mellitus controleert de fysiotherapeut regelmatig of er sprake is van wondjes en sensibiliteitsuitval (monofilamententest<sup>177</sup>) en voor, tijdens en na de training op bloedglucosewaarden. Retinopathie graad  $\geq 3$  en bloedglucosewaarden  $\leq 5$  en  $\geq 15$  mmol/l zijn relatieve contra-indicaties voor training. De patiënt mag niet desatureren; meestal wil dit zeggen dat de  $O_2$ -saturatie tijdens de training  $\geq 90\%$  moet blijven (en niet  $\geq 4\%$  mag dalen). In overleg met de behandelend longarts of cardioloog wordt besloten wat de minimale individuele saturatiewaarde mag zijn.

Tijdens de hartrevalidatie is de fysiotherapeut alert op verschijnselen van cardiale overbelasting, zoals het optreden van AP-klachten, dyspnoe of vermoeidheid bij een lage oefenintensiteit (niet in verhouding tot de geleverde inspanning). Wanneer hypotensie optreedt, of een verlaging van de bloeddruk met meer dan 10 mmHg bij een toename van de belasting, dient de inspanning te worden beëindigd; dit kan wijzen op hartfalen, ernstig kleplijden (bijvoorbeeld aortaklepstenose) of coronairinsufficiëntie.<sup>176</sup> Supraventriculaire en ventriculaire ritmestoornissen kunnen ook een uiting zijn van hartfalen, hartkleplijden of coronairinsufficiëntie.

Tekenen van overbelasting die aanleiding zijn om met de training te stoppen zijn:

- ernstige moeheid of kortademigheid die niet in relatie staat tot de geleverde inspanning;
- angina pectorisklachten;
- verhoogde ademhalingsfrequentie die niet in relatie staat tot de geleverde inspanning (> 40 ademdeugen/minuut);
- verlaging van de polsdruk ( $\geq 10$  mmHg);
- daling van de systolische bloeddruk tijdens inspanning (> 10 mmHg);
- toename van (supra)ventriculaire ritmestoornissen.

#### Prioritering binnen het beweegprogramma

Op basis van discrepantie tussen het huidige en het gewenste niveau van fysiek functioneren wordt een beweegprogramma opgesteld. Het beweegprogramma wordt toegesneden op de individuele situatie van de patiënt (beweegprogramma op maat).

Het beweegprogramma wordt opgesteld op geleide van:

- de patiëntspecifieke klachten (de activiteiten zoals aangegeven in de PSK) en de mogelijkheden van de patiënt;
- de mate van belastbaarheid van de patiënt (maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest);
- de individuele doelen.

Deze bepalen welke prioriteiten in het trainingsprogramma worden gesteld, welk soort en type activiteiten worden gekozen en welke trainingsvariabelen worden gehanteerd.

De relatie tussen de trainingsonderdelen, het doel ervan en de gewenste resultaten staan beschreven in tabel 7.

Tabel 7. Trainingsdoelen van het beweegprogramma in relatie tot persoonlijke behandeldoelen en het gewenste resultaat.

trainingsonderdeel	doel	gewenst resultaat
oefenen van vaardigheden en activiteiten (om het algehele of krachthoudingsvermogen aan te kunnen spreken bij motorische activiteiten)	1, 2, 3, 5 en 6	verbetering van vaardigheden en toename van de activiteiten tijdens de uitvoering van ADL, werk en hobby
trainen van het aerobe (algemene) uithoudingsvermogen	1, 2 en 3	verbetering van het aerobe (algemene) uithoudingsvermogen en verbetering van de uitvoering van werk, ADL, sport en hobby; verbetering van bloeddruk en hartslagrespons bij submaximale inspanning; vermindering van de O <sub>2</sub> -behoefte van het myocard en vermindering van de risicofactoren
trainen van het lokale en kracht-uithoudingsvermogen	1, 2 en 3	toename van de spierkracht en het uithoudingsvermogen; verbetering van de uitvoering van activiteiten en participatie tijdens werk, huishouden, sport en hobby
oefenen van functies/activiteiten	5 en 6	de patiënt heeft plezier in bewegen en integreert beweegactiviteiten in zijn leefpatroon
trainen ter vermindering van de risicofactoren	6	er is sprake van een actieve leefstijl: een toename van het energieverbruik (als voorwaarde voor de afname van overgewicht/obesitas); minder angst voor inspanning en minder stress; een verbeterde bloeddrukrespons en een afname van hypercholesterolemie; verbeteren van de insulinegevoeligheid bij patiënten met diabetes mellitus (type 2)

#### Soort en type beweegactiviteiten

Hartrevalidatie omvat een breed scala aan beweegactiviteiten, zoals het oefenen van functionele vaardigheden, activiteiten gericht op ADL, werk of hobby, fitness, sport-/spelactiviteiten en veldtraining (bijvoorbeeld loop-, wandel- en circuittraining). Ook kan gebruik worden gemaakt van aerobics, zwemmen, ergometers (zoals roei, fiets en loopband) bewegen in water of ontspanning. De gekozen beweegactiviteiten dienen de meest adequate en specifieke fysieke prikkels te zijn om het functioneren van de patiënt in het dagelijks leven te verbeteren c.q. te optimaliseren. Het ontwikkelen van plezier in bewegen, het bevorderen van zelfmanagement en de patiënt aanzetten tot het ontwikkelen van een actieve leefstijl spelen altijd een belangrijke rol bij de keuze van de beweegactiviteiten.

Het verminderen van risicofactoren en het vergroten van de fysieke belastbaarheid kan worden gerealiseerd door het systematisch aanbieden van allerlei fysieke activiteiten.

De werkgroep adviseert fietsergometers en andere trainingsapparatuur te ijkken, gezien de grote variabiliteit in belasting.

#### Trainingsvariabelen

De concrete invulling van de trainingsvariabelen is afhankelijk van de belastbaarheid van de patiënt, de aanwezigheid van comorbiditeit en risicofactoren.

Trainingsvariabelen bij aerobe training zijn:

- trainingsfrequentie;
- trainingsduur;
- trainingsintensiteit;
- intervallen arbeid/rust;
- opbouw/dosering van de training.

De trainingsbelasting wordt opgebouwd door eerst de frequentie te verhogen, vervolgens de duur en tot slot de intensiteit. De duur is sterk afhankelijk van de getraindheid van de patiënt, het doel van de training en de intensiteit. Ook de frequentie is afhankelijk van de getraindheid en de voorgaande belasting (zie de trainingsprincipes).<sup>114</sup>

Het beweegprogramma kan bestaan uit 'training gericht op het verbeteren van het fysieke inspanningsvermogen' en/of 'training gericht op verbetering van de gezondheid'. De eerste vorm van training omvat fysieke training gericht op het verbeteren van het (algehele) aerobe vermogen en het krachthoudingsvermogen, waarbij rekening moet worden gehouden met trainingsprincipes, teneinde de gewenste fysiologische aanpassingen te bewerkstelligen. 'Training ter verbetering van de gezondheid' is gericht op het oefenen van ADL-vaardigheden/activiteiten, het ontwikkelen van plezier in bewegen en het verminderen van risicofactoren en -gedrag.

Indien het beweegprogramma is gericht op verbetering van de kracht en het fysieke prestatievermogen (teneinde beperkingen in activiteiten en participatieproblemen te verminderen) is het essentieel om adequate fysiologische trainingsprincipes toe te passen teneinde de gewenste fysiologische aanpassingen te bewerkstelligen.

Fysiologische trainingsprincipes zijn:

- *Het principe van specificiteit.* Trainingseffecten zijn in hoge mate specifiek aan de oefenvorm en de dosering/opbouw van de trainingsbelasting. Dit betekent dat men motorische eigenschappen moet trainen in de context van motorische handelingen waarvoor men de vaardigheden wil herstellen, onderhouden of vergroten.
- *Het principe van opklimmende belasting.* De trainingsbelasting moet toenemen naarmate de getraindheid toeneemt.
- *Het principe van overload.* De trainingsbelasting moet een minimale intensiteit hebben om tot trainingseffecten te leiden (adaptatie).
- *Het principe van supercompensatie.* Het is belangrijk om voldoende rust te nemen in de fase van herstel na een trainingsprikkel. Onvoldoende rust vermindert de aanpassing en 'supercompensatie' die de basis is voor het trainingseffect.
- *De wet van verminderde meeropbrengst.* Naarmate de getraindheid toeneemt, neemt het effect van het verder opvoeren van de trainingsbelasting af.
- *Het principe van reversibiliteit.* Om trainingseffecten vast te houden, is het nodig dat de patiënt plezier in bewegen ontwikkelt, het belang ervan inziet en er dus mee doorgaat.

Bij krachttraining wordt de intensiteit bepaald door de externe weerstand waartegen een contractie plaatsvindt, evenals de snelheid, het aantal herhalingen, het aantal series en de herstelpauze tussen de series, afhankelijk van het doel van de krachttraining (maximale kracht verbeteren, of hypertrofie, of krachthuoudingsvermogen).<sup>114</sup>

In geval van comorbiditeit adviseert de werkgroep het beweegprogramma te starten met de trainingsprincipes die zijn gerelateerd aan de meest beperkende pathologie/aandoening. Bij onzekerheid wordt geadviseerd om laag-intensief te starten.

#### Berekening van de trainingsintensiteit bij aerobe training

Vanuit de gegevens van een maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest is het mogelijk om een individueel aangepaste trainingsintensiteit te berekenen. De optimale trainingszone wordt berekend met de Karvonen-formule.<sup>178</sup> De trainingshartfrequentie is de rusthartfrequentie plus een percentage van de hartfrequentiereserve ( $HF_{\text{reserve}}$ ).

In formule:

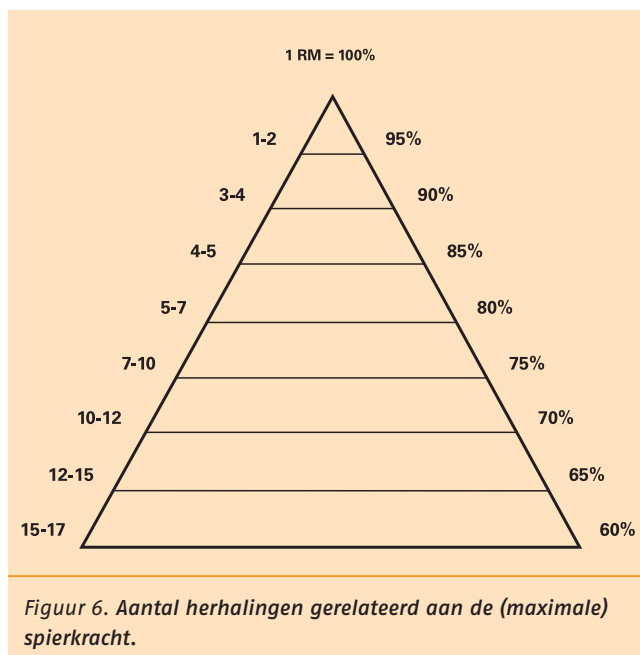
trainingshartfrequentie = rusthartfrequentie + x%  $HF_{\text{reserve}}$

Daarbij is x het gewenste percentage van de  $HF_{\text{reserve}}$ .

De hartfrequentiereserve is de maximale hartfrequentie die bereikt is tijdens de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest (ook onder bètablokkade) minus de rusthartfrequentie.<sup>114</sup>

De trainingsintensiteit wordt bij patiënten bij wie een gasanalyse is uitgevoerd (vanwege onbegrepen kortademigheid of comorbiditeit (COPD)) gebaseerd op een percentage van de  $VO_{2\text{max}}$  (voorspelde  $VO_{2\text{max}}$ ), de  $VO_{2\text{reserve}}$  (verschil tussen de  $VO_{2\text{max}}$  en de  $VO_2$  in rust) of de ventilatoire of anaerobe drempel, herleid naar hartfrequentie of vermogen (wattage).

Bij een onvoldoende oplopende hartfrequentie tijdens de maximale symptoomgelimiteerde inspanningstest wordt aanbevolen om de trainingsintensiteit te baseren op een percentage van het maxi-



maal vermogen uitgedrukt in watt of MET's en/of een borgscore (6–20). Bij laag-belastbare patiënten wordt trainen op basis van een percentage van het vermogen of MET's afgeraden als er aanvullend op de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest geen gasanalyse is verricht.

#### Berekening van de trainingsintensiteit bij krachttraining

Het maximale gewicht dat eenmalig correct kan worden verplaatst over een specifiek bewegingstraject (1RM) is een veel-gebruikte maat bij het berekenen van de weerstand bij krachttraining.<sup>179,180</sup> Aangezien een 1RM-bepaling een te grote belasting is voor hartpatiënten kan met behulp van de piramidecurve (figuur 6) een schatting worden gemaakt van de (maximale) spierkracht zonder dat een patiënt een 1RM hoeft uit te voeren. Aan de hand van de piramidecurve kan het aantal herhalingen worden gerelateerd aan de (maximale) spierkracht.

Het bepalen van het RM hangt af van de soort oefening, de uitvoeringssnelheid en de leeftijd van de patiënt.

De werkgroep adviseert het 4–6RM te bepalen, gezien het 1–3RM een te zware belasting is en het meer dan 7RM minder betrouwbaar is bij goed-belastbare patiënten met coronairlijden.<sup>181</sup> Bij laag-belastbare patiënten, zoals patiënten met ernstige comorbiditeit, adviseert de werkgroep een 10RM te gebruiken omwille van de veiligheid.

#### Aanbevolen trainingsvariabelen

De invulling van de diverse trainingsvariabelen is gebaseerd op de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011*,<sup>2</sup> verschillende Amerikaanse richtlijnen<sup>7,8,106</sup> en de European Society of Cardiology (ESC).<sup>6</sup> De trainingsintensiteit kan tijdens de hartrevalidatie worden verhoogd op basis van het percentage van de hartslag, de borgscore of het RM waarop wordt getraind.

Voor het reduceren van risicofactoren, zoals triglyceriden, hypertensie, cholesterol en toename van de insulinegevoeligheid, wordt bij voorkeur 45–60 min/dag, gedurende 5 dagen per week, matig-intensief bewogen.<sup>76</sup>



In tabel 8 staan de trainingsvariabelen die worden aangegeven in de *American College of Sports Medicine Guidelines* (ACSM), de *American Heart Association Exercise Standards* (AHA) en de *American Association for Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation exercise Standards* (AACVPR).

In tabel 9 zijn de trainingvariabelen opgenomen voor het beïnvloeden van een aantal risicofactoren.

#### Relatieve versus absolute trainingsintensiteit

Tabel 10 geeft een overzicht van de relatie tussen relatieve intensiteit, gebaseerd op een percentage van de maximale hartfrequentie ( $HF_{max}$ ), de hartfrequentiereserve ( $HF_{reserve}$  of HRR), de maximale zuurstofopname ( $VO_{2max}$ ) of de borgscore en de absolute trainingsintensiteit, gecorrigeerd voor leeftijd.

#### Trainingsmethoden

Het vergroten van het maximale duurhoudingsvermogen kan door middel van aerobe training worden gerealiseerd (duur- en interval-duurtraining). De duurmethode wil zeggen dat de trainingsbelasting continu over een relatief lange duur wordt uitgevoerd. De duurmethode kan naar intensiteit worden ingedeeld in twee typen: extensieve duurtraining (relatief lange duur en lage prikkelintensiteit) en intensieve duurtraining (relatief korte duur en hoge prikkelintensiteit). De minimale (totale) trainingsduur voor het bereiken van centrale trainingseffecten op het maximale aerobe uithoudingsvermogen bedraagt 20–30 minuten, ten minste 2–3 maal per week. Om trainingseffecten te kunnen bereiken op het maximaal aerobe uithoudingsvermogen ( $VO_{2max}$ ) zal men eerst geleidelijk de trainingsomvang (trainingsfrequentie en -duur) vergroten tot de minimale trainingsfrequentie en -duur gehaald kan worden en pas daarna de intensiteit gaan verhogen. Tijdens de fysieke training verschuift bij het toenemen van de fysieke belastbaarheid in de loop van de hartrevalidatie het accent van extensieve (duur)training steeds meer in de richting van intensievere (duur)training (afhankelijk van de individuele trainingsdoelen). Bij interval-duurtraining worden perioden van intensieve belasting afgewisseld met perioden van relatieve rust, zodat er (actief) herstel kan plaatsvinden. Intervaltraining wordt gebruikt om patiënten voor te bereiden op intensievere duurbelastingen tijdens ADL-activiteiten met een kortere duur en een hogere intensiteit (bijvoorbeeld traplopen, sneller lopen en fietsen). Door interval-duurtraining kunnen patiënten een hogere intensiteit bereiken tijdens duurbelasting, waardoor het effect op de  $VO_{2max}$  hoger zal zijn. De totale oefentijd wordt tijdens intervaltraining opgedeeld in kleinere blokjes met een voldoende hoge trainingsintensiteit (bijvoorbeeld 50–80% van de  $VO_{2max}$  die wordt bereikt tijdens een gegradeerde inspanningstest) en duur (aerobe blokken). Bij aanwezigheid van ernstig overgewicht/obesitas, extreme hypertensie of hypercholesterolemie kan men ervoor kiezen om vooral de totale trainingsduur te vergroten en de intensiteit bewust laag te houden, waardoor het accent komt te liggen op vetverbranding.<sup>76</sup>

#### Effecten van medicatie op hartslag, bloeddruk, ECG en oefencapaciteit

Bijlage 7 (*Praktijkrichtlijn*) geeft een overzicht van de effecten van medicatie op hartslag, bloeddruk, ECG en oefencapaciteit.<sup>106</sup>

#### A.3.2.3 Het ontspanningsprogramma

Een ontspanningsprogramma is gericht op spanningsbewustwording en het reduceren van de ervaren interne spanning (angst-

symptomen). Gedurende een ontspanningsprogramma wordt aandacht besteed aan cognitieve thema's, zoals respect voor rust, balans tussen belasting en rust, invloed van mentale factoren op fysiek functioneren en de differentiatie tussen cardiale factoren in relatie tot stress, woede, depressie en tijdsdruk.

In een meta-analyse die is uitgevoerd door Van Dixhoorn en White (2005) is nagegaan wat het effect is van relaxatietherapie, al dan niet vergezeld van cognitieve therapie, bij patiënten met coronairlijden.<sup>184</sup> Zij bestudeerden 27 studies die voldeden aan de door hen gestelde wetenschappelijke criteria.<sup>184</sup> Een grote variatie aan methoden is onderzocht aan de hand van een grote variatie aan uitkomstmaten (tabel 8).

In een recent uitgevoerde RCT (PEDro-score 5 uit 10) is een ontspanningsprogramma gecombineerd met een beweegprogramma (gelijk aantal uren) vergeleken met alleen een beweegprogramma.<sup>185</sup> De gecombineerde therapie resulteerde in een significant beter effect op waargenomen stress, rusthartslag en rate-pressure product (RPP) in vergelijking tot het aanbieden van alleen een beweegprogramma.

#### Bètablokkers

Bètablokkers verlagen zowel de hartfrequentie als de contractiekracht van het hart (daarnaast kunnen ze op langere termijn zorgen voor een toename van de ejectiefactie van de linkerventrikel bij bepaalde patiëntencategorieën). Ze worden om verschillende redenen gegeven bij hoge bloeddruk, AP, chronisch hartfalen, ritmestoornissen en bij patiënten na een doorgemaakt ACS.<sup>2</sup>

Bètablokkers leiden tot een verlaagde maximale hartfrequentie en hebben dan ook soms gevolgen voor de belastbaarheid en het hartfrequentieverloop tijdens inspanning. Toch is het ook bij gebruik van deze medicatie meestal wel mogelijk om de hartfrequentie te gebruiken voor het vaststellen van de trainingsintensiteit, omdat de hartfrequentie en de  $VO_2$  wel lineair met de belasting toenemen. De grootte van de afname van de maximale hartfrequentie is afhankelijk van de dosering en het type bètablokker en individuele variatie.

De relatie tussen belasting en hartfrequentie moet individueel worden bepaald tijdens een maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest onder bètablokkade. Het type bètablokker en de dosering moeten bij de maximale symptoomgelimiteerde inspanningstest hetzelfde zijn als bij (de uitvoering van) de fysieke training. Idealiter zou er ook evenveel tijd moeten zitten tussen het tijdstip van inname van de medicatie en de maximale symptoomgelimiteerde inspanningstest en het tijdstip van inname en de training, maar dit is in de praktijk vaak niet haalbaar. Een verandering van een van deze 3 factoren kan leiden tot een wijziging in de toename van de hartfrequentie tijdens inspanning. Om bij patiënten die bètablokkers gebruiken een effectieve trainingsprikkel te geven ter verbetering van het maximale aerobe vermogen is het nodig om met een (relatief) hoge hartfrequentie te trainen (uitgedrukt als percentage van de maximale hartfrequentie). De trainbaarheid van patiënten die bètablokkers gebruiken, is in het algemeen goed. De trainbaarheid van patiënten die andere vormen van medicatie gebruiken (bijvoorbeeld ACE-remmers, calciumantagonisten en diuretica) is duidelijk beter.<sup>183</sup>

**Tabel 8. Aanbevelingen per trainingsvariabele van duur- en krachttraining in de ACSM,<sup>106</sup> de AHA<sup>7</sup> en de AACVPR.<sup>8</sup>**

	ACSM	AHA	AACVR
<b>duurtraining</b>			
frequentie	3-5 keer/week	3-5 keer/wk	3-5 keer/week
intensiteit	55-90% van de HR <sub>max</sub> of 40-90% van de VO <sub>2max</sub> of de HR <sub>reserve</sub>	50-80% van de VO <sub>2max</sub> of de HR <sub>reserve</sub>	50% van de VO <sub>2max</sub>
duur	20-60 minuten	20-60 minuten	20-60 minuten
wijze	aerobe of intermitterende activiteiten	gezondheidsbevorderende activiteiten	gezondheidsbevorderende activiteiten
<b>krachttraining</b>			
wijze	minimaal 1 set, 10-15 herhalingen, 8-10 oefeningen	1-3 sets, 10-15 herhalingen, 8-10 oefeningen van de grote spiergroepen	1 set, 12-15 herhalingen, 6-8 oefeningen van de grote spiergroepen
frequentie	2-3x/week	2-3x/week	2-3x/week

ACSM = American College of Sports Medicine Guidelines; AHA = American Heart Association Exercise Standards; AACVPR = American Association for Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation exercise standards.

**Tabel 9. Trainingsvariabelen van duur- en krachttraining per risicofactor.<sup>106</sup>**

	hypertensie <sup>182</sup>	diabetes mellitus <sup>146</sup>	Obesitas	hyperlipidemie
<b>Duurtraining<sup>a</sup></b>				
intensiteit	50-65% van de HR <sub>max</sub>	50-80% van de VO <sub>2max</sub>	40-55% van de VO <sub>2max</sub>	40-50% van de HRR
duur	30-60 minuten <sup>53</sup>	20-60 minuten	45-60 minuten (of 2 sessies 20-30 minuten) of 3000-3500 kcal/week <sup>76</sup>	40-60 minuten; 1-2 sessies
frequentie	3-7 dagen/week	2-7 dagen/week	5-7 dagen/week	5-7 dagen/week
<b>Krachttraining</b>				
wijze	veel herhalingen met een lage weerstand	2-3 sets op 50-85% van 1RM, 5-7 oefeningen van de grootste spiergroepen <sup>b</sup>	3 sets met 15-20 herhalingen op 50% van het 1RM	veel herhalingen met een lage weerstand

*a* Eerst toename van de duur, en dan van de intensiteit, conform de trainingsprincipes. *b* Bij stimulering van de macrovascularisatie geldt veel herhalingen tegen een lage weerstand, bij stimulering van de microvascularisatie is een hoge weerstand vereist (> 80% van het 1RM).

**Tabel 10. Belastingsintensiteit uitgedrukt in verschillende belastingsmaten opgesteld door de American College of Sports Medicine.**

training van het aerobe uithoudingsvermogen				krachttraining					
relatieve intensiteit				absolute intensiteit (MET's) bij gezonde ouderen (leeftijd in jaren) <sup>a</sup>					relatieve intensiteit <sup>b</sup>
intensiteit	VO <sub>2max</sub> (%) of HRR (%)	HF <sub>max</sub> (%)	borgscore (6-20)	20-39	40-64	65-79	80+	borgscore (6-20)	MVC (%)
heel licht	< 25	< 30	< 9	< 3,0	< 2,5	< 2,0	< 1,25	< 10	< 30
licht	25-44	30-49	9-10	3,0-4,7	2,5-4,4	2,0-3,5	1,26-2,2	10-11	30-49
matig	45-59	50-69	11-12	4,8-7,1	4,5-5,9	3,6-4,7	2,3-2,99	12-13	50-69
zwaar	60-84	70-90	13-16	7,2-10,1	6,0-8,4	4,8-6,7	3,0-4,25	14-16	70-84
heel zwaar	≥ 85	≥ 90	> 16	≥ 10,2	≥ 8,5	≥ 5,8	≥ 4,25	17-19	> 85
maximaal	100	100	20	12,0	10,0	8,0	5,0	20	100

*a* Maximale waarden zijn gemiddelde waarden bereikt tijdens training bij gezonde ouderen. De absolute intensiteit (MET's) is bepaald bij mannen. De intensiteit ligt bij vrouwen ongeveer 1-2 MET's lager dan bij mannen. *b* Gebaseerd op 8-12 herhalingen voor personen < 50 jaar en 10-15 herhalingen voor personen > 50 jaar. HF<sub>max</sub> = maximale hartfrequentie; VO<sub>2max</sub> = maximale zuurstofopname; HF<sub>reserve</sub> = HF<sub>max</sub> - HF<sub>rust</sub>; MVC = maximum voluntary contraction; HRR = heart rate reserve; borgscore = score op de Borg Rating of Perceived Exertion scale.

Tabel 11. Overzicht effecten van een ontspanningsprogramma.<sup>184</sup>

uitkomstvariabelen	studies	patiënten	analyse	resultaten (95%-BI)	p-waarden
hartslag	7	381	WMD f	-3,88 (-6,43 - -1,24)	0,01
systolische bloeddruk	10	773	WMD f	-0,42 (-4,68 - 3,84)	0,85
diastolische bloeddruk	9	744	WMD f	-0,13 (-3,01 - 2,75)	0,93
inspanningstest	4	173	SMD f	0,44 (0,12 - 0,75)	0,007
HRV	3	168	SMD r	0,35 (0,00 - 0,65)	0,03
cholesterol	3	527	WMD f	-0,08 (-0,22 - 0,06)	0,30
HDL-gehalte	3	527	WMD f	0,06 (0,01 - 0,10)	0,008
depressie	9	957	SMD r	-0,48 (-0,88 - 0,09)	0,02
angst ('state')	13	1185	SMD r	-0,35 (-0,53 - 0,18)	0,0001
angst ('trait')	5	285	SMD r	0,17 (-0,40, - 0,06)	0,15
angina pectoris	4	565	SMD r	-0,60 (-0,96 - 0,23)	0,001
aritmieën	3	135	OR f	0,22 (0,10 - 0,49)	0,0002
cardiale incident (< 1 jaar)	3	475	OR f	0,44 (0,23 - 0,83)	0,01
totaal aantal cardiale incidenten	7	916	OR f	0,39 (0,27 - 0,57)	0,001
cardiale mortaliteit (2 jaar)	4	694	OR f	0,29 (0,12 - 0,70)	0,006
terugkeer naar werk	3	376	OR f	1,83 (1,18 - 2,82)	0,006

BI = betrouwbaarheidsinterval; f = fixed effects; HDL = high-density lipoprotein cholesterol; HVR = heart rate variability; OR = odds ratio; r = random effects; SDM = standardized mean difference; WMD = weighted mean difference.

## Conclusies

### Ontspanningstherapie als onderdeel van hartrevalidatie (niveau 1)

- Het is aangetoond dat een ontspanningsprogramma een positief effect heeft op cardiale morbiditeit, mortaliteit, fysieke, psychische en sociale parameters (onder andere rusthartslag en angst voor inspanning).  
Kwaliteit van de gevonden artikelen: A-1 (Dixhoorn et al., 2005<sup>184</sup>).

### Ontspanningstherapie als onderdeel van hartrevalidatie (niveau 2)

- Het is aannemelijk dat de effecten van ontspanningstherapie gecombineerd met een bewegingsprogramma superieur zijn aan die van het aanbieden van alleen een bewegingsprogramma.  
Kwaliteit van de gevonden artikelen: A-2 (Neves et al., 2009<sup>185</sup>).

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbeveling: 6

#### Ontspanningstherapie als onderdeel van hartrevalidatie bij coronairlijden

Ontspanningstherapie wordt aanbevolen voor patiënten met coronairlijden. Gedurende een ontspanningsprogramma wordt aandacht besteed aan cognitieve thema's, zoals respect voor rust, balans tussen belasting en rust, invloed van mentale factoren op fysiek functioneren en de differentiatie tussen cardiale factoren in relatie tot stress, woede, depressie en tijdsdruk. De patiënt maakt in 2 sessies kennis met het ontspanningsprogramma. Indien de patiënt er baat bij heeft, wordt het programma vervolgd met 4-6 sessies van 1-1,5 uur per sessie.

### Opstellen van een ontspanningsprogramma

Het ontspanningsprogramma richt zich op de volgende doelen: de eigen fysieke grenzen leren kennen, verbetering van het inspanningsvermogen, herwinnen van het emotioneel evenwicht (voornamelijk bij angstsymptomen) en op een functionele manier omgaan met de hartziekte.

Het zich goed kunnen ontspannen heeft een positief effect op herstelprocessen na inspanning. Spanningsbewustwording en toename van het lichaamsgevoel bevorderen het leren kennen van eigen grenzen. De innerlijke rust die door bewust ontspannen ontstaat, kan angst verminderen. Het kunnen omgaan met spanningen in het dagelijks leven bevordert het sociaal functioneren. Dit alles tezamen blijkt bij te dragen tot het herwinnen van het psychisch evenwicht en het op een functionele manier omgaan met de hartziekte.<sup>184,186</sup>

Het ontspanningsprogramma wordt verzorgd voor kleine groepen hartpatiënten door een fysiotherapeut (of andere discipline).<sup>184</sup> In de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011* wordt een ontspanningsprogramma in ieder geval bij de volgende patiënten aanbevolen:<sup>2</sup>

- patiënten die matig-belastbaar zijn vanwege een hoge hartslag en/of een traag herstel na inspanning;
- patiënten die moeite hebben met het aanvoelen van hun grenzen;
- patiënten met cardiale ischemie;
- patiënten met een laag gevoel van welbevinden, die zich onzeker voelen, weinig zelfvertrouwen hebben en zich angstig of ernstig vermoeid voelen;
- patiënten met problemen rond werkhervatting.

De patiënt maakt in 2 sessies kennis met het ontspanningsprogramma. Indien de patiënt er baat bij heeft, wordt het programma

**Klinisch meest relevante effecten van ontspannings-therapie\***

- Het is aangetoond dat ontspanningstherapie de hartslag in rust verlaagt (niveau A-1).
- Het is aannemelijk dat ontspanningstherapie de belastbaarheid verhoogt (niveau B).
- Het is aangetoond dat ontspanningstherapie de frequentie van klachten van AP doet afnemen, zowel bij patiënten die een AMI hebben gehad als bij patiënten met AP (niveau A-2).
- Het is aannemelijk dat ontspanningstherapie de frequentie van ST-depressies vermindert of het moment van optreden tijdens belasting vertraagt (niveau B).
- Het is aannemelijk dat ontspanningstherapie het optreden van hartritestoornissen doet afnemen (niveau B).
- Het is aangetoond dat ontspanningstherapie het angst-niveau vermindert (niveau A-1).
- Het is aannemelijk dat door ontspanningstherapie de kans op (nieuwe) cardiale pathologie vermindert (niveau B).

\* Conclusies met betrekking tot vermindering van depressie zijn niet overtuigend door de lage methodologische kwaliteit van de beschikbare studies.

Bron: *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011*.<sup>2</sup>  
Met toestemming overgenomen.

vervolgd met 4–6 sessies van 1–1,5 uur per sessie.

Tijdens de oefeningen krijgen patiënten uitleg over spanning en ontspanning en doen zij hier concrete ervaring mee op. Wanneer de groepsgewijze vorm van ontspanning onvoldoende is, kan de patiënt worden verwezen voor individuele ontspanningsinstructie. Individuele sessies zijn aangewezen bij patiënten die hiervoor openstaan (in het bijzonder diegenen die openstaan voor verandering) en patiënten bij wie tijdens fysieke trainingen sprake is van onvoldoende herstel. Bij alle patiënten is het van belang oog te houden voor psychologische en sociale factoren op de achtergrond.

De volgende thema's kunnen besproken worden:

- Wat is werkelijke rust? Goede en voldoende rust bevordert het herstel en zorgt ervoor dat het lichaam sterker wordt. Iemand doet activiteiten met minder moeite, herstelt sneller en ontspant dieper na afloop.
- Hoe besteed je bewust aandacht aan je lichaam? Aandacht voor het lichaam – zoals tijdens ontspanningsinstructie – zorgt ervoor dat iemand de signalen van dreigende overbelasting (en cardiale klachten) eerder onderkent, en ze kan onderscheiden van spanningssignalen.
- Wanneer werken ontspanningsoefeningen het beste? Het is aan te raden om te oefenen op momenten waarop iemand zich al enigszins rustig voelt. De ervaring van ontspanning is dan concreter en duidelijker, iemand voelt zich veiliger en zekerder.
- Welke stressoren (ongunstige omstandigheden) weerhouden iemand ervan om voldoende ontspanning te nemen? Voorbeelden zijn tijdtekort, te veel willen of doen, negatieve stemming die in rust sterker wordt, enzovoorts.
- Welke specifieke stressoren werken een ontspannen gevoel tegen en hoe doen ze dat? Denk aan werksituatie, verhouding

met collega's of baas, verhouding met partner of gezinssituatie.

- Welke eventuele irrealistische gedachten zijn er over spanning, ontspanning, ademhaling en stress?

Voor meer informatie over het ontspanningsprogramma wordt verwezen naar de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011*<sup>2</sup> en de 'Werkmap Ontspanningsinstructie in de hartrevalidatie'.<sup>187</sup>

**A.3.3 Evaluatie van de revalidatie in fase II bij coronairlijden**

Om het effect van het revalidatieprogramma te bepalen dienen tussentijds (dat wil zeggen minimaal om de 4 weken, of eerder wanneer noodzakelijk) en aan het eind van het programma gegevens over het risicoprofiel, het subjectieve en objectieve fysieke, sociale en psychische functioneren opnieuw te worden vastgesteld. Bij de eindevaluatie wordt bepaald in hoeverre de tijdens de indicatiestelling geformuleerde doelen zijn behaald. De eindevaluatie van de poliklinische hartrevalidatie kan aanleiding zijn voor het formuleren van doelen voor de postrevalidatiefase. In de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011*<sup>2</sup> en de *Beslisboom Poliklinische Indicatiestelling Hartrevalidatie 2010*<sup>19</sup> zijn meetinstrumenten opgenomen die ondersteuning kunnen bieden bij de tussen- en eindevaluatie.

Er moet ook sprake zijn van een 'continue' evaluatie gedurende de fysieke trainingen van het bewegingsprogramma. Deze evaluatie is voornamelijk in het begin belangrijk om tijdig de trainingsbelasting aan te kunnen passen, teneinde optimale trainingseffecten te behalen. Afhankelijk van de doelen kiest de fysiotherapeut voor bepaalde evaluatie-instrumenten.

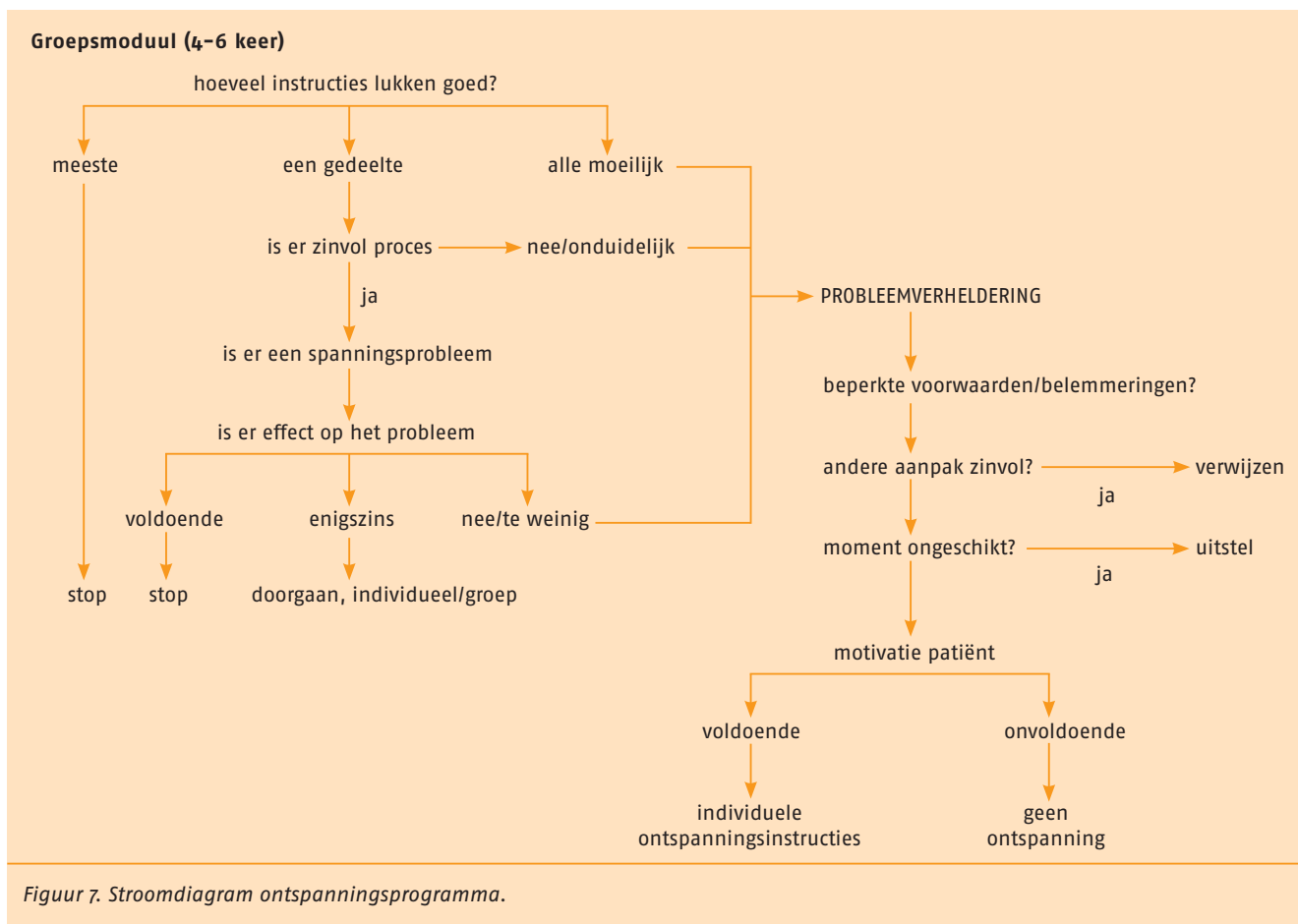
Het ontspanningsprogramma wordt na 4–6 groepsbijeenkomsten tussentijds geëvalueerd. In figuur 7 staat een stroomschema voor de evaluatie van het ontspanningsprogramma.

In tabel 12 staat per fysiotherapeutisch doel het gewenste eindresultaat beschreven, met de aanbeveling dit resultaat te meten en te evalueren met de set aanbevelen en optionele meetinstrumenten (zie figuur 5a en 5b). Deze tabel is aangevuld met de aandachtspunten 'kennis vergaren over secundaire preventie' en 'doelen van het ontspanningsprogramma'.

Er worden bij de eindevaluatie zoveel mogelijk dezelfde meetinstrumenten of -waarden gebruikt als tijdens het onderzoek. Door middel van een anamnestic evaluatief gesprek (eventueel met gebruikmaking van de 'motivational interviewing' gesprekstechniek) inventariseert de fysiotherapeut of de patiënt gemotiveerd is om na de hartrevalidatie de actieve leefstijl te continueren.<sup>188,189</sup>

De criteria voor de eindevaluatie van fase II zijn:

- De patiënt heeft de doelen bereikt.
- De patiënt heeft de doelen *gedeeltelijk* bereikt, en de inschatting is dat de patiënt de activiteiten (in de thuissituatie) zelfstandig kan voortzetten en daarmee de doelen alsnog kan bereiken.
- De patiënt heeft de doelen *gedeeltelijk* bereikt, maar de inschatting is dat de patiënt de activiteiten *niet* zelfstandig kan voortzetten en de doelen *niet* zal kunnen bereiken. De hartrevalidatie wordt verlengd of de patiënt wordt verwezen naar een eerstelijns fysiotherapiepraktijk (zie fase III).
- De patiënt heeft de doelen *niet* bereikt en de inschatting is dat hij het maximaal haalbare heeft bereikt. De patiënt wordt terugverwezen naar het hartrevalidatieteam en wordt zo mogelijk door andere disciplines behandeld of verwezen voor klinische revalidatie.



### A.3.4 Afsluiting, verslaggeving en verslaglegging in fase II bij coronairlijden

Het revalidatieteam wordt tussentijds (tijdens het multidisciplinaire overleg) en na de beëindiging van de revalidatie geïnformeerd over het behandelproces en de behandelresultaten van de hartrevalidanten en de gegeven adviezen. In overleg met het revalidatieteam wordt de revalidatie voortgezet of beëindigd. De patiënt dient actief te worden verwezen naar een fase III-activiteit (zie paragraaf A.4).

Na het afsluiten van fase II wordt een ontslagbrief naar de huisarts en de behandelend cardioloog en eventueel de revalidatiearts en/of bedrijfsarts gestuurd.

Indien de patiënt na het afsluiten van fase II niet in staat wordt geacht zelfstandig een actieve leefstijl te behouden, of als uit de evaluevaluatie blijkt dat de fysiotherapeutische doelen tijdens de revalidatiefase niet geheel zijn behaald en er wel wordt verwacht dat dit mogelijk is, wordt de patiënt geadviseerd een bewegingsprogramma in de eerste lijn te gaan volgen (conform de *KNGF-standaard Beweginginterventie Coronaire hartziekten*).

Er dient een overdracht te worden geschreven door de behandelend fysiotherapeut naar de eerstelijns fysiotherapeut die het bewegingsprogramma gaat uitvoeren.

Voor richtlijnen voor de fysiotherapeutische verslaggeving, zie *KNGF-richtlijn Verslaggeving 2011*.<sup>190</sup>

### A.4 Postrevalidatiefase (fase III) bij coronairlijden

Patiënten dienen gestimuleerd te worden om lichamelijk actief te

blijven na de hartrevalidatie, bij voorkeur zelfstandig, maar ook door deel te gaan nemen aan reguliere sport- of beweegactiviteiten.<sup>2,191,192</sup>

#### A.4.1 Handhaven van een actieve leefstijl

Door fysieke activiteiten te continueren neemt de kans op mortaliteit en heropname verder af.<sup>133-135,137</sup> Het is belangrijk dat de patiënten activiteiten kiezen die ze aantrekkelijk vinden en gedurende langere tijd kunnen volhouden. Sociaal contact (met lotgenoten) bevordert het voortzetten van beweegactiviteiten.<sup>193</sup>

Als populaire beweegactiviteiten zijn in een pilotonderzoek dat is uitgevoerd onder ex-hartpatiënten die voldoen aan de Nederlandse Norm Gezond Bewegen, 1 jaar na het beëindigen van de poliklinische hartrevalidatie, fitness, zandsport, zwemmen, sportief wandelen en toerfietsen genoemd.<sup>37</sup>

Uit onderzoek blijkt dat slechts 50-60% van de patiënten 1-1,5 jaar na de poliklinische revalidatiefase nog normactief zijn.<sup>37,191,194</sup>

Onderzoek heeft aangetoond dat rokende vrouwelijke hartpatiënten met een relatief hoge score op de Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) vaker niet voldoen aan de Nederlandse Norm Gezond Bewegen dan niet-rokende hartpatiënten met een lage score op de HADS.<sup>36,37</sup> Depressie lijkt een zeer belangrijke determinant, gezien het feit dat depressie ook in ander onderzoek al in verband is gebracht met verminderde therapietrouw.<sup>87,88</sup> Om tijdig een inactieve leefstijl te signaleren en (preventief) in te grijpen, is het uitvoeren van een follow-up erg belangrijk. In een pilotonderzoek wordt het monitoren van fysieke activiteit op meerdere momenten aanbevolen (na 3-6 maanden, 7-12 maanden en 13-18 maanden).<sup>37</sup>

Tabel 12. Evaluatie en screeningsinstrumenten per doel voor fysiotherapie bij coronairlijden.

doel	eindresultaat	evaluatie-instrument	wanneer
1. het leren kennen van de eigen fysieke grenzen	De patiënt kent eigen fysieke grenzen, d.w.z., hij weet welke inspanning hij aankan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>de 5 meest problematische activiteiten uitvragen (PSK)</li> <li>de problematische activiteiten laten uitvoeren en scoren op duur en kwaliteit en eventueel op de Angst- en/of Angina pectoris- en/of Dyspnoeschaal</li> <li>scoren met Borg RPE scale (6-20) op vermoeidheid en kortademigheid</li> <li>evt. op indicatie van de arts monitoren van hartfrequentie en bloeddruk</li> </ul>	bij de start en aan het einde van het revalidatie- en/of beweegprogramma
2. het leren omgaan met fysieke beperkingen	De patiënt kan omgaan met fysieke beperkingen.		monitoren van hartfrequentie, meten van bloeddruk en scoren op de Borg RPE scale voor, tijdens en na iedere sessie
3. het optimaliseren van het inspanningsvermogen	Het inspanningsvermogen is op een voor de patiënt optimaal of gewenst niveau.	<b>afgenomen door een arts</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest (of bij hoge uitzondering de SWT) aangevuld met Borg RPE scale (6-20); eventueel scoren op Angst-, Angina pectoris- en/of Dyspnoeschaal</li> </ul> <b>afgenomen door hartrevalidatie-coördinator</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>subjectieve fysieke score op de KVL-H</li> </ul>	maximale of symptoom gelimiteerde aanvang en aan het einde van het beweegprogramma
	Functionele belastbaarheid is op een optimaal of gewenst niveau.	<b>afgenomen door fysiotherapeut</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>als bij doel 1 en 2</li> <li>SWT of 6MWT</li> <li>eventueel MET-lijst en/of SAS</li> </ul>	bij aanvang, om de 4 weken en aan het einde van het beweegprogramma
4. diagnostisch	Er is inzicht in de belastbaar- en trainbaarheid van de patiënt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>als bij doel 3</li> <li>voor, tijdens en na bewegingsactiviteiten scoren op de Borg RPE scale (6-20)</li> </ul>	continue 'monitoring' tijdens het revalidatieproces
5. het overwinnen van angst voor inspanning	De patiënt is niet meer bang om inspanning te leveren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>anamnese en observatie</li> <li>vragenlijst: zie <i>Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011</i> (<a href="http://www.nvvc.nl">www.nvvc.nl</a>)</li> </ul>	bij aanvang en aan het einde van het revalidatie- en/of beweegprogramma
6. het ontwikkelen van een actieve leefstijl	De patiënt heeft een lichamelijk actieve leefstijl aangenomen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>anamnese (motivational interviewing)</li> <li>Monitor Beweging en Gezondheid (<a href="http://www.tno.nl">www.tno.nl</a>)</li> <li>gestart met postrevalidatie activiteit</li> </ul>	bij aanvang en aan het einde van het revalidatie- en/of beweegprogramma
<b>aandachtspunten</b>			
kennis vergaren over secundaire preventie	De patiënt bezit kennis over secundaire preventie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>checklist risicofactoren/risicogedrag</li> <li>gestart met fase III-activiteiten</li> </ul>	bij aanvang en aan het einde van het revalidatie- en/of beweegprogramma
doelen van het ontspanningsprogramma	De patiënt heeft kennis genomen van het ontspanningsprogramma en kan zich ontspannen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>evaluatielijst</li> <li>volgens het stroomschema in paragraaf A.3.3</li> </ul>	tussentijds en aan het einde van het revalidatie-en/of ontspanningsprogramma
<i>Borg RPE scale = Borg Rating of Perceived Exertion; KVL-H = Kwaliteit van Leven vragenlijst voor Hartpatiënten; 6MWT = 6-Minuten wandeltest; MET = metabolic equivalent of task; PSK = Patiëntspecifieke klachten; SAS = Specific activity scale; SWT = Shuttle walk test.</i>			



Uit dit onderzoek blijkt dat het aanbieden van een web-based vragenlijst in combinatie met een gedrukte versie mogelijk kan dienen als instrument om de fysieke activiteit te monitoren. Sport- en spelverenigingen die zijn aangesloten bij De Hart& Vaatgroep (voorheen Hart in Beweging (HIB)) bieden beweegactiviteiten na de hartrevalidatie aan. In een onderzoek van Trompers et al. bleek 10% van de respondenten na het beëindigen van fase II deel te nemen aan HIB-activiteiten.<sup>37</sup> Het handhaven en verbeteren van de conditie en het plezier in bewegen bleek uit een vervolgstudie de belangrijkste beweegredenen om bij de HIB te sporten.<sup>36</sup> Voor patiënten met coronairlijden, die nog geen volledig actieve leefstijl kunnen onderhouden of niet alle fysiotherapeutische doelen tijdens de poliklinische fase hebben behaald, terwijl dit wel mogelijk wordt geacht, wordt een beweegprogramma in de eerste lijn aanbevolen (dat is opgezet volgens de *KNGF-standaard Beweginginterventie Coronaire hartziekten* of een vergelijkbare interventie die geaccrediteerd is door het KNGF).<sup>195</sup> De beslissing om een patiënt met coronairlijden door te verwijzen naar de eerstelijnsfysiotherapie of vereniging of instituut dat is aangesloten bij De Hart&Vaatgroep wordt genomen door de behandelend fysiotherapeut(en) en/of het multidisciplinaire hartrevalidatieteam. Zie voor een overzicht van bestaande samenwerkingsverbanden in de eerste lijn de informatie van het Platvorm Vitale Vaten ([www.vitalevaten.nl](http://www.vitalevaten.nl)).<sup>26</sup>

## Conclusies

### Continueren van een actieve leefstijl (niveau 1)

- Het is aangetoond dat het continueren van een actieve leefstijl leidt tot een afname van mortaliteit en heropname. Kwaliteit van de gevonden artikelen: A-1 (Kodama et al., 2009<sup>137</sup>; Volaklis et al., 2006<sup>134</sup>).

### Monitoren van een actieve leefstijl (niveau 3)

- Er zijn aanwijzingen dat het monitoren van de fysieke activiteit belangrijk is. Kwaliteit van de gevonden artikelen: C (Trompers et al., 2008<sup>37</sup>).

### Monitoren van een actieve leefstijl (niveau 4)

- De werkgroep is van mening dat monitoring van een actieve leefstijl noodzakelijk is, bij voorkeur 6 en 12 maanden na het beëindigen van de hartrevalidatie.

*Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbeveling:* 7

#### **Aannemen en monitoren van een actieve leefstijl bij coronairlijden**

Patiënten kunnen worden doorverwezen naar beweegactiviteiten bij verenigingen of instituten die aangesloten zijn bij De Hart&Vaatgroep, maar kunnen ook individueel gebruik maken van het reguliere sportaanbod. Patiënten met coronaire hartziekten die een actieve leefstijl niet zelfstandig kunnen handhaven of nog niet volledig alle fysieke doelen hebben behaald tijdens de poliklinische fase, wat wel mogelijk wordt geacht, wordt aanbevolen te participeren in een beweegprogramma opgesteld volgens de *KNGF-standaard Beweging-*

*terventie Coronaire hartziekten* of vergelijkbare interventie (geaccrediteerd door het KNGF), onder supervisie van een aanvullend geschoolde fysiotherapeut in een eerstelijns praktijk. Het monitoren is belangrijk om terugval tijdig te registreren en hierop in te grijpen. De werkgroep beveelt aan een actieve leefstijl te monitoren (bij voorkeur na 6 en 12 maanden), telefonisch of met behulp van een web-based vragenlijst of een gedrukte versie daarvan.

## B Chronisch hartfalen

### Inleiding

De *Multidisciplinaire Richtlijn Hartfalen 2010* definieert hartfalen als 'een complex van klachten en verschijnselen bij een structurele of functionele afwijking van het hart'.<sup>9</sup> Bij voorkeur wordt gesproken over hartfalen met verminderde of normale/behouden systolische functie van de linkerventrikel. Een belangrijke maat voor de systolische functie is de ejectiefractie (EF). We spreken van een normale systolische functie bij een ejectiefractie > 50%, een verminderde systolische functie bij een ejectiefractie < 45% en een ernstige linkerventrikeldisfunctie bij een ejectiefractie < 30%. De oorzaak van hartfalen met een verminderde systolische functie kan gelegen zijn in directe celbeschadiging (bijvoorbeeld door een acuut coronair syndroom of cardiomyopathie) en indirecte celbeschadiging door een mechanische disfunctie (drukoverbelasting bij hypertensie of klepstenose en volumeoverbelasting bij klepinsufficiëntie). Hartfalen met een behouden systolische functie is een gevolg van een verminderde vulling van het hart (bijvoorbeeld pericarditis, concentrisch ventriculaire hypertrofie of klepstenose). De diagnose chronisch hartfalen berust op drie pijlers: 1) symptomen die passen bij hartfalen (bijvoorbeeld verminderde inspanningstolerantie, zich veelal uitend in klachten van kortademigheid en vermoeidheid of perifeer oedeem), 2) onderzoeksbevindingen die passen bij hartfalen (bijvoorbeeld crepiteren van de longen, verhoogde centraal-veneuze druk, perifeer oedeem, vergrote lever, heffende/verbrede ictus, hartgeruis, tachycardie, tachypnoe of een derde harttoon) en 3) objectief bewijs voor een afname van de pompfunctie van het hart in rust (ejectiefractie < 45%).<sup>9</sup>

### Ernst van de inspanningsbeperking

Om de ernst van de inspanningsbeperking bij hartfalen te beschrijven, wordt vaak de classificatie van de New York Heart Association (NYHA) gebruikt.<sup>196,197</sup> Deze classificatie is gebaseerd op de beperkingen in fysieke activiteit.

- Klasse I: Patiënten zonder beperking van fysieke activiteit. Normale activiteit veroorzaakt geen klachten.
- Klasse II: Patiënten met een geringe beperking van fysieke activiteit. Geen klachten in rust, maar wel bij matige fysieke activiteit.
- Klasse III: Patiënten met een duidelijke beperking van de fysieke activiteit. Geringe inspanning geeft al klachten.
- Klasse IV: Patiënten met ernstige beperkingen in de fysieke activiteit. Klachten zijn ook in rust aanwezig.

Tabel 13. Absolute belastbaarheidsintensiteit volgens Weber.<sup>198</sup>

	$VO_{2max}$	aantal MET	intensiteit (W)
klasse I	> 20 ml/kg/min	> 6	> 100
klasse II	15-20 ml/kg/min	4-6	60-100
klasse III	10-15 ml/kg/min	3-4	30-60
klasse IV	< 10 ml/kg/min	< 3	< 30

*MET = metabolic equivalent of task;  $VO_{2max}$  = maximale zuurstofopname; W = watt.*

Weber heeft aan de verschillende NYHA-klassen een absolute belastbaarheidsintensiteit gekoppeld.<sup>198</sup> Zie tabel 13. Hartfalen kan worden ingedeeld in acuut, tijdelijk en chronisch hartfalen. Deze richtlijn beschrijft het fysiotherapeutisch handelen bij patiënten met chronisch hartfalen (NYHA-klasse II-III) in de stabiele fase.

#### Epidemiologie

Op 1 januari 2007 waren er in Nederland ruim 120.200 hartfalenpatiënten (49.900 mannen en 70.300 vrouwen).<sup>199</sup> In dat jaar kwamen hier nog 39.400 patiënten met hartfalen bij. In 2008 werden 13.876 mannen en 13.945 vrouwen opgenomen in het ziekenhuis met hartfalen. Hartfalen heeft een slechte prognose. De gemiddelde vijfjaarsoverleving is ongeveer 45%. In 2007 overleden meer vrouwen (4100) dan mannen (2461) aan hartfalen. De prevalentie van hartfalen stijgt sterk met de leeftijd: van 0,8% bij 55- tot 64-jarigen, 3% bij 65- tot 74-jarigen, 10% bij 75- tot 84-jarigen en 20% bij mensen van 85 jaar en ouder. De voor leeftijd gecorrigeerde prevalentie is bij mannen hoger dan bij vrouwen. Deze Nederlandse epidemiologische cijfers komen onder andere uit huisartsenregistraties.<sup>199</sup>

#### Pathofysiologie

Hartfalen bestaat uit een combinatie van klachten en verschijnselen die direct of indirect het gevolg zijn van een tekortschietende pompfunctie van het hart. De meest voorkomende oorzaken zijn hypertensie (met als gevolg linkerkamerhypertrofie) en coronairlijden (met als gevolg wandbewegingsstoornissen en uiteindelijk linkerkamerdilatatie). Minder vaak voorkomende oorzaken zijn hartkleplijden, ritme- of geleidingsstoornissen en virale infecties.<sup>9</sup> Door een slechte pompfunctie van de linkerventrikel treden er compensatiemechanismen op, zoals het vergroten van het circulierend volume, een grotere einddiastolische vulling, een toename van sympathische activatie, een vergrote perifere weerstand en een verminderde bloeddorstrooming.<sup>200</sup> Uiteindelijk heeft de slechte pompfunctie ook nadelige gevolgen voor de skeletspieren, zoals een relatieve toename van type-II-spiervezels door atrofie van type-I-spiervezels en een afname van het aantal mitochondriën.<sup>201</sup> Al deze verschijnselen leiden tot kortademigheid (dyspnoe) en een afname van het inspanningsvermogen.<sup>2,9</sup> Deze klachten kunnen weer leiden tot lichamelijke inactiviteit en verdere atrofie van de skeletspieren. Aangezien er bij patiënten met chronisch hartfalen geen duidelijke uitgesproken relatie bestaat tussen het maximale inspanningsvermogen en de verminderde linkerkamer-ejectiefractie is het aannemelijk dat de veranderingen op skeletspierniveau een belangrijke bijdrage leveren aan de achteruitgang van het inspanningsvermogen.<sup>202</sup>

#### Risicofactoren

Risicofactoren voor hartfalen zijn onder te verdelen in beïnvloedbare en niet-beïnvloedbare risicofactoren.<sup>50</sup> Deze risicofactoren spelen in het bijzonder een rol bij patiënten die hartfalen hebben ontwikkeld na veelvuldige coronaire incidenten op basis van atherosclerose (zoals myocardinfarcten). Patiënten met manifest hartfalen hebben bij dezelfde waarde van de risicofactoren een veel hogere kans op een nieuwe cardiovasculaire gebeurtenis dan mensen die geen symptomen van hartfalen hebben.<sup>2</sup> Voor patiënten die hartfalen hebben ontwikkeld na langdurige hypertensie is het van belang deze risicofactor te beïnvloeden. Bij patiënten met alcoholgerelateerde cardiomyopathie is het alcoholgebruik uiteraard een belangrijke risicofactor. Voor hartkleplijden, ritme- of geleidingsstoornissen en virale infecties vormen bovenstaande factoren geen risico (of in mindere mate).

#### Risicofactoren voor hartfalen

##### Beïnvloedbare risicofactoren

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

##### Niet-beïnvloedbare risicofactoren

- genetische predispositie (familiaire belasting)
- mannelijk geslacht
- leeftijd

#### Prognose

De belangrijkste prognostische factoren bij hartfalen voor zowel de overleving als de kwaliteit van leven zijn de resterende functie van de linkerventrikel, de NYHA-klasse, het (maximale) inspanningsvermogen en de (eventuele) aanwezige comorbiditeit.<sup>69</sup> Veelvoorkomende comorbiditeiten zijn diabetes mellitus type 2,<sup>70,71</sup> metabool syndroom,<sup>35,72-74</sup> lichamelijke beperkingen (zoals bij



artrose),<sup>35,203</sup> chronisch obstructief longlijden (chronic obstructive pulmonary disease, COPD),<sup>75</sup> overgewicht/obesitas,<sup>76</sup> kanker,<sup>55</sup> perifere vaatlijden<sup>77</sup> en cerebraal vasculair accident (CVA).<sup>78,79</sup> Daarnaast is de prognose voor herstel afhankelijk van de mate waarin de patiënt zich kan aanpassen aan de nieuwe gezondheidstoestand op zowel het fysieke, sociale als mentale vlak. Een lage fysieke fitheid en de aanwezigheid van psychische factoren kunnen een negatieve invloed hebben op de mortaliteit, de prognose voor herstel of de mogelijkheid om het inspanningsvermogen en de kwaliteit van leven te behouden. De belangrijkste psychische factoren die het herstel belemmeren zijn depressie<sup>204</sup> en angst.<sup>205</sup> Ook sociale factoren, zoals stressoren en een gebrek aan sociale steun, spelen een belangrijke rol bij het bereiken van de optimale (fysieke) participatie.<sup>81,82</sup>

### Secundaire en tertiaire preventie

Onder (secundaire en tertiaire) preventie vallen alle maatregelen die zijn gericht op gedragsverandering en het modificeren van bovengenoemde risicofactoren, die genomen worden om progressie van of invalidering door de reeds aanwezige hartziekte positief te beïnvloeden.<sup>83</sup> Het bevorderen van lichamelijke activiteit, het gebruik van de voorgeschreven medicatie, het stoppen met roken en een gezond voedingspatroon (en het minimaliseren of stoppen van de alcoholconsumptie) zijn belangrijke factoren ter preventie van verdere progressie van chronisch hartfalen.<sup>7,47</sup>

#### B.1 Klinische fase (fase I) bij chronisch hartfalen

In de klinische fase is de zorg voor patiënten met chronisch hartfalen, die worden opgenomen (o.a. decompensatio cordis of ander cardiaal incident) gelijk aan die voor patiënten met coronairlijden. Zie voor de fysiotherapeutische interventie in deze fase paragraaf A.1.

Een substantieel aantal patiënten met chronisch hartfalen wordt vanuit de poliklinische setting (hartfalenpoli) verwezen naar hartrevalidatie, zonder dat er een recente klinische opname heeft plaatsgevonden.

#### B.2 Revalidatiefase (fase II) bij chronisch hartfalen

De behandelend cardioloog verwijst de hartfalenpatiënt voor hartrevalidatie naar het multidisciplinair hartrevalidatieteam als de patiënt na een klinische opname weer in een stabiele fase is (wat betreft vullingstoestand, het medicatiegebruik en de functionele klasse) of na een routinematige poliklinische controle (bijvoorbeeld als de conditie van de patiënt is verslechterd).

Relevante verwijzingsgegevens zijn:

- de (medische) diagnose;
- de door de arts relevant geachte diagnostische cardiologische gegevens:
  - gegevens over de ernst van het hartfalen (uitgedrukt in linkerventrieklejectiefraction (LVEF) en NYHA-klasse en  $VO_{2peak}$  als percentage van de voorspelde waarde), de oorzaak van het hartfalen, de resterende linkerkamerfunctie (ejectiefraction), de ernst van eventueel kleplijden en het al dan niet bestaan van ischemie en de status van de coronairvaten, en de operatiegegevens indien van toepassing;
  - soort/type hartfalen: hartfalen met verminderde of normale/behouden systolische functie van de linkerventrikel;
  - hartritme- en geleidingsstoornissen;

- well/geen inwendige cardioverter defibrillator (ICD) of (bi-ventriculaire) pacemaker (type, afstelling);<sup>c</sup>
- risico op decompensatie;
- gegevens van de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest met gasanalyse;
- relevante comorbiditeit;
- voorgeschiedenis cardiaal/niet cardiaal;
- medicatie (type en dosering).

Alle patiënten met indicatie voor hartrevalidatie komen in aanmerking voor een screening en een intakegesprek, die worden uitgevoerd door een professional uit het revalidatieteam, veelal de hartrevalidatiecoördinator. De hartrevalidatiecoördinator beantwoordt de screeningsvragen met behulp van de *Beslisboom Poliklinische Indicatiestelling Hartrevalidatie 2010*.<sup>19</sup> Aan de hand daarvan wordt in overleg met de patiënt bepaald welk zorgaanbod (welke interventies) geïndiceerd is (zijn).

De uitkomst van de indicatiestelling voor interventies wordt besproken tijdens het multidisciplinair overleg, waarna de patiënt wordt verwezen naar de verschillende disciplines.

De desbetreffende discipline neemt bij de patiënt een specifieke intake af. Hierna start de hartpatiënt met een of meer van de volgende hartrevalidatieprogramma's:

- informatieprogramma;
  - informatie bieden aan patiënt (en partner) over de ziekte en hoe hiermee om te gaan, en over de manier waarop hartrevalidatie kan leiden tot fysiek, psychisch en sociaal herstel;
  - informatie bieden over (wettelijke) regels voor herstel van sociale participatie;
- trainingsprogramma (in de hier bedoelde multidisciplinaire setting);<sup>d</sup>
- ontspanningsprogramma;
- begeleiden van gedragsverandering (leefstijlprogramma, gedragsmodificatieprogramma);
- psychologische programma's:
  - psycho-educatie (gericht op informeren over hartklachten en hoe daarmee om te gaan);
  - programma voor behandeling van psychische symptomen (diverse programma's: o.a. stressmanagement, cognitieve gedragstherapie).

Het fysiotherapeutisch diagnostisch proces is van belang bij het bepalen van de revalidatiedoelen die zijn gericht op het fysiek functioneren van de patiënt (voornamelijk het trainingsprogramma). De fysiotherapeutische doelstellingen staan beschreven in paragraaf B.2.1.4.

- 
- c Als er een ICD is geplaatst, vindt er overleg plaats met de cardioloog met betrekking tot de veilig te hanteren hartfrequentiezone tijdens training.
- d Bij hartrevalidatie bij patiënten met chronisch hartfalen wordt het optimaliseren van het inspanningsvermogen als doel gesteld, om die reden wordt bij deze patiëntengroep gesproken van een trainingsprogramma en niet van een beweegprogramma.

**Screeningsvragen indicatiestelling hartrevalidatie**

1. Is er een verstoring/bedreiging van het fysiek functioneren?
  - 1a. Is er een objectieve vermindering van het inspanningsvermogen in relatie tot het toekomstig functioneren?
  - 1b. Kan de patiënt een adequate inschatting maken van zijn/haar huidige inspanningsvermogen?
2. Is er een verstoring/bedreiging van het psychisch functioneren?
3. Is er een verstoring/bedreiging van het sociaal functioneren?
4. Wat is het cardiovasculair risicoprofiel?
5. Is er sprake van risicogedrag?

Indien poliklinische hartrevalidatie niet is geïndiceerd, kan gespecialiseerde hartrevalidatie zijn geïndiceerd. Deze vorm van hartrevalidatie vindt plaats in een revalidatiecentrum met een afdeling Hartrevalidatie (waarbij klinische opname plaatsvindt). Patiënten die een indicatie hebben zijn:

- Patiënten met andere dan cardiaal-gerelateerde beperkingen die een succesvolle gespecialiseerde poliklinische hartrevalidatie in de weg staan.
- Patiënten met (uitgesproken) angst voor inspanning of voor herhaling van manifestaties van de hartziekte. Deze patiënten hebben tijdelijk een veilige (ziekenhuisgerelateerde) omgeving nodig. Zij krijgen zo snel mogelijk weekendverlof dat gefaseerd wordt uitgebreid om te voorkomen dat de angst in stand wordt gehouden.
- Patiënten die tijdelijk aan een niet-herstelbevorderende invloed van de eigen leefomgeving onttrokken moeten worden om zelfvertrouwen te herwinnen, met de (fysieke) beperkingen te leren omgaan, bepaald risicogedrag af te leren of een risicofactor zoals extreem overgewicht te verminderen. Gelijktijdig wordt getracht om de herstelbeperkende factoren in de leefomgeving van de patiënt op te heffen.
- Patiënten die zonder succes een specialistisch hartrevalidatieprogramma elders hebben doorlopen.
- Patiënten met een indicatie voor specialistische hartrevalidatie voor wie de reisafstand voor dagbehandeling een onoverkomelijk probleem vormt.

**Hartrevalidatie bij de patiënt met een ICD of pacemaker**

Bij hartfalenpatiënten wordt steeds vaker een ICD of (biventriculaire) pacemaker geïmplant. Deze groeiende groep patiënten kan ook baat hebben bij voorlichting, fysieke training en een ontspanningsprogramma. Ook psychosociale doelen kunnen worden nagestreefd. Fysieke training en leefstijlprogramma's zijn voornamelijk van belang bij hartfalenpatiënten die na een infarct een ICD hebben gekregen ter preventie van plotseling overlijden en om de progressie van atherosclerotische laesies te remmen.<sup>2</sup> Een ICD- of pacemakerimplantatie kan leiden tot psychische symptomen zoals angst, depressie en specifieke manifestaties van angsten, waaronder angst voor de dood.<sup>28,29</sup> Daarnaast komen ook woede en onzekerheid bij een groot aantal patiënten voor.<sup>30</sup> Angst voor bewegen kan leiden tot een inactieve leefstijl.<sup>31,32</sup>

**Hartrevalidatie bij de (oudere) patiënt (met comorbiditeit)**

Het effect van hartrevalidatie staat los van de leeftijd van de

patiënt. Zowel bij oudere als bij jongere hartpatiënten heeft hartrevalidatie een positief effect, zelfs als oudere patiënten lijden aan ernstige comorbiditeit.<sup>33-35</sup> Een hogere leeftijd gaat echter vaak wel gepaard met lichamelijke beperkingen en een verhoogde kans op comorbiditeit, cardiale overbelasting en psychosomatische problematiek.<sup>35</sup> Dit geldt voornamelijk voor vrouwelijke patiënten, omdat ze gemiddeld op oudere leeftijd te maken krijgen met cardiale incidenten in vergelijking tot mannen.<sup>36,37</sup> Het blijkt dat (oudere) vrouwen slechter scoren op angst- en depressieschalen en minder vaak voldoen aan de Nederlandse Norm Gezond Bewegen dan (oudere) mannelijke patiënten.<sup>36,37</sup> In het begin van het trainingsprogramma zal de nadruk bij oudere (vrouwelijke) patiënten meer moeten liggen op het verminderen van angst voor bewegen, het aanmoedigen tot fysieke activiteit (en preventie van terugval naar een sedentaire leefstijl) en het bevorderen van sociale participatie in relatie tot fysieke activiteit, dan op het optimaliseren van het objectief inspanningsvermogen.<sup>108,109</sup>

**B.2.1 Diagnostisch proces in fase II bij chronisch hartfalen**

Het fysiotherapeutisch onderzoek maakt deel uit van de multidisciplinaire screening. Het doel van het fysiotherapeutisch diagnostisch proces is het inventariseren van de ernst, de aard en de mate van beïnvloedbaarheid van het gezondheidsprobleem in relatie tot het bewegend functioneren. Uitgangspunten zijn de hulpvraag van de patiënt en de te verwachten fysieke verbetering. De fysiotherapeut onderzoekt de gezondheidstoestand van de patiënt, de belangrijkste klachten, de gewenste situatie, de aanwezige belemmerende en bevorderende factoren en de informatiebehoefte van de patiënt. Het diagnostisch proces bestaat uit een anamnese, een onderzoek, een analyse en het opstellen van een behandelplan.

**B.2.1.1 Anamnese**

Een deel van de anamnesevragen kan worden beantwoord door de professionals in het hartrevalidatieteam tijdens het multidisciplinair overleg en een deel vanuit de verwijsgegevens van de behandelend cardioloog. Een deel van de vragen beantwoordt de patiënt zelf.

De fysiotherapeut kan gebruik maken van de PSK voor het scoren van de meest problematische activiteiten.<sup>110,111</sup> De mate van fysieke activiteit wordt inzichtelijk gemaakt door de hartrevalidatiecoördinator met de TNO-monitor Bewegen en Gezondheid (opgenomen in de *Beslisboom Poliklinische Indiciestelling Hartrevalidatie 2010*<sup>19</sup>). De fysiotherapeut kan als alternatief ook gebruik maken van de Nederlandse Norm Gezond Bewegen (NNGB) vragenlijst.<sup>112</sup>

**B.2.1.2 Lichamelijk onderzoek**

Het onderzoek is gericht op het in kaart brengen van die stoornissen in functies, beperkingen in activiteiten, participatieproblemen en gezondheidsproblemen, die de keuze van bewegingsactiviteiten in het revalidatieprogramma beïnvloeden.

De fysiotherapeut analyseert de uitvoering van problematische activiteiten (PSK). Er wordt nagegaan welke grondmotorische eigenschappen (uithoudingsvermogen, kracht, snelheid, lenigheid en coördinatie) essentieel zijn voor de gewenste beweegactiviteiten, en op welke wijze en op welk niveau deze motorische grondeigenschappen worden aangesproken. Hierbij wordt een inschatting gemaakt van de mate waarin de prestatie bij een beweegactiviteit verband houdt met een grondmotorische eigenschap.

Daarnaast kunnen (optioneel) de volgende parameters in kaart worden gebracht:<sup>113,114</sup>

- de actieve spiermassa;
- de geactiveerde spiervezels;
- de contractievormen (isometrisch, concentrisch en excentrisch);
- de specifieke gewrichtshoeken en/of bewegingstrajecten;
- de bewegingssnelheid;
- de intensiteit van de belasting (welk percentage van de maximale kracht wordt geleverd);
- specifieke coördinatiepatroon.

De problematische activiteiten kunnen worden gescoord op duur en intensiteit, op ervaren vermoeidheid (Borgschaal 6–20) en eventueel op angst, pijn op de borst en kortademigheid (op de Angst-, Angina pectoris- en/of Dyspnoeschaal). Het monitoren van de hartfrequentie en bloeddrukmeting tijdens de uitvoering van deze activiteiten kan op indicatie van de arts plaatsvinden. Het wordt aanbevolen dat de fysiotherapeut de functionele belastbaarheid van de patiënt bepaalt met behulp van de (gemodificeerde) Shuttle wandel test (SWT) voor chronisch hartfalen, ondanks dat de arts al een maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest met gasanalyse heeft afgenomen.<sup>e,20,21,206</sup> De uitkomst op de SWT kan namelijk dienen als referentie voor een tussenevaluatie gedurende het trainingsprogramma (die essentieel is om te bepalen of het trainingsprogramma effectief is en aanleiding kan zijn voor het aanpassen van de trainingsbelasting).

Met de MET-methode<sup>116</sup> of aan de hand van de uitkomst op de Specific Activity Scale (SAS)<sup>117</sup> kan de fysiotherapeut inschatten of het mogelijk is een eventuele discrepantie te overbruggen tussen feitelijk en gewenst prestatievermogen met een adequaat trainingsprogramma.

Tot slot meet de fysiotherapeut de maximale inspiratoire druk ( $P_{i_{max}}$ ) met behulp van een  $P_{i_{max}}$ -meter.

Als onderdeel van het onderzoek observeert de fysiotherapeut hoe de patiënt omgaat met het gezondheidsprobleem en signaleert de fysiotherapeut bijvoorbeeld of de patiënt angstig is om te bewegen. Ten aanzien van de psychosociale functies heeft de fysiotherapeut een signalerende functie.

### B.2.1.3 Meetinstrumenten

De meetinstrumenten die van toepassing kunnen zijn bij patiënten met chronisch hartfalen zijn op systematische wijze gekoppeld aan de gezondheidsdomeinen van de ICF. In figuur 5a staan de aanbevolen meetinstrumenten en in figuur 5b de optionele meetinstrumenten (zie paragraaf A.3.1.3). Instrumenten uit beide sets kunnen worden toegepast wanneer daar in de praktijk aanleiding toe is, ook bij patiënten met coronairlijden. Dat de meetinstrumenten in één figuur staan, betekent niet dat coronairlijden en chronisch hartfalen vergelijkbare pathologieën zijn. Al deze meetinstrumenten zijn beschikbaar via [www.meetinstrumentenzorg.nl](http://www.meetinstrumentenzorg.nl).

e De gemodificeerde SWT is gevalideerd bij chronisch hartfalen met een start-loopsnelheid van 3 km/h. Deze startsnelheid is niet haalbaar voor alle patiënten met chronisch hartfalen. Om die reden kan ook worden gekozen voor het protocol dat start met een loopsnelheid van 1,8 km/h. De keuze van de startsnelheid ligt bij de fysiotherapeut. Let op: Bij tussen- en eindmetingen moet hetzelfde protocol worden gekozen.

## Aandachtspunten voor de anamnese bij patiënten met chronisch hartfalen

### Inventarisatie hulpvraag

- Wat is de hulpvraag c.q. het gewenste activiteitsniveau van de patiënt (aanbevolen meetinstrument PSK)?
- Wat zijn belangrijkste klachten en de verwachtingen (inclusief activiteiten- en participatiegerichte doelen) van de patiënt?

### Inventarisatie activiteitsniveau en participatie vóór het ontstaan van het huidige gezondheidsprobleem

- Wat was het activiteitsniveau van de patiënt voor het ontstaan van de hartziekte?
- Was de patiënt betrokken in het arbeidsproces?
- Wat voor eisen stelde de omgeving aan de patiënt?
- Wat is het risico op decompensatie (blijkend uit de voorgeschiedenis)?

### In kaart brengen van de gezondheidstoestand

- Wat is de aanvang, de duur en het beloop van de klachten?
- Wat is de prognose en wat zijn de risicofactoren?
- Is er comorbiditeit aanwezig?
- Wat is het risico op decompenseren?
- Wat is het beweeggedrag?

### Inventarisatie status praesens

- Hoe ervaart de patiënt de hartziekte?
- Welke stoornissen in functies/beperkingen in activiteiten/participatieproblemen ervaart de patiënt als gevolg van het chronisch hartfalen?
- Wat zijn de gevolgen van de aandoening op het emotionele functioneren?
- Wat zijn de onderliggende factoren?
  - Lokaal: de resterende linkerventrikelfunctie en de uitgebreidheid (een-, twee- of drievatslijden) en de mate (percentage resterende stenose) van het coronairlijden.
  - Algemeen: risicogedrag, bijvoorbeeld inactieve leefstijl, roken, stress, inslaap- of doorslaapproblemen, angst, depressie, andere aandoeningen.
- Welke interne en externe factoren zijn van invloed op het herstel?
- Wat is de gezinssamenstelling van de patient?

### Behandeling en aannemen van een actieve leefstijl

- Wat is nu de behandeling: medicijngebruik/nevenbehandeling?
- Wat is de motivatie van de patiënt:
  - voor het volgen van hartrevalidatie?
  - voor het aannemen van een actieve leefstijl?
- Wat zijn de doelstellingen van de patient?
- Wat is de informatiebehoefte van de patiënt?
- Zijn er drempels of barrières voor het ontwikkelen van een actieve leefstijl?

**B.2.1.4 Analyse**

Op basis van fysiotherapeutisch onderzoek en de verwijsgegevens vindt de analyse plaats.

De fysiotherapeut beantwoordt de volgende vragen:

1. Wat is de gezondheidstoestand van de patiënt in termen van (stoornissen in) functies/structuur, (beperkingen in) activiteit en participatie(problemen)? Wat is de momentane belastbaarheid?
  - de motorische grondeigenschappen (uithoudingsvermogen, kracht, snelheid, lenigheid en coördinatie); wat zijn de beperkingen in activiteiten (volgend uit de PSK);
  - de functionele belastbaarheid aan de hand van de (gemodificeerde) SWT, eventueel aangevuld met de MET-methode of de SAS;
  - de maximale inspiratoire spierkracht.
2. Zijn er fysieke belemmeringen voor het behouden of vergroten van de belastbaarheid, zoals:
  - gerelateerd aan de cardiale aandoeningen (gelimiteerde belastbaarheid van het hart en risico op decompensatie);
  - comorbiditeit, zoals klachten van het houding- en bewegingsapparaat, artrose, COPD, perifeer vaatlijden, obesitas, kanker, diabetes mellitus en CVA?
3. Zijn er andere (interne en externe) factoren die het natuurlijke vermogen tot aanpassing van de belastbaarheid op een negatieve manier beïnvloeden, zoals:
  - belevingsaspecten: angst, depressie, emotionele instabiliteit, stress, invaliditeitsbeleving, slaapstoornissen;
  - kortademigheid en vermoeidheid;
  - leefstijl: roken, lichamelijke inactiviteit, eetgewoonten, alcoholgebruik;
  - medicijngebruik;
  - sociaal netwerk en sociaal functioneren?
4. Wat is de toekomstige, gewenste situatie ten aanzien van belasting tijdens ADL, vrije tijd, hobby en sport, (en werk) (hulpvraag, te verwachten fysieke verbetering en doel van de patiënt)?
5. Is de gewenste situatie haalbaar in relatie tot de conclusies die worden getrokken uit de antwoorden op de vragen 2 en 3; dat wil zeggen, zijn de belemmeringen te reduceren?
  - Indien niet: wat zijn de aangrijpingspunten voor optimalisatie van de situatie/acceptatie.
  - Indien wel: wat zijn de aangrijpingspunten voor het reduceren van de belemmeringen en trainen/vergroten van de belastbaarheid.
6. Wat zijn, het voorafgaande in overweging nemende, de fysiotherapeutische mogelijkheden om het gezondheidsprobleem te reduceren, ofwel functies, activiteiten en participatie te verbeteren?

De patiënt kan tevens gezondheidsproblemen ervaren op andere gebieden, al dan niet samenhangend met de hartziekte, waarvoor fysiotherapeutische behandeling is geïndiceerd. Bij de revalidatie wordt met deze probleemgebieden zoveel mogelijk rekening gehouden. Raadpleeg indien van toepassing de desbetreffende KNGF-richtlijn of -beweegstandaard.

**B.2.1.5 Behandelplan**

De gegevens die nodig zijn voor het opstellen van het behandelplan worden deels verstrekt door het multidisciplinair team en komen deels voort uit eigen analyse.

Voor het opstellen van het behandelplan zijn de volgende gegevens relevant:

- de (medische) diagnose;
- de door de arts relevant geachte diagnostische en prognostische verwijsgegevens over het fysieke belastbaarheidsniveau;
- alle individuele revalidatie-doelen, maar in het bijzonder doelen die zijn gericht op fysieke training en de mogelijke belemmeringen voor fysieke training, zoals angst, (dis)functionele wijze van omgaan met de hartziekte, het risico op decompensatie en aanwezige comorbiditeit;
- de uitslag op de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest met gasanalyse;
- in geval van ICD of pacemaker, de instellingen (o.a. hartfrequentierange waarbij veilig kan worden getraind);
- alle medicatie (type en dosering);
- de fysiotherapeutische diagnose;
- gegevens betreffende werkhervatting en prognose (voornamelijk bij jongere patiënten);
- mogelijke aanvullende gegevens betreffende familie (sociale steun).

Bij de fysiotherapeutische behandeling van patiënten met chronisch hartfalen worden verschillende doelen nagestreefd. Deze doelen zijn ook opgenomen in de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011*.<sup>2</sup>

**Specifieke doelen**

- I Het optimaliseren van het inspanningsvermogen
- II Het afstemmen van de belasting in relatie tot de belastbaarheid
- III Het verminderen van vermoeidheid, kortademigheid en inactiviteit

**Algemene doelen**

- 1 Leren kennen van de eigen fysieke grenzen;
- 2 Leren omgaan met fysieke beperkingen;
- 3 Overwinnen van angst voor lichamelijke inspanning;
- 4 Het ontwikkelen/onderhouden van een lichamenlijk actieve leefstijl.

De specifieke doelen gelden voor alle hartfalenpatiënten. Bij het nastreven van de specifieke doelen moet rekening worden gehouden met de algemene doelen. De algemene doelen 1 en 2 moeten bijvoorbeeld leiden tot het efficiënt afstemmen van de relatie tussen belasting en belastbaarheid. Ingeval het subjectieve inspanningsvermogen is verminderd, dient de behandeling te zijn gericht op doel 1 en/of 3. De problemen zoals aangegeven in doel 1 en 3 zijn vaak het eerste aangrijpingspunt van behandeling. Om trainbaar te zijn, moet de patiënt bijvoorbeeld eerst zijn angst voor inspanning overwinnen of eerst zijn grenzen leren kennen, zodat geen verdere deconditionering plaatsvindt. Het verbeteren van het inspanningsvermogen is niet altijd haalbaar bij patiënten met hartfalen. Uit onderzoek blijkt dat bij een substantieel deel van de hartfalenpatiënten de  $VO_{2peak}$  niet toeneemt door training.<sup>207,208</sup> Het doel kan ook het onderhouden van het inspanningsvermogen zijn. Een aanzet geven tot het ontwikkelen van een actieve leefstijl is altijd een belangrijk doel. De fysiotherapeut leert de patiënt

tijdens de training om tekenen van overbelasting en symptomen van decompensatie te herkennen.

De doelen moeten bij aanvang van het trainingsprogramma zo concreet mogelijk worden geformuleerd. Bijvoorbeeld het doel 'overwinnen van angst voor inspanning' wordt bij voorkeur geoperationaliseerd als 'de patiënt fietst weer alleen op straat' of 'de patiënt is weer seksueel actief'. Het doel 'bevorderen van een lichamelijk actieve leefstijl' kan worden geoperationaliseerd als 'de patiënt voldoet aan de Nederlandse Norm Gezond Bewegen'. Deze norm geldt voor alle patiënten en houdt in dat patiënten minimaal 30 minuten matig-intensief bewegen, minimaal 5 dagen per week.

Op basis van de uitkomst van de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest met gasanalyse op de verwijsgegevens, bepaalt de fysiotherapeut de trainingsintensiteit. De fysiotherapeut houdt hierbij rekening met de fysieke belemmeringen om de belastbaarheid te behouden of te vergroten (punt 2 analyse), andere (interne en externe) factoren die het natuurlijke vermogen tot aanpassing van de belastbaarheid op een negatieve manier beïnvloeden (punt 3 van de analyse) en persoonlijke trainingsdoelen. De volgende gegevens zijn relevant voor het bepalen van de trainingsintensiteit:

- de huidige (fysieke) belastbaarheid van de patiënt op grond van de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest met gasanalyse;
- het gehanteerde protocol;
- de beoordeling door de arts van het elektrocardiogram (ECG) voor, tijdens en na de inspanning (criteria voor cardiale ischemie, ritmestoornissen, met hiervan de praktische consequenties);
- de rusthartfrequentie, de bereikte maximale hartfrequentie, de herstelhartfrequentie (voornamelijk tijdens de eerste minuut);
- de maximaal bereikte  $VO_{2max}$  en het wattage (en het percentage van voorspeld);
- het bloeddrukverloop in rust, tijdens inspanning en tijdens de herstelfase;
- de reden van beëindigen van de test en het niveau van de beperking (centraal, perifeer);
- het medicatiegebruik (type en dosering);
- de (subjectieve) klachten van de patiënt tijdens de test (AP/ dyspnoe) en de borgscore (6-20);
- spiro-ergometrie: gaswisselingsparameters, zoals de maximale zuurstofopname ( $VO_{2max}$ ), het percentage van de voorspelde  $VO_{2max}$ , de  $O_2$ -pols, het maximale ademminuutvolume ( $V_E$ ) (het teugvolume (VT) en de ademfrequentie), de respiratory exchange rate (RER), de anaerobe of ventilatoire drempel, de  $V_E/V_{CO_2}$ -ratio, de saturatie en eventuele andere relevante parameters (bijvoorbeeld  $VO_2$ -oxygen uptake efficiency slope en al dan niet optreden van ademoscillaties).

#### Maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest

Uit de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest met gasanalyse (die wordt afgenomen door de arts) volgt de maxi-

male inspanningscapaciteit van de patiënt in maximaal inspanningsvermogen (in watt). Het inspanningsvermogen kan ook worden uitgedrukt in een percentage van het voorspelde vermogen en eventueel kan het worden omgerekend in MET's (MET staat voor metabolic equivalent; 1 MET komt overeen met een zuurstofverbruik in rust van 3,5 ml  $O_2$ /kg/min) en de maximale zuurstofopname ( $VO_{2max}$ ).

Tijdens de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest worden de volgende fysiologische parameters bepaald: de bereikte maximale hartfrequentie, het bloeddrukverloop, de borgscore (6-20) en de uitslag van het inspannings-ECG.<sup>2</sup> Vanuit de gasanalyse kan de maximale zuurstofopname en (indirect) de  $VO_{2peak}$  worden bepaald. Daarnaast kan het submaximale inspanningsvermogen worden ingeschat door de verzuringsdrempel (ventilatoire of anaerobe drempel) te bepalen. Bovendien kan een indruk worden verkregen van de ademefficiëntie en het eventueel bestaan van hyperventilatie ( $V_E/V_{CO_2}$ -slope, oxygen uptake efficiency slope, ademoscillaties). Ten slotte is het mogelijk om vanuit fysiologische parameters af te leiden waarom een test wordt beëindigd of afgebroken en wat de oorzaak (pulmonaal, cardiaal of perifeer) van de inspanningsbeperking is (dit is in het bijzonder van belang bij comorbiditeit als COPD).<sup>2</sup>

De invloed van bètablokkers op de testuitslag en het bepalen van de trainingsintensiteit wordt verderop besproken.

Er zijn meerdere protocollen voor de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest die verschillen in uitvoering (lopen of fietsen), maar ook in duur, belastingsblokken, progressie van de belasting, de manier waarop de intensiteit wordt verhoogd, wattage, snelheid en percentage van de helling.

#### B.2.2 Therapeutisch proces in fase II bij chronisch hartfalen

De taken van de fysiotherapeut binnen de hartrevalidatie zijn:

- informeren en adviseren met betrekking tot a) fysieke (beperkingen in) activiteiten en b) participatie(problemen);
- het opstellen en begeleiden van een trainingsprogramma op maat;
- het verzorgen van een ontspanningsprogramma.

Het behandelplan wordt opgesteld in overleg met de andere disciplines, zodat de interventies door verschillende disciplines op elkaar zijn afgestemd. Het ontspanningsprogramma wordt verzorgd door de discipline fysiotherapie, maatschappelijk werk en/of psychologie.

##### B.2.2.1 Informeren en adviseren

Voorlichting over de aandoening en het belang van de behandeling zijn nodig om de patiënt in staat te stellen adequaat om te gaan met het hartfalen.

Gedurende de fysiotherapeutische behandeling biedt de fysiotherapeut steun aan de patiënt ('begeleiding'), en krijgt de patiënt informatie en advies, die zijn afgestemd op de doelen die voor de desbetreffende patiënt zijn gesteld.

Voorlichting bestaat uit: informatie, instructie, educatie en begeleiding. In de praktijk zullen deze door elkaar heen lopen. Elke onderdeel vereist een andere aanpak (tijd, hulpmiddelen en



vaardigheden van de therapeut). Bij educatie bijvoorbeeld coacht de fysiotherapeut de patiënt (mogelijk gebruikmakend van een motivational interviewtechniek) en wordt door interactie met de patiënt de gewenste gedragsaanpassing bevorderd (bijvoorbeeld het geven van de aanzet tot een actieve leefstijl). Dit onderdeel bestaat dan uit het geven van informatie, het geven van positieve feedback en positieve beweegervaringen.

Het advies en de informatie sluiten aan op de individuele situatie en informatiebehoefte van de patiënt en maken deel uit van de multidisciplinaire benadering.<sup>118</sup> Zie voor de wetenschappelijke onderbouwing van informeren en adviseren de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartfalen 2010* en de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011*.<sup>2,9</sup>

Doelen van informeren/adviseren kunnen zijn:

- *Het geven van inzicht in de aandoening en de revalidatie.* De fysiotherapeut informeert de patiënt over de aard en de oorzaak (complexiteit en symptomen) en het beloop van hartfalen, leefregels, de revalidatie (doelstellingen, aard van de behandeling en de te verwachten behandelduur), de risicofactoren (zoals roken en overgewicht), de prognose, en specifieke klachten/verschijnselen (zoals kortademigheid en (ernstige) vermoeidheid) in rust en tijdens inspanning en hoe hiermee om te gaan (het verdelen van energie over de dag en doseren van belasting).
- *Multidisciplinaire voorlichting ten aanzien van leefstijl.* Deze voorlichting heeft betrekking op onder andere regelmatig dagelijkse lichaamsbeweging, dagelijks registreren van het lichaamsgewicht (aanbevolen wordt het meten van het lichaamsgewicht 's ochtends na het opstaan en blaaslediging), natriumbeperving, vochtinname (bij NYHA-klasse III kan een vochtopnamebeperving tot 1,5–2 l/dag worden overwogen), alcoholinname (beperken tot 1–2 E/dag en bij (verdenking op) alcoholgerelateerde cardiomyopathie gehele abstinentie), gewichtsreductie bij obesitas (met als doel symptomen en progressie van hartfalen te beperken en het algemeen welbevinden te bevorderen), ongewild gewichtsverlies (niet in alle gevallen is het routinematig adviseren van afvallen geïndiceerd, omdat bij verdere progressie van hartfalen ongewild gewichtsverlies en cachexie veel voorkomen), en stoppen met roken.
- *Het herkennen van tekenen van verslechtering (decompensatie) van hartfalen.* Hieraan dienen de juiste consequenties te worden verbonden, zoals het aanpassen van de dosering van de diuretica of het inwinnen van medisch advies. De patiënt kan tijdelijk de dosering van de diuretica aanpassen, gebaseerd op eventuele bekende of voorspelbare vochtbalansproblemen (zoals een snelle toename van het lichaamsgewicht, verergering van dyspnoe-klachten (orthopneu), een toename van de natriumname, diarree, braken, koorts en overmatig transpireren). Niet alleen een gewichtstoename, maar ook psychische stoornissen zoals depressie en angst en bepaalde persoonlijkheidskenmerken kunnen een verslechtering betekenen van hartfalen. Symptomen van verslechtering waarbij de patiënt contact op moet nemen met de behandelend arts en/of hartfalenverpleegkundige zijn:
  - toenemende (onverwachte) kortademigheid (bed hoger zetten of extra kussen gebruiken);
  - toenemende of beginnende angina pectoris;
  - onverwachte toename in gewicht (meer dan 2 kg binnen

2–3 dagen) of zichtbaar vasthouden van vocht, bijvoorbeeld de broekriem moet een gaatje verder, de schoenen zitten strakker (eventueel ook diureticadosis aanpassen door patiënt zelf);

- toenemende vermoeidheid (bij bekende ADL-activiteiten zoals traplopen);
  - aanhoudende of terugkerende duizeligheid en collaberen;
  - agitatie of cognitieve veranderingen, verwardheid;
  - hartkloppingen;
  - slaapproblemen als gevolg van nachtelijke benauwdheid;
  - plotselinge, onverklaarbare problemen met mobiliteit;
  - buikpijn, vol gevoel hebben, verlies van eetlust;
  - vaker moeten plassen (op de dag minder dan 's nachts; dit is een symptoom van het vasthouden van vocht).
- *Bevordering van 'compliance' ofwel therapietrouw.* Het leerproces is gebaseerd op het continueren en inbouwen van de tijdens de behandeling aangeleerde leefregels, functies, activiteiten en gedrag in het dagelijks leven van de patiënt. De patiënt zal zelf moeten leren en 'voelen' hoe om te gaan met hartfalen.
  - *Bevordering adequate wijze van omgaan met klachten en inspanning tijdens het dagelijks leven (mate van dyspnoe en vermoeidheid).* De patiënt leert de juiste betekenis toe te kennen aan en controle te hebben over de klachten. Het leerproces is bijvoorbeeld gebaseerd op afname van angst en het accepteren van de bewegingsbeperking, het eventueel weg nemen van barrières/drempels voor inspanning en het bevorderen van zelfmanagement en eigen effectiviteit. De fysiotherapeut voorkomt dat hij onduidelijke of tegenstrijdige informatie geeft aan de patiënt. Het geven van geruststellende informatie kan bijvoorbeeld een gunstig effect op (te) negatieve inschatting van de cardiale conditie hebben en onnodige invalidering tegengaan. De partner wordt bij de informatievoorziening betrokken, in het bijzonder wanneer deze heel bezorgd is.
  - *Werk.* Indien van toepassing (de meeste patiënten zijn > 65 jaar) betreft de fysiotherapeut betaald werk of werkhervatting zal ook zeker niet voor alle patiënten haalbaar zijn (gemiddeld genomen geldt dit niet voor patiënten met NYHA-klasse III).

#### **Bevorderen van therapietrouw (aanzet tot een actieve leefstijl)**

Het bevorderen van therapietrouw ten aanzien van stoppen met roken, medicatiegebruik, gezonde voeding en lichamelijke activiteit (aanzet tot een actieve leefstijl), is een belangrijk onderdeel van het informatieprogramma en/of het psychologisch programma.<sup>f,119–121</sup> Patiënten voeren verschillende redenen aan (al dan niet binnen of buiten het vermogen van de patiënt) voor verminderde therapietrouw, uiteenlopend van nevenpathologie, persistente klachten, reisafstand, weinig sociale steun (voornamelijk ouderen), angst en depressie<sup>2,122,123</sup> tot het gebrek aan motivatie.<sup>124–126</sup> Een gebrek aan motivatie is een van de belangrijkste factoren voor het niet aannemen van een actieve leefstijl. De motivatie wordt beïn-

f *Telemonitoring en e-healthcommunicatie (vanuit de thuisituatie) is in ontwikkeling en kan (in de toekomst) een belangrijke rol spelen bij het monitoren van medicatiegebruik, bloeddruk, en hulp bieden bij vragen omtrent leefregels enzovoorts.*



vloed door verschillende predisponerende, besefbeïnvloedende en informatieve factoren.<sup>127</sup> Maar ook angst (hoge score op de Hospital Anxiety Depression Scales (HADS)) en depressie zijn in verband gebracht met een inactieve leefstijl.<sup>36,37</sup>

Om toch tot een actieve leefstijl te komen, moet er aansluiting worden gezocht bij het gedragsveranderingsproces waarin iemand zich bevindt en moet zelfeffectiviteit en -management worden gestimuleerd.<sup>128</sup> De mate van zelfeffectiviteit kan inzichtelijk gemaakt worden met behulp van de Dutch General Efficacy Scale.<sup>129</sup> Verschillende modellen (het Attitude Sociale invloed en Eigen effectiviteit (ASE) determinantenmodel, de theorie van gepland gedrag, health counseling, stages of change, het I-Change model en de Stappenreeks) zijn ontwikkeld ter bevordering van therapietrouw en zelfmanagement. Het Integrated Model for Change (I-Change Model) is een veel gebruikt model.<sup>130</sup> Dit model beschrijft iemands gedrag, iemands capaciteiten en ervaren barrières (wat betreft therapietrouw) en het resultaat van interventies. Het I-Change Model en de Stappenreeks zijn opgenomen in bijlage 6 van de *Praktijkrichtlijn*.<sup>131</sup>

#### Principes uit de gedragsgeoriënteerde hartrevalidatie

Bij klachten als pijn, stress en angst is er een voortdurende wisselwerking tussen lichamelijke, psychologische en externe factoren.<sup>132</sup> De biomedische factoren, die oorspronkelijk bij de patiënt de klachten bepalen, kunnen na verloop van tijd een ondergeschikte rol gaan spelen, terwijl de beperkingen voor de patiënt in het dagelijks leven gelijk blijven of toenemen. Dit wordt toegeschreven aan psychosociale factoren. Bij het behandelen van patiënten met een inadequate wijze van omgaan met klachten die samenhangen met een hartziekte, wordt gebruik gemaakt van principes uit de gedragsgeoriënteerde hartrevalidatie, waarin gedragswetenschappen en revalidatie zijn geïntegreerd. Het gedrag en de situaties waarin het gedrag zich voordoet staan centraal en niet zozeer de eventuele onderliggende pathologie (stoornis).<sup>132</sup>

Andere kenmerken van gedragsgeoriënteerde hartrevalidatie zijn:

- het verrichten van tests om te onderzoeken waarom een persoon in zijn functioneren beperkt is en wat de oorzaak is van de klachten; de tests worden herhaald om de behandeling bij te sturen en te evalueren;
- actieve participatie van de patiënt;
- het aanleren van adequate copingvaardigheden, zodat de patiënt beter met klachten om kan gaan (motorische en ontspanningsvaardigheden);
- tijdcontingent handelen (de tijd bepaalt het functioneel handelen van de patiënt).

#### B.2.2.2 Het trainingsprogramma

Regelmatige lichamelijke inspanning/training kan leiden tot een aanzienlijke verbetering van het inspanningsvermogen. Deze verbetering is niet haalbaar voor alle hartfalenpatiënten.<sup>207,208</sup> Wilson et al. concludeerden dat patiënten met ernstige hemodynamische disfunctie (mogelijk op basis van circulatoire factoren) verminderd trainbaar waren.<sup>208</sup> In een onderzoek van Kemps et al. konden karakteristieken (kenmerken) van patiënten die wel of niet positief

reageerden op training niet worden geïdentificeerd.<sup>207</sup>

De fysieke doelen kunnen het best worden bereikt door aerobe (interval)training, eventueel aangevuld met krachttraining van perifere spiergroepen en/of inspiratoire ademhalingsmusculatuur. Onderliggende mechanismen zijn een verbetering van spierdoorbloeding, spiermetabolisme, ademefficiëntie, neurohormonale regulatie en pompfunctie van het hart. Hieraan liggen de volgende fysiologische mechanismen ten grondslag:

- Een verbetering van de endotheelfunctie.<sup>209,210</sup> Dit leidt tot een toename van de bloeddorstrooming naar de perifere skeletspieren.<sup>211</sup>
- Een relatieve toename van type-I-spiervezels ten opzichte van type-IIa- en b-vezels.<sup>212</sup> Als gevolg van deze verandering stijgt de relatieve dichtheid van capillairen, en vindt een toename plaats in aantal, grootte en oppervlaktedichtheid van de mitochondriën, wat leidt tot een groter zuurstofopnamevermogen van de skeletspier. Het grotere zuurstofopnamevermogen in de spieren, maakt een toename van het maximale inspanningsvermogen mogelijk.<sup>213</sup>
- Een verbetering van de autonome controle.<sup>214</sup> Deze leidt tot een lagere tonus van de sympathicus, een verhoogde vagustonus en een verminderde activatie van het renine-angiotensinesysteem,<sup>2</sup> wat uiteindelijk resulteert in een afname van het aantal heropnames in het ziekenhuis, een afname van de dyspnoesensatie, een toename van algehele belastbaarheid (inclusief  $VO_{2max}$ ) en een toename van de kwaliteit van leven.<sup>213,215-217</sup>
- Een verbetering van de ademefficiëntie en inademkracht.<sup>218-220</sup>
- Een verbetering van de linkerkamerfunctie (na intensieve aerobe interval-duurtraining)<sup>215,221-223</sup>

Om deze pathofysiologische veranderingen te behouden, wordt aan patiënten met chronisch hartfalen (NYHA II-III) sterk aanbevolen fysieke activiteit levenslang te continueren, onder gedeeltelijke of volledige supervisie.<sup>224-228</sup> Zie ook paragraaf B.4.

#### Effecten van aerobe training

Aerobe training vergroot het inspanningsvermogen en de ervaren kwaliteit van leven en is veilig uit te voeren bij patiënten met chronisch hartfalen, NYHA-klasse II-III.<sup>213,225,229-232</sup> Het is aanmerkelijk dat intensieve aerobe intervaltraining kan leiden tot een verbetering van de linkerventrielfunctie bij hartfalen.<sup>215,221,222</sup> Dit bewijs is niet geleverd voor matig-intensieve duurtraining.<sup>233</sup> Op dit moment lopen nog studies naar de veiligheid van hoog-intensieve interval-duurtraining (SMARTEX-trial).<sup>234</sup> Ook in combinatie met andere behandelingen, zoals cardiale resynchronisatietherapie, is training effectief gebleken ter verbetering van het inspanningsvermogen.<sup>235,236</sup>

In een Cochranereview (waarin een meta-analyse werd uitgevoerd van 19 RCT's met in totaal 3647 patiënten) uit 2010 is aangetoond dat fysieke training leidt tot significant minder heropnames en een toename van de ervaren kwaliteit van leven bij relatief goed belastbare patiënten met hartfalen, in vergelijking tot patiënten die geen fysieke training ondergingen.<sup>229</sup> Een afname van de mortaliteit is niet eenduidig aangetoond na matig-intensieve aerobe duurtraining.<sup>213,229,237,238</sup> Alleen intensieve aerobe (interval)training leidt tot een daling van de mortaliteit. In de meta-analyse van Piepoli et al. werd na intensieve (60-80% van  $VO_{2max}$ ) aerobe training (met een duur van minimaal 8 weken) bij 395 patiënten een

mortaliteitsdaling aangetoond in vergelijking tot de controlegroep (406 patiënten).<sup>238</sup>

Bartlo et al.<sup>213</sup> rapporteerden in een review (artikel naar de effecten van training bij patiënten met hartfalen) een significante toename van de  $VO_{2max}$ , het inspanningsvermogen (in watt), de linkerventrielfunctie (ejectiefraction) en een afname van de dyspnoesensatie. In deze review zijn 3 RCT's opgenomen die aerobe training vergeleken met een controlegroep die geen formele training kreeg.<sup>221,222,239</sup> In de RCT (PEDro-score 6 uit 10), uitgevoerd door Gianuzzi et al. fietsten patiënten met chronisch hartfalen (NYHA-klasse II-III) op een ergometer gedurende 30 minuten op 60% van de  $VO_{2max}$ , 3-5 maal per week, gedurende 6 maanden.<sup>221</sup> In de studie van Hambrecht et al.<sup>222</sup> (PEDro-score 6 uit 10) bestond de training uit fietsen op de ergometer, dagelijks gedurende 20 minuten tegen een weerstand die overeenkomt met 70% van de  $VO_{2max}$  6 maanden lang, en in de studie van Coats et al.<sup>239</sup> (PEDro-score 6 uit 10) werd tevens op een ergometer getraind gedurende 20 minuten per dag met een hartslag van 60-80% van  $HR_{max}$ , met een totale duur van 8 weken.

In een RCT (PEDro-score 5 uit 10) uitgevoerd door Wisloff et al. is aangetoond dat intensieve aerobe interval-duurtraining effectiever is dan extensieve duurtraining bij patiënten met chronisch hartfalen. In dit onderzoek werden patiënten met chronisch hartfalen (postinfarct) met een gemiddelde ejectiefraction van 29% en een gemiddelde leeftijd van 75 jaar gerandomiseerd toegewezen aan een controlegroep of een van beide aerobe trainingsgroepen (interval- versus extensieve duurtraining).<sup>223</sup> De aerobe duurtraining bestond uit warming-up (10 minuten 50-60%  $VO_{2peak}$ ) gevolgd door extensieve duurtraining (70-75% van de  $Hf_{peak}$ , borgscore 12, gedurende 47 minuten) of intervaltraining (4 minuten arbeid op 90-95% van de  $Hf_{peak}$  (80-85% HRR), borgscore 17, gevolgd door 3 minuten actieve rust op 50-70% van de  $VO_{2peak}$ ; het geheel werd 4 keer herhaald (totaal 38 minuten)). De controlegroep trainde 1 keer per 3 weken, de interventiegroep volgde 3 trainingen per week gedurende 12 weken. In de controlegroep werden geen veranderingen gevonden. In beide interventiegroepen werd een significante toename van de kwaliteit van leven gemeten. De endotheelfunctie, mitochondriale functie en ejectiefraction van de linkerventrikel was alleen verbeterd bij de groep die aan intervaltraining deed.

In de RCT (PEDro-score 6 uit 10) van Tasoulis et al. is een positief effect aangetoond van aerobe interval-duurtraining op de  $VO_{2peak}$ , het maximale ademteugvolume, de ademhalingsfrequentie en de dyspnoesensatie bij patiënten met stabiel chronisch hartfalen in vergelijking tot patiënten die geen formele training ondergingen.<sup>240</sup> Patiënten in de onderzoeksgroep voerden aerobe interval-duurtraining uit, 3 maal per week gedurende 12 weken, en werden vergeleken met patiënten die geen formele training ondergingen. In deze studie werden effecten gemeten aan de hand van een maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest aangevuld met gasanalyse en een bepaling van de mond-occlusiedruk en de  $Pi_{max}$ , voor en na de training.

De *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011* adviseert bij chronisch hartfalen (NYHA-klasse II-III) de trainingssessies te starten met een lage belasting en vervolgens de duur en de frequentie van de sessies uit te breiden.<sup>2</sup> Duur en frequentie kunnen worden afgestemd op de individuele, functionele en klinische status van de patiënt. Nadat de duur en frequentie zijn opgebouwd, kan de intensiteit worden verhoogd.<sup>241</sup> Wel moet bij laag-belastbare patiënten het aerobe vermogen voorzichtig worden aangesproken,

in verband met een eventueel aanwezige afgenomen longfunctie.<sup>230,238,242</sup> Bij patiënten met hartfalen (met als onderliggende oorzaak meervoudig coronairlijden) met risicofactoren als een hoog cholesterolgehalte, overgewicht/obesitas en hypertensie kan ervoor worden gekozen om de intensiteit doelbewust laag te houden en de duur van de trainingsbelasting te verlengen (binnen de mogelijkheden van de patiënt).<sup>45,243</sup>

## Conclusies

### Aerobe (interval)training bij chronisch hartfalen (niveau 1)

- Het is aangetoond dat patiënten met hartfalen (NYHA-klasse II-III), die medicamenteus optimaal zijn ingesteld, veilig kunnen deelnemen aan en baat hebben bij aerobe (interval) training (toename van de kwaliteit van leven en het inspanningsvermogen). Onderliggende mechanismen zijn een verbeterde spierdoorbloeding, spiermetabolisme, ademefficiëntie, neurohormonale regulatie en pompfunctie van het hart. Kwaliteit van de gevonden artikelen: A1 (Bartlo et al., 2007<sup>213</sup>; Davies et al., 2010<sup>229</sup>; Piepoli et al., 2004<sup>238</sup>).

### Aerobe (interval)training bij chronisch hartfalen (niveau 2)

- Het is aannemelijk dat intensieve aerobe intervaltraining kan leiden tot een verbetering van de linkerkamerfunctie. Kwaliteit van de gevonden artikelen: A2 (Haykowsky et al., 2007<sup>215</sup>).

### Aerobe (interval)training bij chronisch hartfalen (niveau 3)

- Er zijn aanwijzingen dat hoog-intensieve aerobe intervaltraining leidt tot een grotere toename van het inspanningsvermogen dan matig-intensieve duurtraining. Kwaliteit van de gevonden artikelen: B (Wisloff et al., 2007<sup>223</sup>).

## Overige overwegingen

De onderzoeken naar de effecten van hoog-intensieve intervaltraining zijn uitgevoerd bij relatief goed-belastbare hartfalenpatiënten. De werkgroep beveelt daarom intervaltraining aan met een lagere intensiteit.

*Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep 8 de volgende aanbeveling:*

### Aerobe (interval)training bij chronisch hartfalen

Aerobe (interval)training wordt aanbevolen bij patiënten met chronisch hartfalen NYHA-klasse II-III.

Voor intensieve intervaltraining kunnen intervalblokken worden gehanteerd van 4 keer 4 minuten op 80-90% van de  $VO_{2peak}$ , met actief herstel gedurende 3 minuten op 40-50% van de  $VO_{2peak}$  (gemeten bij de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest met gasanalyse). Een globale opbouw voor duurtraining zou kunnen zijn van 50-80% van de  $VO_{2max}$  (of eventueel hartslagreserve of  $VO_{2max}$ -reserve). Een opbouw-tijd van 2 weken waarin wordt getraind op een intensiteit van 40-50% van de  $VO_{2max}$  geniet de voorkeur. Een frequentie van 2-3 keer per week wordt aanbevolen.

Patiënten met een  $VO_{2max} > 10,5$  ml/kg/min, maar  $< 17,5$  ml/kg/min (3-5 MET's/40-80 W) lijken het meest gebaat bij 1 à 2

trainingsessies per dag gedurende 15 minuten, waarbij het accent ligt op aerobe intervaltraining. Patiënten met een  $VO_{2max} > 17,5 \text{ ml/kg/min}$  ( $\geq 5 \text{ MET's}$ / $\geq 80 \text{ W}$ ) kunnen volstaan met 2-3 trainingssessies per week, gedurende 20-30 minuten per duurtrainingssessie.

### Krachtraining

Krachtraining wordt onderverdeeld in krachtraining voor perifere spiergroepen en krachtraining voor de inspiratoire ademhalings-musculatuur.

#### Perifere spiergroepen

Patiënten met chronisch hartfalen (NYHA-klasse II-III) kunnen veilig aan krachtraining deelnemen (50-80% van 1RM).<sup>244</sup> Krachtraining vergroot de spierkracht en het krachthoudingsvermogen dat nodig is voor het uitvoeren van ADL-activiteiten.<sup>244-246</sup>

In de systematisch review van Spruit et al. uit 2009 bij patiënten met chronisch hartfalen, is aangetoond dat krachtraining (50-80% van 1RM) weinig effectief is ten aanzien van belangrijke klinische parameters, zoals ervaren kwaliteit van leven, linker-ventriekelfunctie (ejectiefractie), NYHA-klasse, lichaamssamenstelling, perifere uithoudingsvermogen en  $VO_{2peak}$ .<sup>244</sup> Wel resulteerde de krachtraining in een verhoogde spierkracht en een vergroot krachthoudingsvermogen.

In deze review werden 4 niet-gerandomiseerde studies en 6 RCT's geïnccludeerd van lage tot matige methodologische kwaliteit. Alleen de RCT van Pu et al.<sup>247</sup> werd methodologisch valide bevonden (PEDro score 7 uit 10) door Spruit et al.<sup>244</sup> In deze RCT bestond de training uit een warming-up, 5 krachtoefeningen die in 3 sets van 8 herhalingen (82% van 1RM) werden uitgevoerd, een cooling-down en stretchen. Patiënten trainden 3 keer per week, 1 uur per sessie, gedurende een periode van 10 weken. In deze studie is een toename gevonden van de perifere musculaire spierkracht en het spieruithoudingsvermogen. Pu et al. includeerden tevens hartfalenpatiënten (NYHA-klasse I-III) met comorbiditeiten (chronische ziektebeelden). De onderzoekspopulatie bestond echter alleen uit vrouwen.

De toename van spierkracht is ook in eerder uitgevoerde reviews aangetoond<sup>213,248,249</sup> en tevens voor trainingsprogramma's die krachtraining combineerden met aerobe training.<sup>250-252</sup> In een onderzoek van Delagardelle et al. werd een combinatie van krachtraining en aerobe training vergeleken met alleen aerobe training.<sup>252</sup> De ene groep trainde 20 minuten op de ergometer, en kreeg 20 minuten krachtraining (3x10 herhalingen op 60% van het 1RM); de aerobe training bestond alleen uit een training van 40 minuten op de ergometer waarbij intervallen van 2 minuten trainen op 50% van de  $VO_{2max}$  werden afgewisseld met 2 minuten trainen op 75% van de  $VO_{2max}$ . De combinatie van krachtraining en aerobe training resulteerde in een grotere toename van kracht, een positiever effect op het piek-lactaatniveau en een toename van de ejectiefractie (door afname van de afterload) in vergelijking met alleen aerobe training.

De American Heart Association geeft als aanbeveling bij hartfalenpatiënten met een slechte linkerventriekelfunctie (EF < 35%) en een belastbaarheid van < 60% van voorspeld (NYHA-klasse III) te starten met een 'pretraining' van 2 weken, tegen een geschatte weerstand van < 30% van het 1RM, met 2-3 series van 10 herhalingen.<sup>253</sup> Na deze pretraining wordt het 1 RM geschat aan de hand

van het bepalen van de 10RM. Daarna volgt een training die start tegen een externe weerstand van 40% van het 1RM en geleidelijk wordt uitgebreid naar 65% van het 1RM. Voor patiënten met een NYHA-klasse II geldt dezelfde opbouw, maar kan er iets soepeler worden omgegaan met het bepalen van het 1RM (bij deze groep kan bijvoorbeeld een 4-7RM worden bepaald).

Als de patiënt een operatie via sternotomie heeft ondergaan (bijvoorbeeld een coronary bypass operatie (CABG)) wordt de eerste 6-8 weken (submaximale) krachtraining voor de bovenste extremiteiten afgeraden in verband met consolidatie van het sternum. De werkgroep is wel van mening dat symmetrische functionele bewegingen binnen de pijngrens (op souplesse met ademcontrole) binnen 6 weken postoperatief gestart kan worden (tevens ter preventie van het ontwikkelen van een frozen shoulder).

### Conclusies

#### Krachtraining bij chronisch hartfalen (niveau 1)

- Krachtraining (50-80% van het 1RM) is veilig toepasbaar bij relatief goed belastbare hartfalenpatiënten, en verhoogt de perifere spierkracht. Kwaliteit van de gevonden artikelen: A1 (Spruit et al., 2009<sup>244</sup>).

#### Krachtraining bij chronisch hartfalen (niveau 4)

- De werkgroep is van mening dat training van het krachthoudingsvermogen kan worden overwogen ter voorbereiding op of als aanvulling op aerobe (interval)training bij patiënten met stabiel chronisch hartfalen.

### Overige overwegingen

Wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van krachtraining is bijna uitsluitend uitgevoerd bij goed-belastbare hartfalenpatiënten (veelal NYHA-klasse II) zonder comorbiditeit. Voorzichtigheid is daarom in het bijzonder geboden bij minder belastbare patiënten, zoals patiënten met ejectiefractie < 35% (NYHA-klasse III).

*Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbeveling:* 9

#### Krachtraining bij chronisch hartfalen

Training van het krachthoudingsvermogen kan worden overwogen ter voorbereiding op of als aanvulling op aerobe (interval)training bij patiënten met stabiel chronisch hartfalen. Hiervan profiteren in het bijzonder patiënten die krachtgerelateerde inspanningsbeperkingen ondervinden tijdens ADL-activiteiten en sociale participatie.

De krachtraining wordt gestart met een 'pretraining' van 2 weken, met 2-3 series van 10 herhalingen (tegen een lage weerstand van, geschat, < 30% van het 1RM). Na deze pretraining wordt op basis van het RM de trainingsweerstand bij krachtraining geschat. Het wordt aanbevolen om op basis van de bepaling van het 10RM de maximale kracht te schatten. Voor het verbeteren van de spierkracht kan de externe weerstand gradueel worden opgebouwd van 40% naar 65% van het 1RM. Training van de grote spiergroepen wordt aanbevolen in 2-3 series van 10-15 herhalingen, in een frequentie van 2-3 keer per week.

Tabel 14. Inspiratory muscle training (IMT) met lage versus hoge weerstand bij patiënten met chronisch hartfalen

IMT	lage weerstand	hoge weerstand
trainingsweerstand	20-40% $P_{i_{max}}$	60-70% $P_{i_{max}}$
trainingsduur	30 min/dag of 2 keer 15 min/dag	4-5 keer 5-10 min/dag
frequentie	3-4 dagen/week	3-4 dagen/week
periode	8-12 weken	10 weken

$P_{i_{max}}$  = maximale inspiratoire druk.

#### Inspiratoire ademhalingsmusculatuur

Bij patiënten met chronisch hartfalen is vaak sprake van een afname van de maximale inspiratoire spierkracht ( $P_{i_{max}}$ ) en het spieruithoudingsvermogen, vanwege linkerventrikeldisfunctie. De afname van de  $P_{i_{max}}$  en het spieruithoudingsvermogen van de inspiratoire ademhalingsmusculatuur leidt weer tot een afname van de inspanningscapaciteit, een toename van de dyspnoesensatie tijdens dagelijkse activiteiten, en uiteindelijk tot een afname van de kwaliteit van leven.<sup>254</sup>

Met behulp van inspiratory muscle training (IMT) (met een threshold device) wordt een toename van het ademteugvolume bereikt, en een afname van de ademhalingsfrequentie zowel in rust als tijdens inspanning, wat resulteert in een afname van de dyspnoesensatie, een toename van de maximale zuurstofopname en een verbetering van de kwaliteit van leven.<sup>254-256</sup>

De trainingsparameters van IMT met een hoge en lage weerstand bij patiënten met chronisch hartfalen, zoals gedefinieerd in de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011* zijn opgenomen in tabel 14.<sup>2</sup>

In een aantal onderzoeken, waarin IMT werd uitgevoerd bij inspiratoire spierzwakte, die in deze onderzoeken overigens was gedefinieerd als een  $P_{i_{max}} < 70\%$ voorspeld, werden deze positieve effecten zowel bereikt met IMT tegen een lage weerstand<sup>219,257</sup> als met IMT tegen een hoge weerstand.<sup>255,258</sup> De methodologische kwaliteit van de studies waarin de effectiviteit van training tegen een lage weerstand werd aangetoond was laag. Daarom worden deze studies hier niet genoemd.

In een gerandomiseerd onderzoek van Laoutaris et al. (PEDroscore 5 uit 10) werd IMT tegen een hoge weerstand vergeleken met IMT tegen een lage weerstand.<sup>255</sup> In totaal 35 patiënten (gematched op leeftijd en geslacht) met NYHA-klasse II-III, en een ejectiefraction van gemiddeld 24,4% (standaarddeviatie (SD)  $\pm 1,3$ ) werden verdeeld over een interventie- en een controlegroep. De interventiegroep (n = 20) kreeg IMT tegen een hoge weerstand (60% van de 'sustained'  $P_{i_{max}}$ ); de controlegroep (n = 15) kreeg IMT tegen een lage weerstand (15% van de 'sustained'  $P_{i_{max}}$ ), 3 keer per week, gedurende 10 weken. In beide groepen verbeterde de  $P_{i_{max}}$ . Alleen bij de groep die IMT tegen een hoge weerstand uitvoerde verbeterde de  $VO_{2peak}$ , de prestaties op de 6MWT, namen de dyspnoesensatie en de hartslag in rust af en verbeterde de kwaliteit van leven.

In het onderzoek van Chiappa et al. (PEDroscore 5 uit 10) is het effect van IMT aangetoond op perifere doorbloeding in zowel rust als tijdens inspanning, bij patiënten met chronisch hartfalen (ejectiefraction  $< 40\%$  en  $P_{i_{max}} < 70\%$ voorspeld).<sup>218</sup> Patiënten en goed-bestaande personen zonder hartfalen (controlegroep) werden at random toegewezen aan een training tegen 60% van de  $P_{i_{max}}$  of een placebo-training tegen 2% van de  $P_{i_{max}}$ . De IMT werd 30 minuten, 7 dagen per week, gedurende 4 weken uitgevoerd. Bij patiënten met chronisch hartfalen, met een  $P_{i_{max}} < 70\%$ voorspeld resulteerde 4 weken IMT (tegen een weerstand van  $60\%$ voorspeld) in significante hypertrofie van het diafragma en een toegenomen doorbloeding van de extremiteiten gedurende inspanning en rust, in vergelijking met de gezonde controlegroep.

#### Conclusie

##### Inspiratory muscle training (IMT) (niveau 2)

- Het is aannemelijk dat IMT leidt tot een verbetering van de  $P_{i_{max}}$  en afname van de dyspnoesensatie bij patiënten met hartfalen NYHA-klasse II-III met een  $P_{i_{max}} < 70\%$ voorspeld en/of een ventilatoire beperking (blijkend uit de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest met gasanalyse). Kwaliteit van de gevonden artikelen: A-2 (Dall'Ago et al., 2006<sup>219</sup>; Johnson et al., 1998<sup>257</sup>; Laoutaris et al., 2004<sup>255</sup>; Laoutaris et al., 2008<sup>258</sup>).

##### Inspiratory muscle training (IMT) (niveau 4)

- Aangezien IMT leidt tot een betere ventilatoire efficiëntie is de werkgroep van mening dat ook bij patiënten met een ventilatoire inspanningsbeperking, die blijkt uit de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest met gasanalyse, een indicatie bestaat voor IMT.

##### Overige overwegingen

Hoog-intensieve IMT lijkt effectiever dan laag-intensieve IMT. Echter, IMT tegen een hoge weerstand lijkt in de praktijk een te hoge belasting, voornamelijk voor patiënten die al dyspnoe ervaren bij lichte inspanning. In de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011* wordt IMT gedurende 15-20 minuten, met een intensiteit van 25-35% van de  $P_{i_{max}}$  aanbevolen.<sup>2</sup>

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep 10 de volgende aanbeveling:

#### Inspiratory muscle training (IMT) bij chronisch hartfalen

IMT kan worden opgenomen als onderdeel van het trainingsprogramma, als aanvulling op aerobe (interval)training bij chronisch hartfalenpatiënten in de NYHA-klasse II-III met een  $Pi_{max} < 70\%$  voorspeld en/of een ventilatoire beperking (die blijkt uit de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest met gasanalyse). De werkgroep adviseert IMT met behulp van een threshold device tegen een weerstand van 25–45% van de  $Pi_{max}$  gedurende 15–20 minuten, op 3–4 dagen per week, bij voorkeur gedurende 8–12 weken achtereen. Zelfstandige onderhoudstraining wordt aanbevolen na het beëindigen van de hartrevalidatie.

#### Opstellen van het trainingsprogramma (op maat)

Het doel van het trainingsprogramma is optimalisatie van het fysieke inspanningsvermogen, binnen de mogelijkheden van de patiënt. De fysieke doelen kunnen het best worden bereikt door aerobe (interval)training, eventueel aangevuld met krachttraining van perifere spiergroepen en/of inspiratoire ademhalingsmusculatuur.

Het trainingsprogramma is bestemd voor patiënten die:

- een verwijzing hebben van cardioloog;
- langer dan 3 weken hemodynamisch stabiel zijn;
- NYHA-klasse II of III hebben;
- optimaal medicamenteus zijn ingesteld.

Contra-indicaties voor deelname aan het trainingsprogramma zijn:

- progressieve toename van klachten ten gevolge van hartfalen;
- ernstige ischemie van de hartspier bij inspanning;
- kortademig tijdens praten;
- ademhalingsfrequentie van meer dan 30 per minuut;
- hartslagfrequentie in rust van meer dan 110 slagen per minuut;
- $VO_{2max} < 10$  ml/kg/min;
- ventriculaire tachycardie tijdens toenemende inspanning;
- sterk ontregelde diabetes mellitus (overleg met de behandelend internist);
- koorts;
- acute systeemziekten;
- een recente longembolie (< 3 maanden geleden) die hemodynamisch zwaar belastend is;
- tromboflebitis;
- acute pericarditis of myocarditis;
- hemodynamisch ernstige aortastenose of mitralisklepstenose;
- hartklepinsufficiëntie die een indicatie vormt voor chirurgie;
- hartinfarct in de 3 weken voorafgaand aan de training;
- boezemfibrilleren met een hoge kamerrespons in rust (> 100/min);
- ernstige cognitieve stoornissen (geheugen, aandacht en concentratie);
- gewichtstoename van > 2 kilo binnen enkele dagen, al of niet met toename van kortademigheid in rust.

De cardioloog is eindverantwoordelijk voor de kwaliteit van de hartrevalidatie, in welke setting de revalidatie ook plaatsvindt. In

de ruimte waar het trainingprogramma wordt uitgevoerd is een automatische externe defibrillator (AED) aanwezig. De begeleiders de fysiotherapeuten zijn bekend met het alarmeringssysteem, het calamiteitenplan en het gebruik van de AED en getraind in basic life support (BLS). Tijdens het trainingsprogramma zijn er minimaal 2 teamleden die zijn geschoold in advanced life support (geen fysiotherapeuten) en is een arts direct oproepbaar.

Patiënten met een ICD of pacemaker krijgen de eerste 6–8 weken algemene beperkingen opgelegd, waaronder 'niet zwaar tillen' en 'de arm aan de zijde van de implantatieplaats voorzichtig bewegen'. Voor competitieve (sportieve) activiteiten zijn in Amerikaanse richtlijnen de volgende restricties/adviezen opgesteld: ICD-dragers, met of zonder structurele hartafwijkingen, dienen af te zien van matig- of hoog-intensieve competitieve sportbeoefening. Laag-intensieve competitieve sportieve activiteiten zonder risico van beschadiging van het ICD zijn toegestaan als er gedurende 6 maanden geen ritmestoornis is opgetreden waarvoor behandeling noodzakelijk was. Voor meer informatie omtrent veiligheid (die is gerelateerd aan de complexiteit van de hartrevalidatie) wordt verwezen naar de praktijkrichtlijn van de Nederlandse Vereniging voor Cardiologie (NVVC).<sup>10</sup> Zie ook bijlage 8 van de *Praktijkrichtlijn* bij deze richtlijn. Bij patiënten met diabetes mellitus controleert de fysiotherapeut regelmatig op wondjes en sensibiliteitsuitval (monofilamententest<sup>177</sup>) en voor, tijdens en na de training op bloedglucosewaarden. Retinopathiegraad  $\geq 3$  en bloedglucosewaarden  $\leq 5$  en  $\geq 15$  mmol/l zijn relatieve contra-indicaties voor training.

De patiënt (met longproblematiek) mag niet desatureren; meestal wil dit zeggen dat de  $O_2$ -saturatie tijdens de training  $\geq 90\%$  moet blijven (en niet met meer dan 4% mag dalen). In overleg met de longarts of cardioloog wordt besloten wat de minimale individuele saturatiewaarde mag zijn.

Voor aandachtspunten bij de behandeling van patiënten met comorbiditeit wordt verwezen naar de vigerende richtlijnen en standaarden beweeginterventies van het KNGF. De werkgroep vraagt nadrukkelijk aandacht voor de veiligheidsaspecten, zoals in de desbetreffende richtlijnen en standaarden beschreven.

#### Monitoring

De fysiotherapeut bewaakt de trainingsintensiteit, observeert de individuele respons, de tolerantie van de trainingsbelasting en de klinische stabiliteit van de patiënt en beoordeelt of de patiënt tekenen vertoont van overbelasting (monitoring). Hiertoe worden bij alle patiënten voor, tijdens en na het trainingsprogramma de bloeddruk, de vermoeidheid (Borg RPE-scale 6–20) en de hartfrequentie (en hartritme) gemeten.

Op indicatie van de revalidatiecardioloog vindt bij uitzondering hartritmemonitoring plaats tijdens het trainingsprogramma bij patiënten met een hoog risico op cardiale overbelasting (op basis van een afwijkend ECG tijdens de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest). De werkgroep adviseert echter om deze vorm van monitoring niet tot het einde van de hartrevalidatie te laten voortbestaan, omdat onzekerheid en angst kan ontstaan als er zonder de meetapparatuur in de thuisituatie wordt bewogen/getraind. Gedurende het trainingsprogramma moet de patiënt leren de inspanningsintensiteit in te schatten aan de hand van de Borgschaal (om zelfmanagement te bevorderen en de belasting van ADL-activiteiten in te kunnen schatten).



Tabel 15. Prioritering binnen het trainingsprogramma.<sup>2</sup>

trainingsonderdeel	gewenst resultaat
oefenen van vaardigheden en activiteiten (om het algehele of krachtuithoudingsvermogen aan te kunnen spreken bij motorische activiteiten)	geoptimaliseerde vaardigheden en toename van activiteiten; verbetering van ADL-functioneren; herkennen van eigen fysieke grenzen; leren omgaan met beperkt inspanningsvermogen; leren omgaan met dyspnoe
trainen van het aerobe (algemene) uithoudingsvermogen en stimuleren van lichamelijke activiteit.	optimalisering of het in stand houden van het algemene uithoudingsvermogen; verbetering van de bloeddruk en de hartslagrespons bij submaximale inspanning; vermindering van O <sub>2</sub> -behoefte van het myocard; verlaging van de perifere vaatweerstand; efficiëntere ventilatie en vermindering van de risicofactoren
trainen van het (lokaal) krachttuithoudingsvermogen van perifere spiergroepen en/of inspiratoire ademhalingsmusculatuur	optimalisering van de spierkracht en het lokaal uithoudingsvermogen; verbetering van de uitvoering van huishouden, hobby, (sport), en indien van toepassing verbetering van de uitvoering van werk; afname van de dyspnoesensatie; toename van de maximale zuurstofopname; toename van de spierkracht van de ademhalingsmusculatuur
oefenen van functies/activiteiten met als doel het ontwikkelen van plezier in bewegen en verminderen van lichamelijke inactiviteit en beïnvloeden van risicofactoren	de patiënt heeft plezier in bewegen; integratie van beweegactiviteiten in zijn leefpatroon; een actieve leefstijl (binnen de gegeven mogelijkheden; afhankelijk van de prognose en mate van hartfalen); een goede verhouding tussen ontspanning en inspanning; vermindering van risicofactoren, zoals een toename van energieverbruik als voorwaarde voor de afname van overgewicht/obesitas, verminderen van angst (voor inspanning) en stress, een verbeterde bloeddrukrespons een afname van de hypercholesterolemie, een verbeterde insulinegevoeligheid bij patiënten met diabetes mellitus (type 2)

Tekenen van overbelasting die aanleiding zijn om met de training te stoppen zijn:

- ernstige vermoeidheid of kortademigheid die niet in relatie staat tot de geleverde inspanning;
- verhoogde ademhalingsfrequentie die niet in relatie staat tot de geleverde inspanning;
- lage polsdruk (< 10 mmHg);
- daling van systolische bloeddruk tijdens inspanning (> 10 mmHg);
- toename van (supra)ventriculaire ritmestoornissen;
- angina pectorisklachten;
- vegetatieve verschijnselen, zoals duizeligheid of misselijkheid.

#### Prioritering binnen het trainingsprogramma

Op basis van discrepantie tussen het huidige en het gewenste niveau van fysiek functioneren wordt een trainingsprogramma opgesteld. Het trainingsprogramma wordt toegesneden op de individuele situatie van de patiënt (trainingsprogramma op maat).

Het trainingsprogramma wordt opgesteld op geleide van:

- de patiëntspecifieke klachten (de activiteiten zoals aangegeven in de PSK) en de mogelijkheden van de patiënt;
- de mate van belastbaarheid van de patiënt (maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest met gasanalyse);
- de individuele doelen.

Deze bepalen welke prioriteiten in het trainingsprogramma worden gesteld, welk soort en type activiteiten worden aangeboden en de trainingsvariabelen. De prioritering binnen het trainingsprogramma gerelateerd aan de gewenste resultaten staat beschreven in tabel 15.

#### Soort/type bewegingsactiviteiten

Bij fysieke training kan gebruik worden gemaakt van een fietsergometer, roei-ergometer, loopband, fitnessapparatuur, sport/spel, bewegen in water, activiteiten gericht op ADL, werk of hobby, functionele oefenvormen of ontspanning. De gekozen bewegingsactiviteit dient de meest adequate en specifieke fysieke prikkel te zijn om het functioneren van de patiënt in het dagelijks leven te verbeteren c.q. te optimaliseren binnen de gegeven mogelijkheden van de patiënt. Het ontwikkelen van plezier in bewegen speelt altijd een rol, evenals het bevorderen van zelfmanagement en de patiënt aanzetten tot het ontwikkelen van een actieve leefstijl (binnen de gegeven mogelijkheden).

De werkgroep adviseert fietsergometers en andere trainingsapparatuur te ijkken, gezien de grote variabiliteit in belasting.

#### Trainingsvariabelen

De concrete invulling van de trainingsvariabelen is afhankelijk van de belastbaarheid van de patiënt, de aanwezigheid van comorbiditeit en risicofactoren.

Trainingsvariabelen bij aerobe training zijn:

- trainingsfrequentie;
- trainingsduur;
- trainingsintensiteit;
- intervallen arbeid/rust;
- opbouw/dosering van de training.



Bij verbetering van het objectieve aerobe inspanningsvermogen zijn de keuzes voor de trainingsvariabelen tevens gebaseerd op de fysiologische trainingsprincipes. De volgende trainingsprincipes worden gevolgd:<sup>114</sup>

- *Het principe van specificiteit.* Trainingseffecten zijn in hoge mate specifiek gebonden aan de oefenvorm en de dosering/opbouw van de trainingsbelasting. Dit betekent dat men motorische eigenschappen moet trainen in de context van motorische handelingen waarvoor men de vaardigheden wil herstellen, onderhouden of vergroten.
- *Het principe van opklimmende belasting.* De trainingsbelasting moet toenemen naarmate de getraindheid toeneemt.
- *Het principe van overload.* De trainingsbelasting moet een minimale intensiteit hebben om tot trainingseffecten te leiden (adaptatie).
- *Het principe van supercompensatie.* Het is belangrijk om voldoende rust te nemen in de fase van herstel na een trainingsprikkel. Onvoldoende rust vermindert de aanpassing en 'supercompensatie' die de basis is voor het trainingseffect.
- *De wet van verminderde meeropbrengst.* Naarmate de getraindheid toeneemt, neemt het effect van het verder opvoeren van de trainingsbelasting af.
- *Het principe van reversibiliteit.* Om trainingseffecten vast te houden, is het nodig dat de patiënt plezier in bewegen ontwikkelt, het belang ervan inziet en er dus mee doorgaat.

Bij krachttraining wordt de intensiteit bepaald door de externe weerstand waartegen een contractie plaatsvindt, evenals de snelheid, het aantal herhalingen, het aantal series en de herstelpauze tussen de series, afhankelijk van het doel van de krachttraining (maximale kracht verbeteren, of hypertrofie, of krachthoudingsvermogen).<sup>114</sup>

In geval van comorbiditeit adviseert de werkgroep het trainingsprogramma te starten met de trainingsprincipes die zijn gericht op de meest beperkende aandoening/comorbiditeit. Bij onzekerheid wordt geadviseerd om laag-intensief te starten.

#### *Berekening van de trainingsintensiteit bij aerobe training*

Met behulp van de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest met gasanalyse kan een individueel aangepaste trainingsintensiteit worden berekend. De trainingsintensiteit wordt bij voorkeur bepaald op basis van een percentage van de  $VO_{2max}$ , de  $VO_{2reserve}$  (verschil tussen de  $VO_{2max}$  en de  $VO_2$  in rust) of de ventilatoire of anaerobe drempel, herleid naar hartfrequentie of vermogen (wattage).

Als in uitzonderlijke gevallen geen gasanalyse is verricht, kan met behulp van de maximaal bereikte hartfrequentie de trainingszone worden berekend. In beide gevallen wordt met de karvonen-formule de trainingshartfrequentie berekend als percentage van de HRR (verschil tussen maximale hartfrequentie en hartfrequentie in rust) opgeteld bij de rusthartfrequentie.<sup>178</sup> Bij gebruik van bèta-blokkers is het gewenst om de training te baseren op de gegevens van de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest onder bètablokkade.<sup>114</sup>

Als de hartfrequentie tijdens de maximale symptoomgelimiteerde inspanningstest met spirometrie onvoldoende oploopt, wordt aanbevolen om de trainingsintensiteit te baseren op een percentage van het maximaal vermogen uitgedrukt in watt of MET's en/of borgscore (6-20).

#### *Berekening van de weerstand bij krachttraining*

Het maximale gewicht dat eenmalig correct kan worden verplaatst over een specifiek bewegingstraject (1RM) is een veel gebruikte maat bij het berekenen van de weerstand bij krachttraining.<sup>179,180</sup> Het bepalen van de RM hangt af van de soort oefening, de uitvoeringssnelheid en de leeftijd van de patiënt. Het wordt aanbevolen om op basis van de bepaling van het 10RM een schatting te maken van de maximale kracht.<sup>259</sup> Vervolgens kan volgens protocol de trainingsweerstand worden berekend. Het protocol ter bepaling van het 1RM is opgenomen in bijlage 3.

#### *Trainingsmethoden*

Het vergroten van het maximale duuruithoudingsvermogen kan door middel van aerobe training worden gerealiseerd (duur- en interval-duurtraining). De duurmethode wil zeggen dat de trainingsbelasting continu over een relatief lange duur wordt uitgevoerd. De duurmethode kan naar intensiteit worden ingedeeld in twee typen: extensieve duurtraining (relatief lange duur en lage prikkelintensiteit) en intensieve duurtraining (relatief korte duur en hoge prikkelintensiteit). De minimale (totale) trainingsduur voor het bereiken van centrale trainingseffecten op het maximale aerobe uithoudingsvermogen bedraagt 20-30 minuten, ten minste 2-3 maal per week. Om trainingseffecten te kunnen bereiken op het maximaal aerobe uithoudingsvermogen ( $VO_{2max}$ ) zal men eerst geleidelijk de trainingsomvang (trainingsfrequentie en -duur) vergroten tot de minimale trainingsfrequentie en -duur gehaald kan worden en pas daarna de intensiteit gaan verhogen. Tijdens de fysieke training verschuift bij het toenemen van de fysieke belastbaarheid in de loop van de hartrevalidatie het accent van extensieve (duur)training steeds meer in de richting van intensieve (duur)training (afhankelijk van de individuele trainingsdoelen). Bij interval-duurtraining worden perioden van intensieve belasting afgewisseld met perioden van relatieve rust, zodat er (actief) herstel kan plaatsvinden. Intervaltraining wordt gebruikt om patiënten voor te bereiden op intensievere duurbelastingen tijdens ADL-activiteiten met een kortere duur en een hogere intensiteit (bijvoorbeeld traplopen, sneller lopen en fietsen). Door interval-duurtraining kunnen patiënten een hogere intensiteit bereiken tijdens duurbelasting, waardoor het effect op de  $VO_{2max}$  hoger zal zijn. De totale oefentijd wordt tijdens intervaltraining opgedeeld in kleinere blokjes met een voldoende hoge trainingsintensiteit (bijvoorbeeld 50-80% van de  $VO_{2max}$  die wordt bereikt tijdens een gegradeerde inspanningstest) en duur (aerobe blokken). Bij aanwezigheid van ernstig overgewicht/obesitas, extreme hypertensie of hypercholesterolemie kan men ervoor kiezen om vooral de totale trainingsduur te vergroten en de intensiteit bewust laag te houden, waardoor het accent komt te liggen op vetverbranding.<sup>76</sup>

#### *Effecten van medicatie op hartslag, bloeddruk, ECG en oefencapaciteit*

Bijlage 7 in de *Praktijkrichtlijn* geeft een overzicht van de effecten van medicatie op hartslag, bloeddruk, ECG en oefencapaciteit.<sup>106</sup>

#### **Bètablokkers**

Bètablokkers verlagen zowel de hartfrequentie als de contractiekracht van het hart (daarnaast kunnen ze op langere termijn zorgen voor een toename van de ejectiefraction van de

linkerventrikel bij bepaalde patiëntencategorieën). Ze worden om verschillende redenen gegeven bij hoge bloeddruk, AP, chronisch hartfalen, ritmestoornissen en bij patiënten na een doorgemaakt ACS.<sup>2</sup>

Bètablokkers leiden tot een verlaagde maximale hartfrequentie en hebben dan ook soms gevolgen voor de belastbaarheid en het hartfrequentieverloop tijdens inspanning. Toch is het ook bij gebruik van deze medicatie meestal wel mogelijk om de hartfrequentie te gebruiken voor het vaststellen van de trainingsintensiteit, omdat de hartfrequentie en de  $VO_2$  wel lineair met de belasting toenemen. De grootte van de afname van de maximale hartfrequentie is afhankelijk van de dosering en het type bètablokker en individuele variatie.

De relatie tussen belasting en hartfrequentie moet individueel worden bepaald tijdens een maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest onder bètablokkade. Het type bètablokker en de dosering moeten bij de maximale symptoomgelimiteerde inspanningstest hetzelfde zijn als bij (de uitvoering van) de fysieke training. Idealiter zou er ook evenveel tijd moeten zitten tussen het tijdstip van inname van de medicatie en de maximale symptoomgelimiteerde inspanningstest en het tijdstip van inname en de training, maar dit is in de praktijk vaak niet haalbaar. Een verandering van een van deze 3 factoren kan leiden tot een wijziging in de toename van de hartfrequentie tijdens inspanning. Om bij patiënten die bètablokkers gebruiken een effectieve trainingsprikkel te geven ter verbetering van het maximale aerobe vermogen is het nodig om met een (relatief) hoge hartfrequentie te trainen (uitgedrukt als percentage van de maximale hartfrequentie). De trainbaarheid van patiënten die bètablokkers gebruiken, is in het algemeen goed. De trainbaarheid van patiënten die andere vormen van medicatie gebruiken (bijvoorbeeld ACE-remmers, calciumantagonisten en diuretica) is duidelijk beter.<sup>183</sup>

### B.2.2.3 Het ontspanningsprogramma

Het zich goed kunnen ontspannen heeft een positief effect op herstelprocessen na inspanning. Spanningsbewustwording en toename van het lichaamsgevoel bevorderen het leren kennen van eigen grenzen. De innerlijke rust die door bewust ontspannen ontstaat, kan angst en depressieve gevoelens verminderen. Het kunnen omgaan met spanningen in het dagelijks leven bevordert het sociaal functioneren. Dit alles tezamen blijkt bij te dragen tot het herwinnen van het psychisch evenwicht en het op een functionele manier omgaan met de hartziekte.<sup>184,186</sup>

Er zijn geen systematische reviews verschenen van de effecten van een ontspanningsprogramma bij hartfalenpatiënten. Wel is een aantal RCT's uitgevoerd.<sup>260-270</sup> Over het algemeen wordt een combinatie van ontspanningstherapie en oefentherapie aanbevolen. Bij de ontspanningstherapie van hartfalenpatiënten ligt de nadruk op het onder controle krijgen van de ademhaling en het bereiken van mentale rust.

Hierna is het wetenschappelijk bewijs opgenomen ten aanzien van ontspanningsprogramma's.

In een pilotstudie die is uitgevoerd door van Dixhoorn et al. is het effect geëvalueerd van ontspanningsinstructie en het aanmoedigen tot bewegen in kleine groepen (4 deelnemers eventueel met partner), gedurende 8 weken.<sup>269</sup> De ontspanningsinstructie resulteerde

in het bereiken van mentale rust (stiller en leger in het hoofd), het beter kunnen ontspannen (op moeilijke momenten), langzamer kunnen ademen, afname van de sympathische disbalans en het bespreekbaar maken van 'psychische spanning'. Na een 1-2 jaar follow-up van de 26 deelnemers was het aantal uren lichaamsbeweging verdubbeld en de mate van beperkingen in activiteiten gehalveerd. Dit resultaat week zodanig af van de resultaten bij gewone hartpatiënten met level-I-coronairlijden dat de auteur concludeerde dat een langere duur van de ontspanningsmodule zinvol is.

In een pilotstudie (PEDroscore 6 uit 10) zijn 24 hartfalenpatiënten at random verdeeld over een usual caregroep en een groep die usual care en ademregulatieoefeningen kreeg aangeboden (op basis van een thuisoefenprogramma werd met behulp van een toontje een snelle ademhalingsfrequentie gecorrigeerd).<sup>263</sup> De patiënten in de interventiegroep waren therapietrouw (90%), de ejectionfractie, de kwaliteit van leven en de NYHA-klasse verbeterden significant in vergelijking met patiënten in de controlegroep. In een patiëntcontrolestudie kregen 14 hartfalenpatiënten 10 uren stressmanagementtraining (Heart Math techniek) ter bevordering van de hartslagvariabiliteit.<sup>264</sup> De controlegroep kreeg geen training. De interventiegroep verbeterde significant op waargenomen stress, ervaren depressieve momenten en de uitkomst op de 6-Minuten wandeltest, in vergelijking tot de controlegroep. Er werd geen effect op de hartslagvariabiliteit aangetoond gedurende een 24-uursmeting.

Meditatie is in een kleine gerandomiseerde studie (n = 23; NYHA-klasse II-III; ejectionfractie < 40%) effectiever gebleken dan gezondheidseducatie.<sup>270</sup> De meditatiegroep verbeterde op de 6-Minuten wandeltest, scoorde hoger op kwaliteit van leven en was minder depressief. Ook waren er minder heropnames bij de meditatiegroep gedurende de eerste 6 maanden na het beëindigen van de meditatie.

In een RCT (PEDroscore 6 uit 10) werden 95 hartfalenpatiënten verdeeld over (een 15 weken durende) ontspanningstherapie, gezondheidseducatie of usual care.<sup>260</sup> De ontspanningstherapie bestond uit ontspanningsinstructies die op tapes naar huis werden meegegeven. De onderzoekers vonden een klein effect op de ervaren kwaliteit van leven (mentale dimensie), maar geen effect op inspanningstolerantie.

Instructie voor spierontspanning lijkt een positief effect te hebben op distress en depressie in vergelijking tot een placebobehandeling.<sup>262</sup>

In een RCT (PEDroscore 5 uit 10) zijn hartfalenpatiënten gerandomiseerd tussen ontspanningstherapie (n = 59), fysieke training (n = 32) of een placebo-interventie (n = 62).<sup>261</sup> De ontspanningstherapie (2 weken) bestond uit 2 groepsontspanningssessies onder begeleiding, het bezoeken van een workshop over ontspanning en het thuis beluisteren van geluidsopnames met ontspanningsinstructie, 2 maal per dag. Er werd wekelijks telefonisch contact opgenomen met de patiënten om bij de ontspanningsinstructie ondersteuning te bieden. De fysieke trainingsgroep onderging gedurende 12 weken, 1 maal per week een aerob trainingprogramma en een krachttrainingsprogramma, aangevuld met een thuisoefenprogramma, dat 3 maal per week moest worden uitgevoerd. De controlegroep werd alleen telefonisch gevolgd en kreeg geen interventie. Zowel de fysieke training als ontspanningstherapie resulteerde in significante verbetering van de psychologische parameters (stress en depressie) en de ziektegerelateerde symp-

tomen (dyspnoe, emotionele instabiliteit en ervaren vermoeidheid), in vergelijking met de controlegroep. Ontspanningstherapie leidde tot het grootste effect op psychologische stress en depressie. Fysieke training resulteerde in de grootste reductie van de ervaren vermoeidheid.

In een andere studie (PEDro score 5 uit 10) zijn 19 patiënten met chronisch hartfalen gerandomiseerd tussen een groep met 12 weken durende meditatie therapie (2 maal per dag beluisteren van een tape met de nadruk op diep ademen, body scan en imagery en het wekelijks bespreken van ervaringen met lotgenoten) en een controlegroep.<sup>266</sup> De patiënten in de meditatiegroep hadden een verlaagd noradrenalinegehalte, een betere kwaliteit van leven en een betere ventilatoire efficiëntie. De ejectiefraction en  $VO_{2max}$  veranderden niet.

Ontspanningsprogramma's met yogaoefeningen (met het advies om te gaan bewegen) lieten een kleine verbetering zien op fysieke activiteit, kwaliteit van leven,  $VO_{2max}$  en afname van ontstekingsmarkers.<sup>267,268</sup>

## Conclusie

### Ontspanningstherapie bij chronisch hartfalen (niveau 2)

- Het is aannemelijk dat een ontspanningsprogramma leidt tot mentale rust (stiller en leger in het hoofd), een betere controle over de ademhaling (rustiger ademen), een afname van dyspnoesensatie en tot een betere kwaliteit van leven (en vermindering van stress). Mogelijk heeft ontspanningstherapie ook een positief effect op het aannemen van een actieve fysieke leefstijl en een effect op fysieke parameters. Kwaliteit van de gevonden artikelen: B (Chang, 2005<sup>260</sup>; Curiati et al., 2005<sup>266</sup>; Dixhoorn et al., 2009<sup>269</sup>; Jayadevappa et al., 2007<sup>270</sup>; Luskin et al., 2002<sup>264</sup>; Parati et al., 2008<sup>263</sup>; Pullen et al., 2008<sup>267,268</sup>; Swanson et al., 2009<sup>265</sup>; Yu et al., 2007<sup>261,262</sup>).

### Ontspanningstherapie bij chronisch hartfalen (niveau 3)

- Er zijn aanwijzingen dat ontspanningstherapie gecombineerd met een trainingsprogramma superieur is aan alleen een trainingsprogramma. Kwaliteit van de gevonden artikelen: C (Dixhoorn et al., 2009<sup>269</sup>).

*Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbeveling:* 11

#### Ontspanningstherapie bij chronisch hartfalen

Het aanbieden van een ontspanningsprogramma als aanvulling op een trainingsprogramma kan in overweging worden genomen.

De hartfalenpatiënt maakt in 2 sessies kennis met het ontspanningsprogramma. Indien de patiënt er baat bij heeft, wordt het programma vervolgd, 6–8 keer met een duur van 1–1,5 uur per sessie.

Het mentaal ontspannen en aanleren om langzamer te ademen lijkt een belangrijk doel van het ontspanningsprogramma. Daarnaast kan aandacht worden besteed aan cognitieve thema's, zoals respect voor rust, balans tussen belasting en rust, invloed van mentale factoren op fysiek functioneren en de differentiatie tussen cardiale factoren in relatie tot stress, woede, depressie en tijdsdruk.

#### Opstellen van een ontspanningsprogramma

Het ontspanningsprogramma richt zich op de volgende doelen:

- de eigen fysieke grenzen leren kennen;
- verbetering van het inspanningsvermogen;
- herwinnen van het emotioneel evenwicht (ontspanning heeft een positieve invloed op angstsymptomen) en
- op een functionele manier omgaan met de hartziekte.

Mentale rust (stiller en leger in het hoofd) en het verbeteren van controle over de ademhaling (rustiger ademen) is belangrijk bij hartfalenpatiënten. Dit geldt met name bij deze patiënten omdat zij toch zullen moeten leren omgaan met hun beperkingen, en minder hoop op herstel hebben.

Aandacht wordt besteed aan thema's als respect voor rust, balans tussen belasting en rust, invloed van mentale factoren op fysiek functioneren en de differentiatie tussen cardiale factoren in relatie tot stress, handelen ten aanzien van woede, depressie en tijdsdruk.

Ontspanningsinstructie kan plaatsvinden tijdens bewegen (actief ontspannen) of in rust (passief ontspannen), enerzijds als onderdeel van warming-up en coolingdown, anderzijds als apart ontspanningsprogramma.

De volgende thema's kunnen worden besproken:

- Wat is werkelijke rust? Goede en voldoende rust bevordert het herstel en zorgt dat het lichaam sterker wordt. Iemand doet activiteiten met minder moeite, herstelt sneller en ontspant dieper na afloop.
- Hoe besteed je bewust aandacht aan je lichaam? Aandacht voor het lichaam, zoals tijdens ontspanningsinstructie, zorgt ervoor dat iemand de signalen van dreigende overbelasting (en cardiale klachten) eerder onderkent, en ze kan onderscheiden van spanningssignalen.
- Wanneer werken ontspanningsoefeningen het beste? Het is aan te raden om te oefenen op momenten waarop iemand zich al enigszins rustig voelt. De ervaring van ontspanning is dan concreter en duidelijker, iemand voelt zich veiliger en zekerder.
- Welke stressoren (ongunstige omstandigheden) weerhouden iemand ervan om voldoende ontspanning te nemen? Voorbeelden zijn tijdsdruk, te veel willen of doen, negatieve stemming die in rust sterker wordt, enzovoorts.
- Welke specifieke stressoren werken een ontspannen gevoel tegen en hoe doen ze dat? Denk aan werksituatie, verhouding met collega's of baas, verhouding met partner of gezinssituatie.
- Welke eventuele irreële gedachten zijn er over spanning, ontspanning, ademhaling en stress?

Voor meer informatie over het ontspanningsprogramma wordt verwezen naar de *Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011*<sup>2</sup> en de *Werkmap Ontspanningsinstructie in de hartrevalidatie*.<sup>187</sup>

### B.3 Evaluatie van de revalidatie in fase II bij chronisch hartfalen

Naast een 'continue' evaluatie gedurende de behandeling vindt een uitgebreide evaluatie plaats tussentijds (dat wil zeggen minimaal om de 4 weken of eerder wanneer noodzakelijk) en aan het eind van het hartrevalidatieprogramma.

Bij de eindevaluatie worden zoveel mogelijk dezelfde meetinstrumenten of -waarden gebruikt als bij het diagnostisch onderzoek. Het ontspanningsprogramma wordt na 6–8 groepsbijeenkomsten

tussentijds geëvalueerd. In figuur 8 staat een stroomschema voor de evaluatie van het ontspanningsprogramma.

In tabel 16 zijn van de algemene en specifieke fysieke doelen het gewenste eindresultaat beschreven met de aanbevolen en optionele meetinstrumenten waarmee deze doelen kunnen worden gemeten en geëvalueerd, waaraan zijn toegevoegd: 'kennis vergaren over hartfalen en leefregels' en 'evaluatie van de doelen van het ontspanningsprogramma'.

De criteria voor de eindevaluatie van fase II zijn:

- De patiënt heeft de doelen bereikt.
- De patiënt heeft de doelen *gedeeltelijk* bereikt, en de inschatting is dat de patiënt de training elders, onder supervisie kan voortzetten en daarmee de doelen alsnog kan bereiken.
- De patiënt heeft de doelen niet bereikt en de inschatting is dat hij het maximaal mogelijke heeft bereikt.

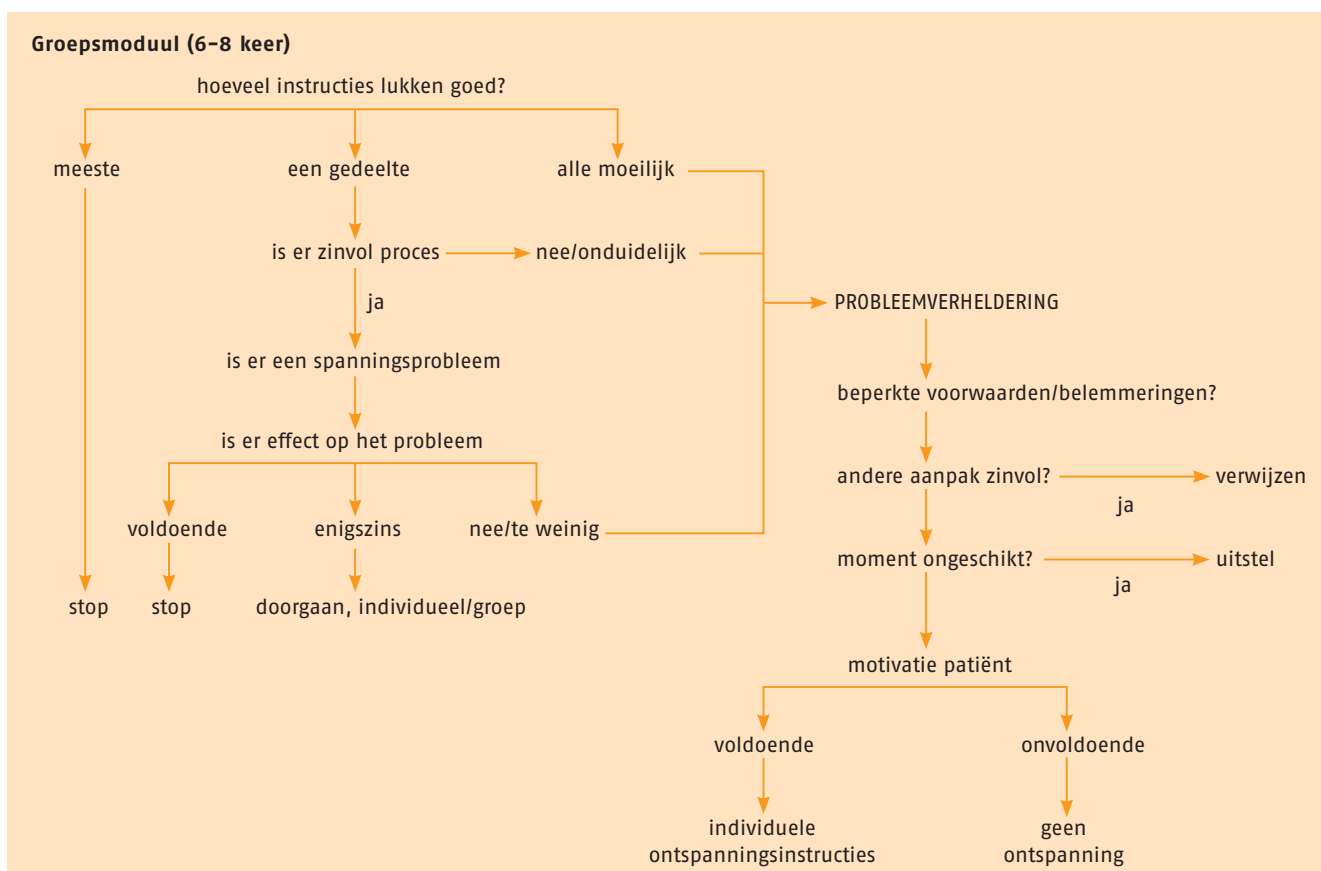
Alle patiënten dienen nadrukkelijk te worden verwezen naar fase-III-activiteiten. Zie de aanbevelingen in fase III. In uitzonderlijke gevallen bij het niet bereiken van de doelen wordt een patiënt met hartfalen verwezen voor klinische revalidatie.

**B.4 Postrevalidatiefase (fase III) bij chronisch hartfalen**

Fase III is de postrevalidatiefase. De fysiotherapeut adviseert en stimuleert patiënten om, na de trainingsperiode in fase II, de training levenslang te continueren.<sup>2,9</sup> Door fysieke training te continueren blijven positieve (perifere) trainingseffecten behouden

op langere termijn en daalt de mortaliteit en het aantal heropnames.<sup>221,225-228,271</sup> Het is belangrijk dat de patiënten activiteiten kiezen die ze aantrekkelijk vinden en gedurende langere tijd kunnen volhouden. Bij patiënten met coronairlijden is reeds aangetoond (in pilotonderzoek) dat 1-1,5 jaar na het volgen van de hartrevalidatie nog maar ongeveer de helft van de hartpatiënten voldoet aan de Nederlandse Norm Gezond Bewegen.<sup>37,191,194</sup> De werkgroep veronderstelt dat dit ook geldt voor patiënten met chronisch hartfalen.

Patiënten met hartfalen aan wie hoog-intensieve onderhoudstraining ( $\geq 60\% VO_{2max}$ ) wordt geadviseerd, worden verwezen naar een fysiotherapiepraktijk, of naar een bij De Hart&Vaatgroep aangesloten vereniging of instituut, waar professionele begeleiding aanwezig is. In geval van verwijzing naar de eerstelijns fysiotherapie, wordt de fysiotherapeut die werkzaam is met hartfalenpatiënten dringend aanbevolen om een cursus 'Hartfalen voor de eerstelijns fysiotherapeuten' te volgen/hebben gevolgd, die door het KNGF is geaccrediteerd. Bij verwijzing voor intensieve onderhoudstraining gaat de voorkeur uit naar een setting die participeert in een lokaal netwerk (korte lijnen en frequent overleg) met het ziekenhuis/revalidatiecentrum waar de hartrevalidatie plaatsvond. Licht- tot matig-intensieve onderhoudstraining ( $< 60\%$  van de  $VO_{2max}$ ) kan eventueel ook zelfstandig plaatsvinden, of bij een bij De Hart&Vaatgroep aangesloten vereniging of instituut (mits begeleid/aangestuurd door een in de tweede lijn werkzame fysiotherapeut/cardioloog), maar als wordt verwacht dat de patiënt snel zal



Figuur 8. Stroomdiagram ontspanningsprogramma.

Tabel 16. Evaluatie en screeningsinstrumenten per doel voor de fysiotherapie bij chronisch hartfalen.

doel	eindresultaten	evaluatie-instrument	wanneer
<b>specifieke fysieke doelen</b>			
I. het optimaliseren van het inspanningsvermogen	<p>Het inspanningsvermogen is op een voor de patiënt optimaal of gewenst niveau.</p> <p>De functionele belastbaarheid is op een optimaal of gewenst niveau.</p>	<p><b>afgenomen door een arts</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest met gasanalyse aangevuld met de Borg RPE scale (6-20); eventueel scores op Angst- en/of Angina pectoris- en/of Dyspnoeschaal</li> </ul> <p><b>afgenomen door hartrevalidatiecoördinator</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>subjectieve fysieke score op de KVL-H</li> </ul> <p><b>afgenomen door fysiotherapeut</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>als bij doel 1 en 2</li> <li>(gemodificeerde) SWT</li> <li>eventueel MET-methode en/of SAS</li> </ul>	<p>de maximale of symptoomgelimiteerde inspanningstest met gasanalyse en de KVL-H vragenlijst bij aanvang en aan het einde van het trainingsprogramma</p> <p>bij aanvang, om de 4 weken en aan het einde van het trainingsprogramma</p>
II. het afstemmen van de belasting in relatie tot de belastbaarheid	De patiënt (en partner) gaat op een adequate wijze om met klachten. Dat wil zeggen dat de patiënt overbelasting voorkomt en (indien mogelijk) de belastbaarheid verhoogt (doel I). De patiënt kan de energie goed verdelen en op een functionele manier omgaan met dyspnoe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>subjectieve score vergelijken met objectieve score van het inspanningsvermogen</li> <li>de 5 meest problematische activiteiten uitvragen (PSK) en de uitvoering scores op de Borg RPE scale (6-20); eventueel Angst- en/of Angina pectoris- en/of Dyspnoeschaal</li> </ul>	bij aanvang en aan het einde van het revalidatie- en/of trainingsprogramma, maar ook continue evaluatie op overbelasting
III. het verminderen van vermoeidheid, kortademigheid en inactiviteit	De dyspnoesensatie is voor de patiënt op een optimaal of gewenst niveau. De patiënt heeft een actieve leefstijl aangenomen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Borg RPE scale (6-20) en Dyspnoeschaal op vermoeidheid en kortademigheid</li> <li>Monitor Bewegen en Gezondheid, zie doel 4 (<a href="http://www.tno.nl">www.tno.nl</a>)</li> </ul>	bij aanvang en aan het einde van het revalidatie- en/of trainingsprogramma
<b>algemene fysieke doelen</b>			
1. het leren kennen van de eigen fysieke grenzen	De patiënt kent eigen fysieke grenzen. Dat wil zeggen, hij weet welke inspanning hij aankan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>de 5 meest problematische activiteiten uitvragen (PSK)</li> <li>de problematische activiteiten laten uitvoeren en eventueel scores op duur en kwaliteit of door middel van de Angst- en/of Angina pectoris- en/of Dyspnoeschaal</li> <li>op indicatie scores met de Borg RPE scale (6-20) op vermoeidheid en kortademigheid</li> </ul>	bij aanvang en aan het einde van het revalidatie- en/of trainingsprogramma; monitoren van hartfrequentie, meten van bloeddruk en scores op de Borgschaal voor, tijdens en na iedere sessie
2. het leren omgaan met fysieke beperkingen	De patiënt kan omgaan met fysieke beperkingen, de beperkte energie efficiënt gebruiken, en heeft een evenwicht in ontspanning bereikt.		

Tabel 16. Evaluatie en screeningsinstrumenten per doel voor de fysiotherapie bij chronisch hartfalen (vervolg).

doel	eindresultaten	evaluatie-instrument	wanneer
3. het overwinnen van angst voor inspanning	De patiënt is niet meer bang om inspanning te leveren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• anamnese en observatie</li> <li>• vragenlijst: zie <i>Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011</i> (www.nvvc.nl)</li> </ul>	bij aanvang en aan het einde van het revalidatie- en/of trainingsprogramma
4. het ontwikkelen van een actieve leefstijl	De patiënt heeft een actieve leefstijl aangenomen of is in staat de zo actief mogelijke leefstijl (NYHA klasse III) te handhaven.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• anamnese (motivational interviewing)</li> <li>• Monitor Bewegen en Gezondheid (www.tno.nl)</li> <li>• gestart met postrevalidatie-activiteit</li> </ul>	bij aanvang en aan het einde van het revalidatie- en/of trainingsprogramma
<b>aandachtspunten</b>			
kennis vergaren over leefregels en secundaire preventie	De patiënt bezit kennis over leefregels en secundaire preventie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• checklist risicofactoren/risicogedrag</li> <li>• gestart met fase III-activiteiten</li> <li>• kan adequaat omgaan met de klachten</li> <li>• kan tekenen van decompensatie herkennen</li> </ul>	bij aanvang en aan het einde van het revalidatie- en/of trainingsprogramma
doelen van het ontspanningsprogramma	De patiënt heeft kennis genomen van het ontspanningsprogramma en kan zich ontspannen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• evaluatielijst</li> <li>• volgens het stroomschema in paragraaf B.3</li> </ul>	tussentijds en aan het einde van het revalidatie- en/of ontspanningsprogramma

*Borg RPE scale = Borg Rating of Perceived Exertion; KVL-H = Kwaliteit van Leven vragenlijst voor Hartpatiënten; 6MWT = 6-Minuten wandeltest; MET = metabolic equivalent of task; PSK = Patiëntspecifieke klachten; SAS = Specific activity scale; SWT = Shuttle walk test.*

vervallen in een inactieve leefstijl, wordt een trainingsprogramma in de eerstelijns fysiotherapiepraktijk aanbevolen, onder professionele begeleiding.

Bij alle hartfalenpatiënten wordt het monitoren van de actieve leefstijl aanbevolen na afloop van fase II. Het monitoren is belangrijk om terugval tijdig te registreren en hierop in te grijpen. De werkgroep beveelt aan een actieve leefstijl te monitoren (bij voorkeur na 6 en 12 maanden), tijdens policonrole (door de cardioloog) telefonisch of met behulp van een web-based vragenlijst of een gedrukte versie daarvan.<sup>37</sup>

## Conclusies

### Continueren van de fysieke training (niveau 1)

- Het is aangetoond dat het continueren van fysieke training nodig is om positieve effecten te behouden/te handhaven over langere termijn.

Kwaliteit van de gevonden artikelen: A-1 (Nilsson et al., 2008<sup>271</sup>; Giannuzzi et al., 2003<sup>221</sup>; McKelvie et al., 2008<sup>225</sup>; Meyer et al., 1996<sup>226</sup>; Prescott et al., 2009<sup>227</sup>; Smart et al., 2005<sup>228</sup>).

### Monitoren van de fysieke leefstijl (niveau 3)

- Er zijn aanwijzingen dat het monitoren van de fysieke activiteit belangrijk is.
- Kwaliteit van de gevonden artikelen C (Trompers et al., 2008<sup>37</sup>).

*Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep 12 de volgende aanbeveling:*

### Continuering van de fysieke leefstijl bij chronisch hartfalen

De fysiotherapeut dient bij voorkeur gedurende, maar zeker aan het eind van de revalidatieperiode de hartfalenpatiënt actief door te verwijzen naar een fase-III-activiteit. Hartfalenpatiënten die hoog-intensieve onderhoudstraining ( $\geq 60\% \text{VO}_{2\text{max}}$ ) dienen te volgen, worden doorverwezen naar een fysiotherapiepraktijk of een bij De Hart&Vaatgroep aangesloten vereniging of instituut, waar professionele begeleiding aanwezig is (van een fysiotherapeut die de cursus 'Hartfalen voor de eerstelijns fysiotherapeuten' heeft gevolgd, die is geaccrediteerd door het KNGF). De voorkeur gaat uit naar een setting die participeert in een lokaal netwerk (korte lijnen en frequent overleg) met het ziekenhuis/revalidatiecentrum waar de hartrevalidatie plaatsvond.

Licht- tot matig-intensieve onderhoudstraining ( $< 60\%$  van de  $\text{VO}_{2\text{max}}$ ) kan eventueel ook zelfstandig plaatsvinden, of bij een bij De Hart&Vaatgroep aangesloten vereniging of instituut (mits begeleid/aangestuurd vanuit een in de tweede lijn werkzame fysiotherapeut/cardioloog). Als wordt verwacht



wordt dat de hartfalenpatiënt (die het advies krijgt om licht- tot matig-intensieve onderhoudstraining te volgen) snel zal vervallen in een inactieve leefstijl, wordt een trainingsprogramma aanbevolen in de eerstelijns fysiotherapiepraktijk, onder professionele begeleiding.

Het monitoren van een actieve leefstijl wordt bij alle hartfalenpatiënten aanbevolen (bij voorkeur 6 en 12 maanden na het beëindigen van de hartrevalidatie).

## C Juridische betekenis van richtlijnen

Richtlijnen zijn geen wettelijke voorschriften, maar op wetenschappelijke onderzoeksresultaten gebaseerde inzichten en aanbevelingen waaraan zorgverleners moeten voldoen om kwalitatief goede zorg te verlenen. Aangezien de aanbevelingen hoofdzakelijk zijn gebaseerd op de 'gemiddelde patiënt', moeten zorgverleners op basis van hun professionele autonomie afwijken van de richtlijn als de situatie van de patiënt dat vereist. Wanneer van de richtlijn wordt afgeweken dient dit te worden beargumenteerd en gedocumenteerd.<sup>272,273</sup> De verantwoordelijkheid voor het handelen blijft daarmee bij de individuele fysiotherapeut.

## D Herziening

De KNGF-richtlijn Hartrevalidatie is een uitwerking van klinische vragen rond de diagnostiek en behandeling van patiënten die in aanmerking komen voor hartrevalidatie. Ontwikkelingen die de fysiotherapeutische zorg bij deze patiëntengroep kunnen verbeteren, kunnen de huidige inzichten zoals beschreven in de richtlijn doen veranderen. In de methode voor richtlijnontwikkeling en implementatie is aangegeven dat alle richtlijnen na 3 tot maximaal 5 jaar na publicatie worden herzien.<sup>272,273</sup> Dit betekent dat het KNGF uiterlijk in 2017, in samenwerking met de werkgroepen, bepaalt of deze richtlijn nog actueel is. Zo nodig wordt een nieuwe werkgroep geïnstalleerd om de richtlijn te herzien. De geldigheid van de richtlijn komt te vervallen indien nieuwe ontwikkelingen aanleiding zijn een herzieningstraject te starten. Voorafgaande aan de herzieningsprocedure van richtlijnen zal ook de Methode voor Richtlijnontwikkeling en Implementatie worden geactualiseerd op basis van nieuwe inzichten en samenwerkingsafspraken tussen de diverse richtlijnontwikkelaars in Nederland.

## Dankwoord

Het concept van de richtlijn is becommentarieerd door een groep externe deskundigen. De werkgroep is de volgende deskundigen zeer erkentelijk voor hun bijdrage: Rob Bertram, Jan van Dixhoorn, Marleen Buruma en Erik Hulzebos. Rob Bertram is werkzaam als fysiotherapeut in het Universitair Medisch Centrum Groningen, Centrum voor revalidatie, locatie Beatrkoord. Marleen Buruma is werkzaam als fysiotherapeut/cursusleider/coördinator deskundighedsbevordering bij het Nederlands Paramedisch Instituut, Amersfoort. Jan van Dixhoorn is arts en opleider in Kennemer Gasthuis te Haarlem. Erik Hulzebos is medisch en inspanningsfysioloog in het kinderbewegingscentrum, Wilhelmina Kinderziekenhuis, Universitair Medisch Centrum Utrecht. Daarnaast dank aan Jaap Donkers voor de hulp bij het tot stand komen van de beschrijving van de preoperatieve fase en de fysiotherapeutische aanbevelingen bij

coronairlijden. De werkgroep bedankt ook de auteurs die betrokken waren bij het tot stand komen van de vorige richtlijn: Lisette Vogels, Jean Graus, Rob van Hulst, Frank Nusman, Roelof Peters en Bart Smit. Daarnaast is dank op zijn plaats voor mevrouw M.R. Kruyswijk, editor KNGF-richtlijnen.

Naamsvermelding als referent betekent niet dat iedere referent de richtlijn inhoudelijk op elk detail onderschrijft.

## E Literatuur

1. Vogels EMHM, Bertram RJJ, Graus JJJ, Hendriks HJM, Hulst R van, Hulzebos E, et al. KNGF- richtlijn hartrevalidatie. Ned Tijdschr Fysiother. 2005;115(1):1-59.
2. Commissie Cardiovasculaire Preventie en Hartrevalidatie van de Nederlandse Vereniging voor Cardiologie. Multidisciplinaire Richtlijn Hartrevalidatie 2011. Utrecht: Nederlandse Vereniging Voor Cardiologie, Revalidatiecommissie NHS/NVVC en projectgroep PAAHR; 2011.
3. Balady GJ, Williams MA, Ades PA, Bittner V, Comoss P, Foody JA, et al. Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee, the Council on Clinical Cardiology; the Councils on Cardiovascular Nursing, Epidemiology and Prevention, and Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. J Cardiopulm Rehabil Prev. 2007;27(3):121-9.
4. Corra U, Giannuzzi P, Adamopoulos S, Bjornstad H, Bjarnason-Wehrens B, Cohen-Solal A, et al. Executive summary of the position paper of the Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology (ESC): core components of cardiac rehabilitation in chronic heart failure. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2005 Aug;12(4):321-5.
5. Giannuzzi P, Saner H, Bjornstad H, Fioretti P, Mendes M, Cohen-Solal A, et al. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: position paper of the Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology. Eur Heart J. 2003 Jul;24(13):1273-8.
6. Piepoli MF, Corra U, Benzer W, Bjarnason-Wehrens B, Dendale P, Gaita D, et al. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: from knowledge to implementation. A position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2010 Feb;17(1):1-17.
7. Smith SC, Jr., Allen J, Blair SN, Bonow RO, Brass LM, Fonarow GC, et al. AHA/ACC guidelines for secondary prevention for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease: 2006 update: endorsed by the National Heart, Lung, and Blood Institute. Circulation. 2006 May 16;113(19):2363-72.
8. Thomas RJ, King M, Lui K, Oldridge N, Pina IL, Spertus J, et al. AACVPR/ ACC/AHA 2007 performance measures on cardiac rehabilitation for referral to and delivery of cardiac rehabilitation/secondary prevention services endorsed by the American College of Chest Physicians, American College of Sports Medicine, American Physical Therapy Association, Canadian Association of Cardiac Rehabilitation, European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, Inter-American Heart Foundation, National Association of Clinical Nurse Specialists, Preventive Cardiovascular Nurses Association, and the Society of Thoracic Surgeons. J Am Coll Cardiol. 2007 Oct 2;50(14):1400-33.

9. Commissie Cardiovasculaire Preventie en Hartrevalidatie van de Nederlandse Vereniging voor Cardiologie. Multidisciplinaire richtlijn Hartfalen 2011. CBO/NHG/NVVC/NIV e.a.; 2010.
10. Commissie Cardiovasculaire Preventie en Hartrevalidatie van de Nederlandse Vereniging voor Cardiologie. NVVC Praktijkrichtlijn hartrevalidatie. NVVC; 2011.
11. van der Wees J, Hendriks HJM, Helldoorn JWH, Custers RA, Bie RA de. Methode voor ontwikkeling, implementatie en bijstelling van de KNGF-richtlijnen. Amersfoort/Maastricht; 2007.
12. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther.* 2003 Aug;83(8):713-21.
13. CBO. Evidence-based richtlijnontwikkeling. Handleiding voor werkgroepleden. Utrecht: Kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg CBO; 2007.
14. Nederlands Huisartsen Genootschap, Nederlandse Vereniging voor Cardiologie, Nederlandsche Internisten Vereniging. Multidisciplinaire richtlijn hartfalen. CBO/NHG/NVVC/NIV e.a.; 2010.
15. Commissie kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg CBO en Nederlandse Huisartsen Genootschap. Cardiovasculair risicomanagement 2006. Utrecht: CBO/NHG; 2006.
16. Neeleman-van der Steen CWM, Hendriks HJM, Bertram RJJ, Graus J, Herwaarden F, Jongert MWA, et al. Belangrijkste aanbevelingen KNGF-richtlijn Hartrevalidatie worden nageleefd. Resultaten van een prospectieve cohortstudie. *Ned Tijdschr Fysiother.* 2008;118(1):2-11.
17. Heart health: rehabilitation. *Nurs Stand.* 1997 Nov 5;12(7 Suppl Nu):1-17.
18. Needs and action priorities in cardiac rehabilitation and secondary prevention in patients with CHD. Copenhagen: World Health Organization; 1993.
19. Engen-Verheul M van, Goud R, Peek N. Beslisboom Poliklinische Indicatiestelling Hartrevalidatie 2011. Hartrevalidatie N-CCPe, Hartrevalidatie L-HLMO; 2010.
20. Morales FJ, Martinez A, Mendez M, Agarrado A, Ortega F, Fernandez-Guerra J, et al. A shuttle walk test for assessment of functional capacity in chronic heart failure. *Am Heart J.* 1999 Aug;138(2 Pt 1):291-8.
21. Morales FJ, Montemayor T, Martinez A. Shuttle versus six-minute walk test in the prediction of outcome in chronic heart failure. *Int J Cardiol.* 2000 Nov;76(2-3):101-5.
22. Hillers TK, Guyatt GH, Oldridge N, Crowe J, Willan A, Griffith L, et al. Quality of life after myocardial infarction. *J Clin Epidemiol.* 1994;47(11):1287-96.
23. Boudrez H, Backer DG. Recent findings on return to work after an acute myocardial infarction or coronary artery bypass grafting. *Acta Cardiol.* 2000 Dec;55(6):341-9.
24. Kristen AV, Ammon K, Koch A, Dosch AO, Erbel C, Celik S, et al. Return to work after heart transplantation: discrepancy with subjective work ability. *Transplantation.* 2009 Apr 15;87(7):1001-5.
25. Lunel C, Laurent M, Corbineau H, Boulmier D, Chaperon J, Guillo P, et al. [Return to work after cardiac valvular surgery. Retrospective study of a series of 105 patients]. *Arch Mal Coeur Vaiss.* 2003 Jan;96(1):15-22.
26. De hart en vaatgroep PVV. Vitale Vaten 2010. Den Haag: Nederlandse Hartstichting; 2010.
27. Karisson MR, Edstrom-Pluss C, Held C, Henriksson P, Billing E, Wallen NH. Effects of expanded cardiac rehabilitation on psychosocial status in coronary arteria disease with focus on type D characteristics. *J Behav Med.* 2007;30(3):253-61.
28. Bostwick JM, Sola CL. An updated review of implantable cardioverter/defibrillators, induced anxiety, and quality of life. *Heart Fail Clin.* 2011 Jan;7(1):101-8.
29. Sola CL, Bostwick JM. Implantable cardioverter-defibrillators, induced anxiety, and quality of life. *Mayo Clin Proc.* 2005 Feb;80(2):232-7.
30. Mauro AM. Exploring uncertainty and psychosocial adjustment after cardioverter defibrillator implantation. *J Cardiovasc Nurs.* 2008 Nov;23(6):527-35.
31. Burke JL, Hallas CN, Clark-Carter D, White D, Connelly D. The psychosocial impact of the implantable cardioverter defibrillator: a meta-analytic review. *Br J Health Psychol.* 2003 May;8(Pt 2):165-78.
32. Palacios-Cena D, Losa-Iglesias ME, Alvarez-Lopez C, Cachon-Perez M, Reyes RA, Salvadores-Fuentes P, et al. Patients, intimate partners and family experiences of implantable cardioverter defibrillators: qualitative systematic review. *J Adv Nurs.* 2011 May 25.
33. Williams MA, Fleg JL, Ades PA, Chaitman BR, Miller NH, Mohiuddin SM, et al. Secondary prevention of coronary heart disease in the elderly (with emphasis on patients > or =75 years of age): an American Heart Association scientific statement from the Council on Clinical Cardiology Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention. *Circulation.* 2002 Apr 9;105(14):1735-43.
34. Ferrara N, Corbi G, Bosimini E, Cobelli F, Furgi G, Giannuzzi P, et al. Cardiac rehabilitation in the elderly: patient selection and outcomes. *Am J Geriatr Cardiol.* 2006 Jan;15(1):22-7.
35. Audelin MC, Savage PD, Ades PA. Changing clinical profile of patients entering cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: 1996 to 2006. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2008 Sep;28(5):299-306.
36. Benaards CM, Duim R, Jongert MWA, Benjamin EJ. Beweegactiviteiten en kwaliteit van leven bij deelnemers aan sport- en beweegactiviteiten bij Hart in Beweging. 2009. TNO Kwaliteit van Leven.
37. Trompers WH, Jongert MWA, Chorus AMJ, Habets. Web-based monitoring bij hartpatiënten. 2008. TNO kwaliteit van leven.
38. Trompers WH, Jongert MWA, Chorus AMJ, Habets. Web-based monitoring bij hartpatiënten. 2008. TNO kwaliteit van leven.
39. Benaards CM, Duim R, Jongert MWA, Benjamin EJ. Beweegactiviteiten en kwaliteit van leven bij deelnemers aan sport- en beweegactiviteiten bij Hart in Beweging. 2009. TNO Kwaliteit van Leven.
40. Bodenheimer T, Wagner EH, Grumbach K. Improving primary care for patients with chronic illness: the chronic care model, Part 2. *JAMA.* 2002 Oct 16;288(15):1909-14.
41. Internationale classificatie van het menselijk functioneren. ICDH-2 beta-2 voorstel. Geneva/Bilthoven: WHO/RIVM; 1999.
42. Halbertsma J. <http://www.rivm.nl/who-fic/in/ICFwebuitgave.pdf>. Bilthoven/Houten: RIVM/Bohn Stafleu van Loghum; 2002.
43. Raghavendra P, Bornman J, Granlund M, Bjorck-Akesson E. The World Health Organization's International Classification of Functioning, Disability and Health: implications for clinical and research practice in the field of augmentative and alternative communication. *Augment Altern Commun.* 2007 Dec;23(4):349-61.
44. Jolliffe JA, Rees K, Taylor RS, Thompson D, Oldridge N, Ebrahim S. Exercise-based rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001;(1):CD001800.
45. Kelley GA, Kelley KS. Efficacy of aerobic exercise on coronary heart disease risk factors. *Prev Cardiol.* 2008;11(2):71-5.
46. Taylor RS, Brown A, Ebrahim S, Jolliffe J, Noorani H, Rees K, et al. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Med.* 2004;116(10):682-92.
47. Clark AM, Hartling L, Vandermeer B, McAlister FA. Meta-analysis: secondary prevention programs for patients with coronary artery disease. *Ann Intern Med.* 2005 Nov 1;143(9):659-72.

48. Gommer AM, Poos MJJC. Cijfers coronaire hartziekten (prevalentie, incidentie en sterfte) uit de VTV 2010. In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM; 2010.
49. Vaartjes I, Visseren FLJ, Dis SJ van, Bots MI. Hart- en vaatziekten in Nederland 2010, cijfers over ziekte en sterfte. Den Haag: Nederlandse Hartstichting; 2009.
50. Commissie Kwaliteitinstituut voor Gezondheidszorg CBO Medische Wetenschappelijke Raad. Multidisciplinaire richtlijn Cardiovasculair risicomanagement. Utrecht; CBO; 2006.
51. Vries H de, Mudde A, Leijs I, Charlton A, Vartiainen E, Buijs G, et al. The European Smoking Prevention Framework Approach (EFSA): an example of integral prevention. *Health Educ Res.* 2003 Oct;18(5):611-26.
52. Haskell WL, Alderman EL, Fair JM, Maron DJ, Mackey SF, Superko HR, et al. Effects of intensive multiple risk factor reduction on coronary atherosclerosis and clinical cardiac events in men and women with coronary artery disease. The Stanford Coronary Risk Intervention Project (SCRIP). *Circulation.* 1994 Mar;89(3):975-90.
53. Khan NA, Hemmelgarn B, Herman RJ, Bell CM, Mahon JL, Leiter LA, et al. The 2009 Canadian Hypertension Education Program recommendations for the management of hypertension: Part 2 – therapy. *Can J Cardiol.* 2009 May;25(5):287-98.
54. Shaw K, Gennat H, O'Rourke P, Del MC. Exercise for overweight or obesity. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;(4):CD003817.
55. Eyre H, Kahn R, Robertson RM, Clark NG, Doyle C, Hong Y, et al. Preventing cancer, cardiovascular disease, and diabetes: a common agenda for the American Cancer Society, the American Diabetes Association, and the American Heart Association. *Stroke.* 2004 Aug;35(8):1999-2010.
56. Hu FB, Stampfer MJ, Solomon C, Liu S, Colditz GA, Speizer FE, et al. Physical activity and risk for cardiovascular events in diabetic women. *Ann Intern Med.* 2001 Jan 16;134(2):96-105.
57. Tanasescu M, Leitzmann MF, Rimm EB, Hu FB. Physical activity in relation to cardiovascular disease and total mortality among men with type 2 diabetes. *Circulation.* 2003 May 20;107(19):2435-9.
58. McKechnie R, Mosca L. Physical activity and coronary heart disease: prevention and effect on risk factors. *Cardiol Rev.* 2003 Jan;11(1):21-5.
59. Rosengren A, Hawken S, Ounpuu S, Sliwa K, Zubaid M, Almahmeed WA, et al. Association of psychosocial risk factors with risk of acute myocardial infarction in 1119 cases and 13648 controls from 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet.* 2004 Sep 11;364(9438):953-62.
60. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet.* 2004 Sep 11;364(9438):937-52.
61. Bunker SJ, Colquhoun DM, Esler MD, Hickie IB, Hunt D, Jelinek VM, et al. 'Stress' and coronary heart disease: psychosocial risk factors. *Med J Aust.* 2003 Mar 17;178(6):272-6.
62. Thombs BD, Bass EB, Ford DE, Stewart KJ, Tsilidis KK, Patel U, et al. Prevalence of depression in survivors of acute myocardial infarction. *J Gen Intern Med.* 2006 Jan;21(1):30-8.
63. Frasure-Smith N, Lesperance F. Depression and other psychological risks following myocardial infarction. *Arch Gen Psychiatry.* 2003 Jun;60(6):627-36.
64. Lesperance F, Frasure-Smith N, Talajic M, Bourassa MG. Five-year risk of cardiac mortality in relation to initial severity and one-year changes in depression symptoms after myocardial infarction. *Circulation.* 2002 Mar 5;105(9):1049-53.
65. van Melle JP, Jonge P de, Spijkerman TA, Tijssen JG, Ormel J, Veldhuisen DJ van, et al. Prognostic association of depression following myocardial infarction with mortality and cardiovascular events: a meta-analysis. *Psychosom Med.* 2004 Nov;66(6):814-22.
66. Frasure-Smith N, Lesperance F. Depression and coronary artery disease. *Herz.* 2006 Dec;31(Suppl 3):64-8.
67. Lane D, Carroll D, Ring C, Beevers DG, Lip GY. The prevalence and persistence of depression and anxiety following myocardial infarction. *Br J Health Psychol.* 2002 Feb;7(Pt 1):11-21.
68. Nederlandse Hartstichting. Cijfers en feiten. Risicofactoren voor hart- en vaatziekten in de Nederlandse bevolking. Den Haag: Nederlandse Hartstichting; 2006.
69. Moons KGM, Schouten JSAG, Grobbee DE. Acute hartinfarct. In: Meer J van der, Schouten JSAG, editors. Volksgezondheid Toekomst Verkenning 1997. Bilthoven: RIVM; 1997.
70. Ryden L, Standl E, Bartnik M, Berghe G van den, Betteridge J, Boer MJ de, et al. Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases: executive summary. The Task Force on Diabetes and Cardiovascular Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Eur Heart J.* 2007 Jan;28(1):88-136.
71. Stewart KJ. Role of exercise training on cardiovascular disease in persons who have type 2 diabetes and hypertension. *Cardiol Clin.* 2004 Nov;22(4):569-86.
72. Bos M, Vries J, Wolffenbuttel B, Verhagen H, Hillege J, et al. De prevalentie van het metabool syndroom in Nederland: verhoogd risico op hart- en vaatziekten en diabetes mellitus type 2 bij een kwart van de personen jonger dan 60 jaar. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2007;(151):2382-8.
73. Malik S, Wong ND, Franklin SS, Kamath TV, L'Italien GJ, Pio JR, et al. Impact of the metabolic syndrome on mortality from coronary heart disease, cardiovascular disease, and all causes in United States adults. *Circulation.* 2004 Sep 7;110(10):1245-50.
74. Stewart KJ, Bacher AC, Turner K, Lim JG, Hees PS, Shapiro EP, et al. Exercise and risk factors associated with metabolic syndrome in older adults. *Am J Prev Med.* 2005 Jan;28(1):9-18.
75. Nazir SA, Erbland ML. Chronic obstructive pulmonary disease: an update on diagnosis and management issues in older adults. *Drugs Aging.* 2009;26(10):813-31.
76. Ades PA, Savage PD, Toth MJ, Harvey-Berino J, Schneider DJ, Bunn JY, et al. High-calorie-expenditure exercise: a new approach to cardiac rehabilitation for overweight coronary patients. *Circulation.* 2009 May 26;119(20):2671-8.
77. Ciccone M, Di Noia D, Di Michele L, Corriero F, Di Biase M, Biasco MG, et al. The incidence of asymptomatic extracoronary atherosclerosis in patients with coronary atherosclerosis. *Int Angiol.* 1993 Mar;12(1):25-8.
78. Lloyd-Jones D, Adams R, Carnethon M, De Simone G, Ferguson TB, Flegal K, et al. Heart disease and stroke statistics – 2009 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation.* 2009 Jan 27;119(3):e21-181.
79. Rosamond W, Flegal K, Furie K, Go A, Greenlund K, Haase N, et al. Heart disease and stroke statistics – 2008 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation.* 2008 Jan 29;117(4):e25-146.
80. Lichtman JH, Bigger JT, Jr., Blumenthal JA, Frasure-Smith N, Kaufmann PG, Lesperance F, et al. Depression and coronary heart disease: recommendations for screening, referral, and treatment: a science advisory from the American Heart Association Prevention Committee of the Council on Cardiovascular Nursing, Council on Clinical Cardiology,

- Council on Epidemiology and Prevention, and Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research: endorsed by the American Psychiatric Association. *Circulation*. 2008 Oct 21;118(17):1768-75.
81. Rumsfeld JS, Ho PM. Depression and cardiovascular disease: a call for recognition. *Circulation*. 2005 Jan 25;111(3):250-3.
  82. Ruo B, Rumsfeld JS, Hlatky MA, Liu H, Browner WS, Whooley MA. Depressive symptoms and health-related quality of life: the Heart and Soul Study. *JAMA*. 2003 Jul 9;290(2):215-21.
  83. AHA/ACC guidelines for secondary prevention for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease. AHA/ACC; 2006.
  84. Lavie CJ, Thomas RJ, Squires RW, Allison TG, Milani RV. Exercise training and cardiac rehabilitation in primary and secondary prevention of coronary heart disease. *Mayo Clin Proc*. 2009 Apr;84(4):373-83.
  85. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc*. 2004 Mar;36(3):533-53.
  86. Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med*. 2002 Apr 2;136(7):493-503.
  87. Cooper AF, Jackson G, Weinman J, Horne R. Factors associated with cardiac rehabilitation attendance: a systematic review of the literature. *Clin Rehabil*. 2002 Aug;16(5):541-52.
  88. Glazer KM, Emery CF, Frid DJ, Banyasz RE. Psychological predictors of adherence and outcomes among patients in cardiac rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil*. 2002 Jan;22(1):40-6.
  89. Siafakas NM, Stathopoulou M, Tzanakis N, Mitrouska I, Tsoumakidou M, Georgopoulos D. Effect of digoxin on global respiratory muscle strength after cholecystectomy: a double blind study. *Thorax*. 2000 Jun;55(6):497-501.
  90. Dronkers J, Hulzebos E, Meeters N. Peri-operatieve fysiotherapeutische zorg voor patiënten die een bovenbuik of thoraxoperatie moeten ondergaan. 2009.
  91. Westerdahl E, Lindmark B, Almgren SO, Tenling A. Chest physiotherapy after coronary artery bypass graft surgery – a comparison of three different deep breathing techniques. *J Rehabil Med*. 2001 Mar;33(2):79-84.
  92. Valkenet K, Port IG van de, Dronkers JJ, Vries WR de, Lindeman E, Backx FJ. The effects of preoperative exercise therapy on postoperative outcome: a systematic review. *Clin Rehabil*. 2011 Feb;25(2):99-111.
  93. Hulzebos EH, Meeteren NL van, Bie RA de, Dagnelie PC, Helders PJ. Prediction of postoperative pulmonary complications on the basis of preoperative risk factors in patients who had undergone coronary artery bypass graft surgery. *Phys Ther*. 2003 Jan;83(1):8-16.
  94. Hulzebos EH, Meeteren NL van, Buijs BJ van den, Bie RA de, Brutel de la Riviere A, Helders PJ. Feasibility of preoperative inspiratory muscle training in patients undergoing coronary artery bypass surgery with a high risk of postoperative pulmonary complications: a randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil*. 2006;20(11):949-59.
  95. Hulzebos EH, Helders PJ, Favie NJ, Bie RA de, Brutel de la RA, Meeteren NL van. Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2006 Oct 18;296(15):1851-7.
  96. Hulzebos EH, Helders PJ, Favie NJ, Bie RA de, Brutel de la RA, Meeteren NL van. [Fewer lung complications following inspiratory muscle training in patients undergoing coronary bypass surgery: a randomized trial]. *Ned Tijdschr Geneeskd*. 2007 Nov 10;151(45):2505-11.
  97. Weiner P, Zeidan F, Zamir D, Pelled B, Waizman J, Beckerman M, et al. Prophylactic inspiratory muscle training in patients undergoing coronary artery bypass graft. *World J Surg*. 1998 May;22(5):427-31.
  98. Dronkers J, Veldman A, Hoberg E, van der Waal C, van Meeteren N. Prevention of pulmonary complications after upper abdominal surgery by preoperative intensive inspiratory muscle training: a randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil*. 2008 Feb;22(2):134-42.
  99. Borg GAV. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. 1982;14(5):377-91.
  100. Freitas ER, Soares BG, Cardoso JR, Atallah AN. Incentive spirometry for preventing pulmonary complications after coronary artery bypass graft. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;(3):CD004466.
  101. van Duijn H, Rijnsoever M van, Schaaf M van der, Sommers J, Vries R de. Richtlijn perioperatieve longfysiotherapie bij buik- en hartchirurgie. *FysioPraxis*. [7:13-7.67]. 2000.
  102. Perioperatieve longfysiotherapie bij buik- en hartchirurgie. Richtlijn. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam, Afdeling Revalidatie Academisch Medisch Centrum; 1997.
  103. Piotrowicz R, Wolszakiewicz J. Cardiac rehabilitation following myocardial infarction. *Cardiol J*. 2008;15(5):481-7.
  104. Hischhorn AD, Richards D, Mungovan SF, Morris NR, Adams L. Supervise moderate intensity exercise improves distance walked at hospital discharge following coronary bypass graft surgery – a randomised controlled trial. *Heart Lung Circ*. 2008;17(2):129-38.
  105. Mendes RG, Simoes RP, De Souza Melo Costa F, Pantoni CB, Di Thomaz L, Luzzi S, et al. Short-term supervised inpatient physiotherapy exercise protocol improves cardiac autonomic function after coronary artery bypass graft surgery – a randomised controlled trial. *Disabil Rehabil*. 2010;32(16):1320-7.
  106. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 7th ed. Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
  107. Costers JE, brugemann J, Oosterwijk MH. Effectiviteit van klinische hartrevalidatie. *Hart Bulletin*. 2002;33(3-6).
  108. Bjarnason-Wehrens B, Grande G, Loewel H, Voller H, Mittag O. Gender-specific issues in cardiac rehabilitation: do women with ischaemic heart disease need specially tailored programmes? *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2007 Apr;14(2):163-71.
  109. Vreede P. Jaarboek fysiotherapie. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2009.
  110. Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet*. 1974 Nov 9;2(7889):1127-31.
  111. Salén, Spangfort. Disability Rating Index. In: Koke AJA, Heuts PHTG, Vlaeyen JS, Weber WEJ. Meetinstrumenten chronische pijn. Deel 1 functionele status. Maastricht: Pijn Kennis Centrum. Academisch Ziekenhuis Maastricht; 1999.
  112. Douwes M, Hildebrandt VH. Questions on the amount of physical activity. *Geneeskunde en Sport*. 2000;33(1):9-16.
  113. Hulzebos EH, Loo H van der, redactie. Paramedische trainingbegeleiding, trainingsleer en inspanningsfysiologie voor de paramedicus, deel 2. Training van het cardiorespiratoir uithoudingsvermogen. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2002.
  114. Morree JJD, Jongert MWA, Poel van der G. Inspanningsfysiologie, oefentherapie en training. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2008.
  115. Du H, Newton PJ, Salamonson Y, Carrieri-Kohlman VL, Davidson PM. A review of the six-minute walk test: its implication as a self-administered assessment tool. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2009 Mar;8(1):2-8.

116. Vanhees L. Cardiale revalidatie. In: Dekker J den, Aufdemkampe G, Ham I van, Smits-Engelsman BCM, Vaes P, editors. Jaarboek Fysiotherapie/Kinesiotherapie. pp. 66–95. 1999. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
117. Goldman L, Hashimoto B, Cook EF, Loscalzo A. Comparative reproducibility and validity of systems assessing cardiovascular functional class: advantages of a new specific activity scale. *Circulation*. 1981;64(6):1227–34.
118. Ellrodt G, Glasener R, Cadorette B, Kradel K, Bercury C, Ferrarin A, et al. Multidisciplinary rounds (MDR): an implementation system for sustained improvement in the American Heart Association's Get With The Guidelines program. *Crit Pathw Cardiol*. 2007 Sep;6(3):106–16.
119. Linden W, Phillips MJ, Leclerc J. Psychological treatment of cardiac patients: a meta-analysis. *Eur Heart J*. 2007 Dec;28(24):2972–84.
120. Chow CK, Jolly S, Rao-Melacini P, Fox KA, Anand SS, Yusuf S. Association of diet, exercise, and smoking modification with risk of early cardiovascular events after acute coronary syndromes. *Circulation*. 2010 Feb 16;121(6):750–8.
121. Patel PV, Gilski D, Morrison J. Improving outcomes in high-risk populations using REACH: an inpatient cardiac risk reduction program. *Crit Pathw Cardiol*. 2009 Sep;8(3):112–8.
122. Cowan MJ, Freedland KE, Burg MM, Saab PG, Youngblood ME, Cornell CE, et al. Predictors of treatment response for depression and inadequate social support – the ENRICHD randomized clinical trial. *Psychother Psychosom*. 2008;77(1):27–37.
123. Lesperance F, Frasere-Smith N, Koszycki D, Laliberte MA, Zyl LT van, Baker B, et al. Effects of citalopram and interpersonal psychotherapy on depression in patients with coronary artery disease: the Canadian Cardiac Randomized Evaluation of Antidepressant and Psychotherapy Efficacy (CREATE) trial. *JAMA*. 2007 Jan 24;297(4):367–79.
124. Beswick AD, Rees K, West RR, Taylor FC, Burke M, Griebsch I, et al. Improving uptake and adherence in cardiac rehabilitation: literature review. *J Adv Nurs*. 2005 Mar;49(5):538–55.
125. Mildstedt T, Meland E, Eide GE. No difference in lifestyle changes by adding individual counselling to group-based rehabilitation RCT among coronary heart disease patients. *Scand J Public Health*. 2007;35(6):591–8.
126. Witt BJ, Thomas RJ, Roger VL. Cardiac rehabilitation after myocardial infarction: a review to understand barriers to participation and potential solutions. *Eura Medicophys*. 2005 Mar;41(1):27–34.
127. de Vries H, Mudde AN, Dijkstra A, Willemsen MC. Differential beliefs, perceived social influences, and self-efficacy expectations among smokers in various motivational phases. *Prev Med*. 1998 Sep;27(5 Pt 1):681–9.
128. Leurs M, Coumans B, Wolfhagen P. Bewegingsstimulering vereist maatwerk. *Geneeskunde en Sport*. 2000;33(2):33–7.
129. Luszczynska A, Scholz U, Schwarzer R. The general self-efficacy scale: multicultural validation studies. *J Psychol*. 2005 Sep;139(5):439–57.
130. de Vries H de, Dijkstra M, Kuhlman P. Self-efficacy: the third factor besides attitude and subjective norm as a predictor of behavioral intentions. *Health Education Research*. 2012;1988(3):273–82.
131. Verhulst FJCM, Borne HW van den, Mudde A. State of the art. Doen en blijven doen. *Ned Tijdschr Fysiother*. 2007;117(2):34–41.
132. Vlaeyen JWS, Kole-Snijders AMJ, Eek H van. Chronische pijn en revalidatie. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 1996.
133. Jones NL, Schneider PL, Kaminsky LA, Riggan K, Taylor AM. An assessment of the total amount of physical activity of patients participating in a phase III cardiac rehabilitation program. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2007 Mar;27(2):81–5.
134. Volaklis KA, Douda HT, Kokkinos PF, Tokmakidis SP. Physiological alterations to detraining following prolonged combined strength and aerobic training in cardiac patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2006 Jun;13(3):375–80.
135. Vona M, Codeluppi GM, Iannino T, Ferrari E, Bogousslavsky J, Segesser LK von. Effects of different types of exercise training followed by detraining on endothelium-dependent dilation in patients with recent myocardial infarction. *Circulation*. 2009 Mar 31;119(12):1601–8.
136. Meka N, Katragadda S, Cherian B, Arora RR. Endurance exercise and resistance training in cardiovascular disease. *Ther Adv Cardiovasc Dis*. 2008 Apr;2(2):115–21.
137. Kodama S, Saito K, Tanaka S, Maki M, Yachi Y, Asumi M, et al. Cardio-respiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *JAMA*. 2009 May 20;301(19):2024–35.
138. Walther C, Mobius-Winkler S, Linke A, Bruegel M, Thiery J, Schuler G, et al. Regular exercise training compared with percutaneous intervention leads to a reduction of inflammatory markers and cardiovascular events in patients with coronary artery disease. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2008 Feb;15(1):107–12.
139. Hambrecht R, Walther C, Mobius-Winkler S, Gielen S, Linke A, Conradi K, et al. Percutaneous coronary angioplasty compared with exercise training in patients with stable coronary artery disease: a randomized trial. *Circulation*. 2004 Mar 23;109(11):1371–8.
140. Cornelissen VA, Fagard RH. Effect of resistance training on resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens*. 2005 Feb;23(2):251–9.
141. Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in women: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Womens Health (Larchmt)*. 2004 Dec;13(10):1148–64.
142. Kelley GA, Kelley KS. Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in men: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Mens Health Gen*. 2006;3(1):61–70.
143. Thomas DE, Elliott EJ, Naughton GA. Exercise for type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;3:CD002968.
144. Rognum O, Hetland E, Helgerud J, Hoff J, Slordahl SA. High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients with coronary artery disease. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2004 Jun;11(3):216–22.
145. Antwerp University Hospital B. A multicentre trial on the effectiveness of physical rehabilitation of patients with coronary artery disease: aerobic interval training versus moderate continuous training. (SAINTECAD). Resultaten verwacht 2013.
146. Rozenberg R, Praet SFE. Bewegingstherapie voor Type II diabetes. *Sport en Geneeskunde*. 2010;4.
147. Loreto C Di, Fanelli C, Lucidi P, Murdolo G, Cicco A de, Parlanti N, et al. Make your diabetic patients walk: long-term impact of different amounts of physical activity on type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2005 Jun;28(6):1295–302.
148. Taylor JD. The impact of a supervised strength and aerobic training program on muscular strength and aerobic capacity in individuals with type 2 diabetes. *J Strength Cond Res*. 2007 Aug;21(3):824–30.
149. Cauza E, Hanusch-Enserer U, Strasser B, Kostner K, Dunky A, Haber P. The metabolic effects of long term exercise in Type 2 Diabetes patients. *Wien Med Wochenschr*. 2006 Sep;156(17–18):515–9.
150. Moyna NM, Thompson PD. The effect of physical activity on endothelial function in man. *Acta Physiol Scand*. 2004 Feb;180(2):113–23.



151. O'Donovan G, Kearney EM, Nevill AM, Woolf-May K, Bird SR. The effects of 24 weeks of moderate- or high-intensity exercise on insulin resistance. *Eur J Appl Physiol*. 2005 Dec;95(5-6):522-8.
152. de Feyter HM, Praet SF, Broek NM van den, Kuipers H, Stehouwer CD, Nicolay K, et al. Exercise training improves glycemic control in long-standing insulin-treated type 2 diabetic patients. *Diabetes Care*. 2007 Oct;30(10):2511-3.
153. Swain DP, Franklin BA. Is there a threshold intensity for aerobic training in cardiac patients? *Med Sci Sports Exerc*. 2002 Jul;34(7):1071-5.
154. Tjonna AE, Lee SJ, Rognmo O, Stolen TO, Bye A, Haram PM, et al. Aerobic interval training versus continuous moderate exercise as a treatment for the metabolic syndrome: a pilot study. *Circulation*. 2008 Jul 22;118(4):346-54.
155. Tanisho K, Hirakawa K. Training effects on endurance capacity in maximal intermittent exercise: comparison between continuous and interval training. *J Strength Cond Res*. 2009 Nov;23(8):2405-10.
156. Adams J, Cline M, Reed M, Masters A, Ehlike K, Hartman J. Importance of resistance training for patients after a cardiac event. *Proc (Bayl Univ Med Cent)* 2006 Jul;19(3):246-8.
157. Bjarnason-Wehrens B, Mayer-Berger W, Meister ER, Baum K, Hambrecht R, Gielen S. Recommendations for resistance exercise in cardiac rehabilitation. Recommendations of the German Federation for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2004 Aug;11(4):352-61.
158. Laethem C van. Is toevoegen van krachttraining bij cardiale revalidatie zinvol en heilig? *Stimulus*. 2008;27(2):49-61.
159. Williams MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA, Bittner V, Franklin BA, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*. 2007 Jul 31;116(5):572-84.
160. Vincent KR, Vincent HK. Resistance training for individuals with cardiovascular disease. *J Cardiopulm Rehabil*. 2006 Jul;26(4):207-16.
161. Verrill DE, Ribisl PM. Resistive exercise training in cardiac rehabilitation. An update. *Sports Med*. 1996;21(5):347-83.
162. Marchionni N, Fattiroli F, Fumagalli S, Oldridge N, Lungo F Del, Morosi L, et al. Improved exercise tolerance and quality of life with cardiac rehabilitation of older patients after myocardial infarction: results of a randomized, controlled trial. *Circulation*. 2003 May 6;107(17):2201-6.
163. Braith RW, Stewart KJ. Resistance exercise training: its role in the prevention of cardiovascular disease. *Circulation*. 2006 Jun 6;113(22):2642-50.
164. Umpierre D, Stein R. Hemodynamic and vascular effects of resistance training: implications for cardiovascular disease. *Arq Bras Cardiol*. 2007 Oct;89(4):256-62.
165. Arora E, Shenoy S, Sandhu JS. Effects of resistance training on metabolic profile of adults with type 2 diabetes. *Indian J Med Res*. 2009 May;129(5):515-9.
166. Ibanez J, Izquierdo M, Arguelles I, Forga L, Larrion JL, Garcia-Unciti M, et al. Twice-weekly progressive resistance training decreases abdominal fat and improves insulin sensitivity in older men with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2005 Mar;28(3):662-7.
167. Lavie CJ, Milani RV. Cardiac rehabilitation and depression. *Am J Cardiol*. 2004 Apr 15;93(8):1080.
168. Blumenthal JA, Babyak MA, Carney RM, Huber M, Saab PG, Burg MM, et al. Exercise, depression, and mortality after myocardial infarction in the ENRICHD trial. *Med Sci Sports Exerc*. 2004 May;36(5):746-55.
169. Milani RV, Lavie CJ. Impact of cardiac rehabilitation on depression and its associated mortality. *Am J Med*. 2007 Sep;120(9):799-806.
170. Wenger NK, Froelicher ES, Smith LK, Ades PA, Berra K, Blumenthal JA, et al. Cardiac rehabilitation as secondary prevention. Agency for Health Care Policy and Research and National Heart, Lung, and Blood Institute. *Clin Pract Guidel Quick Ref Guide Clin*. 1995 Oct;(17):1-23.
171. Stewart AH, Lamont PM. Exercise training for claudication. *Surgeon*. 2007 Oct;5(5):291-9.
172. Giallauria F, Cirillo P, Lucci R, Pacileo M, De LA, D'Agostino M, et al. Left ventricular remodeling in patients with moderate systolic dysfunction after myocardial infarction: favourable effects of exercise training and predictive role of N-terminal pro-brain natriuretic peptide. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2008 Feb;15(1):113-8.
173. Temporelli PL, Corra U, Marcassa C, Galli M, Imparato A, Giannuzzi P. [Exertion-induced myocardial ischemia has little influence on ventricular remodeling in post-infarction patients with preserved systolic function]. *G Ital Cardiol*. 1996 Jul;26(7):729-37.
174. Bodi V, Sanchis J, Llacer A, Insa L, Chorro FJ, Lopez-Merino V. ST-segment elevation on Q leads at rest and during exercise: relation with myocardial viability and left ventricular remodeling within the first 6 months after infarction. *Am Heart J*. 1999 Jun;137(6):1107-15.
175. Bodi V, Sanchis J, Llacer A, Lopez-Lereu MP, Losada A, Pellicer M, et al. Significance of exercise-induced ST segment elevation in Q leads in patients with a recent myocardial infarction and an open infarct-related artery Analysis with angiography, intracoronary myocardial contrast echocardiography and cardiac magnetic resonance. *Int J Cardiol*. 2005 Aug 3;103(1):85-91.
176. Durnstine JL, Moore GE. ACSM's Exercise management for persons with chronic diseases and disabilities. Champaign: Human Kinetics; 2003.
177. Dros J, Wewerinke A, Bindels PJ, Weert HC van. Accuracy of monofilament testing to diagnose peripheral neuropathy: a systematic review. *Ann Fam Med*. 2009 Nov;7(6):555-8.
178. Karvonen MJ, Kentala E, Mustala O. The effects of training on heart rate. *Ann Med Exp Biol Fenn*. 1957;35:377-81.
179. Verrill DE, Bonzheim KA. Injuries and muscle soreness during the one repetition maximum assessment in a cardiac rehabilitation population. *J Cardiopulm Rehabil*. 1999 May;19(3):190-2.
180. Barnard KL, Adams KJ, Swank AM, Mann E, Denny DM. Injuries and muscle soreness during the one repetition maximum assessment in a cardiac rehabilitation population. *J Cardiopulm Rehabil*. 1999 Jan;19(1):52-8.
181. Reynolds JM, Gordon TJ, Robergs RA. Prediction of one repetition maximum strength from multiple repetition maximum testing and anthropometry. *J Strength Cond Res*. 2006 Aug;20(3):584-92.
182. Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med*. 2002 Apr 2;136(7):493-503.
183. Gordon NF, Duncan JJ. Effects of beta-blockers on exercise physiology: implications for exercise training. *Med Sci Sports Exerc*. 1991;23(6):668-76.
184. Dixhoorn J van, White AA, Ernst E. Relaxation therapy for rehabilitation and prevention in ischaemic heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2005;12(3):193-202.
185. Neves A, Alves AJ, Ribeiro F, Gomes JL, Oliveira J. The effect of cardiac rehabilitation with relaxation therapy on psychological, hemodynamic, and hospital admission outcome variables. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2009 Sep;29(5):304-9.



186. Blumenthal JA, Sherwood A, Babyak MA, Watkins LL, Waugh R, Geor-giades A, et al. Effects of exercise and stress management training on markers of cardiovascular risk in patients with ischemic heart disease: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2005 Apr 6;293(13):1626-34.
187. Dixhoorn J van. Ontspanningsinstructie in de hartrevalidatie. Bilthoven: Nederlandse Hartstichting; 1995.
188. Brodie DA, Inoue A. Motivational interviewing to promote physical activity for people with chronic heart failure. *J Adv Nurs*. 2005 Jun;50(5):518-27.
189. Hancock K, Davidson PM, Daly J, Webber D, Chang E. An exploration of the usefulness of motivational interviewing in facilitating secondary prevention gains in cardiac rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil*. 2005 Jul;25(4):200-6.
190. Heerkens YF, Hendriks HJM, Graaf-Peters VB de. KNGF-richtlijn Fysio-therapeutische verslaglegging 2011. Amersfoort: KNGF; 2011.
191. Scrutinio D, Temporelli PL, Passantino A, Giannuzzi P. Long-term secondary prevention programs after cardiac rehabilitation for the reduction of future cardiovascular events: focus on regular physical activity. *Future Cardiol*. 2009 May;5(3):297-314.
192. Boesch C, Myers J, Habersaat A, Ilarraza H, Kottman W, Dubach P. Maintenance of exercise capacity and physical activity patterns 2 years after cardiac rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil*. 2005;25(1):14-21.
193. Fleury J, Lee SM, Matteson B, Belyea M. Barriers to physical activity maintenance after cardiac rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil*. 2004 Sep;24(5):296-305.
194. Loor HI, Groenier KH, Limburg M, Schuling J, Meyboom-de JB. Risks and causes of death in a community-based stroke population: 1 month and 3 years after stroke. *Neuroepidemiology*. 1999;18(2):75-84.
195. Verhagen SJM, Jongert MWA, Koers H, Staal B. KNGF-standaard Bewee-ginterventie coronaire hartziekten. Amersfoort: Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie; 2009.
196. Hunt SA, Abraham WT, Chin MH, Feldman AM, Francis GS, Ganiats TG, et al. 2009 Focused update incorporated into the ACC/AHA 2005 Guidelines for the diagnosis and management of heart failure in adults A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines Developed in Collaboration With the International Society for Heart and Lung Transplantation. *J Am Coll Cardiol*. 2009 Apr 14;53(15):e1-e90.
197. Hunt SA, Abraham WT, Chin MH, Feldman AM, Francis GS, Ganiats TG, et al. ACC/AHA 2005 Guideline update for the diagnosis and management of chronic heart failure in the adult: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for the Evaluation and Management of Heart Failure): developed in collaboration with the American College of Chest Physicians and the International Society for Heart and Lung Transplantation: endorsed by the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2005 Sep 20;112(12):e154-e235.
198. Weber KT, Kinasevitz GT, Janicki JS, Fishman AP. Oxygen utilization and ventilation during exercise in patients with chronic cardiac failure. *Circulation*. 1982 Jun;65(6):1213-23.
199. Gommer AM, Poos MJJC. Cijfers hartfalen (prevalentie, incidentie en sterfte) uit de VTV 2010. In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM; 2010. May 17.
200. Giannattasio C, Achilli F, Grappiolo A, Fajla M, Meles E, Gentile G, et al. Radial artery flow-mediated dilatation in heart failure patients: effects of pharmacological and nonpharmacological treatment. *Hypertension*. 2001 Dec 1;38(6):1451-5.
201. Adamopoulos S, Ponikowski P, Cerquetani E, Piepoli M, Rosano G, Sleight P, et al. Circadian pattern of heart rate variability in chronic heart failure patients. Effects of physical training. *Eur Heart J*. 1995 Oct;16(10):1380-6.
202. Franciosa JA, Park M, Levine TB. Lack of correlation between exercise capacity and indexes of resting left ventricular performance in heart failure. *Am J Cardiol*. 1981 Jan;47(1):33-9.
203. Berkman LF, Blumenthal J, Burg M, Carney RM, Catellier D, Cowan MJ, et al. Effects of treating depression and low perceived social support on clinical events after myocardial infarction: the Enhancing Recovery in Coronary Heart Disease Patients (ENRICH) Randomized Trial. *JAMA*. 2003 Jun 18;289(23):3106-16.
204. Rutledge T, Reis VA, Linke SE, Greenberg BH, Mills PJ. Depression in heart failure a meta-analytic review of prevalence, intervention effects, and associations with clinical outcomes. *J Am Coll Cardiol*. 2006 Oct 17;48(8):1527-37.
205. Moser DK, Dracup K, Evangelista LS, Zambroski CH, Lennie TA, Chung ML, et al. Comparison of prevalence of symptoms of depression, anxiety, and hostility in elderly patients with heart failure, myocardial infarction, and a coronary artery bypass graft. *Heart Lung*. 2010 Sep;39(5):378-85.
206. Singh SJ, Morgan MD, Scott S, Walters D, Hardman AE. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax*. 1992 Dec;47(12):1019-24.
207. Kemps HM, Schep G, Vries WR de, Schmikli SL, Zonderland ML, Thijssen EJ, et al. Predicting effects of exercise training in patients with heart failure secondary to ischemic or idiopathic dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol*. 2008 Oct 15;102(8):1073-8.
208. Wilson JR, Groves J, Rayos G. Circulatory status and response to cardiac rehabilitation in patients with heart failure. *Circulation*. 1996 Oct 1;94(7):1567-72.
209. Kobayashi N, Tsuruya Y, Iwasawa T, Ikeda N, Hashimoto S, Yasu T, et al. Exercise training in patients with chronic heart failure improves endothelial function predominantly in the trained extremities. *Circ J*. 2003 Jun;67(6):505-10.
210. Linke A, Schoene N, Gielen S, Hofer J, Erbs S, Schuler G, et al. Endothelial dysfunction in patients with chronic heart failure: systemic effects of lower-limb exercise training. *J Am Coll Cardiol*. 2001 Feb;37(2):392-7.
211. Gunn E, Smith KM, McKelvie RS, Arthur HM. Exercise and the heart failure patient: aerobic vs strength training – is there a need for both? *Prog Cardiovasc Nurs*. 2006;21(3):146-50.
212. Harrington D, Anker SD, Chua TP, Webb-Peploe KM, Ponikowski PP, Poole-Wilson PA, et al. Skeletal muscle function and its relation to exercise tolerance in chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 1997 Dec;30(7):1758-64.
213. Bartlo P. Evidence-based application of aerobic and resistance training in patients with congestive heart failure. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2007 Nov;27(6):368-75.
214. Cleland JG, Daubert JC, Erdmann E, Freemantle N, Gras D, Kappenberger L, et al. The effect of cardiac resynchronization on morbidity and mortality in heart failure. *N Engl J Med*. 2005 Apr 14;352(15):1539-49.
215. Haykowsky MJ, Liang Y, Pechter D, Jones LW, McAlister FA, Clark AM. A meta-analysis of the effect of exercise training on left ventricular remodeling in heart failure patients: the benefit depends on the type of training performed. *J Am Coll Cardiol*. 2007 Jun 19;49(24):2329-36.
216. While A, Kiek F. Chronic heart failure: promoting quality of life. *Br J Community Nurs*. 2009 Feb;14(2):54-9.

217. Tabet JY, Meurin P, Driss AB, Weber H, Renaud N, Grosdemouge A, et al. Benefits of exercise training in chronic heart failure. *Arch Cardiovasc Dis.* 2009 Oct;102(10):721-30.
218. Chiappa GR, Roseguini BT, Vieira PJ, Alves CN, Tavares A, Winkelmann ER, et al. Inspiratory muscle training improves blood flow to resting and exercising limbs in patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol.* 2008;51(17):1663-71.
219. Dall'Ago P, Chiappa GR, Guths H, Stein R, Ribeiro JP. Inspiratory muscle training in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness: a randomized trial. *J Am Coll Cardiol.* 2006 Feb 21;47(4):757-63.
220. Stein R, Chiappa GR, Guths H, Dall'Ago P, Ribeiro JP. Inspiratory muscle training improves oxygen uptake efficiency slope in patients with chronic heart failure. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2009 Sep 22.
221. Giannuzzi P, Temporelli PL, Corra U, Tavazzi L. Antiremodeling effect of long-term exercise training in patients with stable chronic heart failure: results of the Exercise in Left Ventricular Dysfunction and Chronic Heart Failure (ELVD-CHF) Trial. *Circulation.* 2003 Aug 5;108(5):554-9.
222. Hambrecht R, Gielen S, Linke A, Fiehn E, Yu J, Walther C, et al. Effects of exercise training on left ventricular function and peripheral resistance in patients with chronic heart failure: A randomized trial. *JAMA.* 2000 Jun 21;283(23):3095-101.
223. Wisloff U, Stoylen A, Loennechen JP, Bruvold M, Rognum O, Haram PM, et al. Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: a randomized study. *Circulation.* 2007 Jun 19;115(24):3086-94.
224. Lloyd-Williams F, Mair FS, Leitner M. Exercise training and heart failure: a systematic review of current evidence. *Br J Gen Pract.* 2002 Jan;52(474):47-55.
225. McKelvie RS. Exercise training in patients with heart failure: clinical outcomes, safety, and indications. *Heart Fail Rev.* 2008 Feb;13(1):3-11.
226. Meyer K, Schwaibold M, Westbrook S, Beneke R, Hajric R, Gornandt L, et al. Effects of short-term exercise training and activity restriction on functional capacity in patients with severe chronic congestive heart failure. *Am J Cardiol.* 1996 Nov 1;78(9):1017-22.
227. Prescott E, Hjardestad-Hansen R, Dela F, Orskild B, Teisner AS, Nielsen H. Effects of a 14-month low-cost maintenance training program in patients with chronic systolic heart failure: a randomized study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2009 Aug;16(4):430-7.
228. Smart N, Haluska B, Jeffriess L, Marwick TH. Predictors of a sustained response to exercise training in patients with chronic heart failure: a telemonitoring study. *Am Heart J.* 2005 Dec;150(6):1240-7.
229. Davies EJ, Moxham T, Rees K, Singh S, Coats AJ, Ebrahim S, et al. Exercise training for systolic heart failure: Cochrane systematic review and meta-analysis. *Eur J Heart Fail.* 2010 Jul;12(7):706-15.
230. Flynn KE, Pina IL, Whellan DJ, Lin L, Blumenthal JA, Ellis SJ, et al. Effects of exercise training on health status in patients with chronic heart failure: HF-ACTION randomized controlled trial. *JAMA.* 2009 Apr 8;301(14):1451-9.
231. Dubach P, Myers J, Dziekan G, Goebbels U, Reinhart W, Muller P, et al. Effect of high intensity exercise training on central hemodynamic responses to exercise in men with reduced left ventricular function. *J Am Coll Cardiol.* 1997 Jun;29(7):1591-8.
232. Niebauer J, Clark AL, Webb-Peploe KM, Coats AJ. Exercise training in chronic heart failure: effects on pro-inflammatory markers. *Eur J Heart Fail.* 2005 Mar 2;7(2):189-93.
233. Myers J, Wagner D, Schertler T, Beer M, Luchinger R, Klein M, et al. Effects of exercise training on left ventricular volumes and function in patients with nonischemic cardiomyopathy: application of magnetic resonance myocardial tagging. *Am Heart J.* 2002 Oct;144(4):719-25.
234. Øyvind Ellingsen, ISB, Faculty of medicine, Norwegian University of Science and Technology. Study of Myocardial Recovery After Exercise Training in Heart Failure: The SMARTX Heart Failure Study. 2012.
235. Patwala AY, Woods PR, Sharp L, Goldspink DF, Tan LB, Wright DJ. Maximizing patient benefit from cardiac resynchronization therapy with the addition of structured exercise training: a randomized controlled study. *J Am Coll Cardiol.* 2009 Jun 23;53(25):2332-9.
236. Tu R, Zhong G, Zeng Z, Wu W, Wu H, Cao X, et al. Cardiac resynchronization therapy in patients with mild heart failure: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Cardiovasc Drugs Ther.* 2011 Jul 13.
237. O'Connor CM, Whellan DJ, Lee KL, Keteyian SJ, Cooper LS, Ellis SJ, et al. Efficacy and safety of exercise training in patients with chronic heart failure: HF-ACTION randomized controlled trial. *JAMA.* 2009;301(14):1439-50.
238. Piepoli MF, Davos C, Francis DP, Coats AJ. Exercise training meta-analysis of trials in patients with chronic heart failure (EXTraMATCH). *BMJ.* 2004 Jan 24;328(7433):189.
239. Coats AJ, Adamopoulos S, Radaelli A, McCance A, Meyer TE, Bernardi L, et al. Controlled trial of physical training in chronic heart failure. Exercise performance, hemodynamics, ventilation, and autonomic function. *Circulation.* 1992 Jun;85(6):2119-31.
240. Tasoulis A, Papazachou O, Dimopoulos S, Gerovasili V, Karatzanos E, Kyprianou T, et al. Effects of interval exercise training on respiratory drive in patients with chronic heart failure. *Respir Med.* 2010 Oct;104(10):1557-65.
241. Meyer K. Exercise training in heart failure: recommendations based on current research. *Med Sci Sports Exerc.* 2001 Apr;33(4):525-31.
242. Roulaud M, Donal E, Raud-Raynier P, Denjean A, Bisschop C de. Does exercise have deleterious consequences for the lungs of patients with chronic heart failure? *Respir Med.* 2009;103(3):393-400.
243. Ades PA. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. *N Engl J Med.* 2001 Sep 20;345(12):892-902.
244. Spruit MA, Eterman RM, Hellwig V, Janssen P, Wouters E, Uszko-Lencer N. A systematic review on the effects of moderate-to-high intensity resistance training in patients with chronic heart failure. *Heart.* 2009.
245. Benton MJ. Safety and efficacy of resistance training in patients with chronic heart failure: research-based evidence. *Prog Cardiovasc Nurs.* 2005;20(1):17-23.
246. Levinger I, Bronks R, Cody DV, Linton I, Davie A. The effect of resistance training on left ventricular function and structure of patients with chronic heart failure. *Int J Cardiol.* 2005 Nov 2;105(2):159-63.
247. Pu CT, Johnson MT, Forman DE, Hausdorff JM, Roubenoff R, Foldvari M, et al. Randomized trial of progressive resistance training to counteract the myopathy of chronic heart failure. *J Appl Physiol.* 2001 Jun;90(6):2341-50.
248. Feiereisen P, Delagardelle C, Vaillant M, Lasar Y, Beissel J. Is strength training the more efficient training modality in chronic heart failure? *Med Sci Sports Exerc.* 2007 Nov;39(11):1910-7.
249. Papathanasiou G, Tsamis N, Georgiadou P, Adamopoulos S. Beneficial effects of physical training and methodology of exercise prescription in patients with heart failure. *Hellenic J Cardiol.* 2008 Jul;49(4):267-77.
250. Barnard KL, Adams KJ, Swank AM, et al. Combined high-intensity strength and aerobic training in patients with congestive heart failure. *J Strength Cond Res.* 2000;14:383-8.
251. Beckers PJ, Denollet J, Possemiers NM, Wuyts FL, Vrints CJ, Conraads VM. Combined endurance-resistance training vs. endurance training in patients with chronic heart failure: a prospective randomized study. *Eur Heart J.* 2008 Aug;29(15):1858-66.

252. Delagardelle C, Feiereisen P, Autier P, Shita R, Krecke R, Beissel J. Strength/endurance training versus endurance training in congestive heart failure. *Med Sci Sports Exerc.* 2002 Dec;34(12):1868-72.
253. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Guidelines for cardiac rehabilitation and secondary prevention programs. *Human Kinetics.* 4th ed. Champaign, Ill: AACPR; 2004.
254. Ribeiro JP, Chiappa GR, Neder JA, Frankenstein L. Respiratory muscle function and exercise intolerance in heart failure. *Curr Heart Fail Rep.* 2009 Jun;6(2):95-101.
255. Laoutaris I, Dritsas A, Brown MD, Manginas A, Alivizatos PA, Cokkinos DV. Inspiratory muscle training using an incremental endurance test alleviates dyspnea and improves functional status in patients with chronic heart failure. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2004 Dec;11(6):489-96.
256. Padula CA, Yeaw E. Inspiratory muscle training: integrative review of use in conditions other than COPD. *Res Theory Nurs Pract.* 2007;21(2):98-118.
257. Johnson PH, Cowley AJ, Kinnear WJ. A randomized controlled trial of inspiratory muscle training in stable chronic heart failure. *Eur Heart J.* 1998 Aug;19(8):1249-53.
258. Laoutaris ID, Dritsas A, Adamopoulos S, Brown MD, Cokkinos DV. Effects of inspiratory muscle training in patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol.* 2008;52(23):1888-9.
259. Jongert MWA, Koers H, Oudhof J. Poliklinisch beweegprogramma hartfalen. HIB, NVFH, TNO PG; 2004.
260. Chang BH, Hendricks A, Zhao Y, Rothendler JA, LoCastro JS, Slawsky MT. A relaxation response randomized trial on patients with chronic heart failure. *J Cardiopulm Rehabil.* 2005 May;25(3):149-57.
261. Yu DS, Lee DT, Woo J, Hui E. Non-pharmacological interventions in older people with heart failure: effects of exercise training and relaxation therapy. *Gerontology.* 2007;53(2):74-81.
262. Yu DS, Lee DT, Woo J. Effects of relaxation therapy on psychologic distress and symptom status in older Chinese patients with heart failure. *J Psychosom Res.* 2007 Apr;62(4):427-37.
263. Parati G, Malfatto G, Boarin S, Branzi G, Caldara G, Giglio A, et al. Device-guided paced breathing in the home setting: effects on exercise capacity, pulmonary and ventricular function in patients with chronic heart failure: a pilot study. *Circ Heart Fail.* 2008 Sep;1(3):178-83.
264. Luskin F, Reitz M, Newell K, Quinn TG, Haskell W. A controlled pilot study of stress management training of elderly patients with congestive heart failure. *Prev Cardiol.* 2002;5(4):168-72.
265. Swanson KS, Gevirtz RN, Brown M, Spira J, Guarneri E, Stoletniy L. The effect of biofeedback on function in patients with heart failure. *Appl Psychophysiol Biofeedback.* 2009 Jun;34(2):71-91.
266. Curiati JA, Bocchi E, Freire JO, Arantes AC, Braga M, Garcia Y, et al. Meditation reduces sympathetic activation and improves the quality of life in elderly patients with optimally treated heart failure: a prospective randomized study. *J Altern Complement Med.* 2005 Jun;11(3):465-72.
267. Pullen PR, Nagamia SH, Mehta PK, Thompson WR, Benardot D, Hammoud R, et al. Effects of yoga on inflammation and exercise capacity in patients with chronic heart failure. *J Card Fail.* 2008 Jun;14(5):407-13.
268. Pullen PR, Thompson WR, Benardot D, Brandon LJ, Mehta PK, Rifai L, et al. Benefits of yoga for African American heart failure patients. *Med Sci Sports Exerc.* 2010 Apr;42(4):651-7.
269. Dixhoorn J van. Een programma voor patienten met hartfalen in het Kennemer Gasthuis. Haarlem: Kennemer Gasthuis; 2009. Intern Rapport.
270. Jayadevappa R, Johnson JC, Bloom BS, Nidich S, Desai S, Chhatre S, et al. Effectiveness of transcendental meditation on functional capacity and quality of life of African Americans with congestive heart failure: a randomized control study. *Ethn Dis.* 2007;17(1):72-7.
271. Nilsson BB, Westheim A, Risberg MA. Long-term effects of a group-based high-intensity aerobic interval-training program in patients with chronic heart failure. *Am J Cardiol.* 2008;102(9):1220-4.
272. Hendriks HJM, Ettekoven H van, Reitsma E, Verhoeven ALJ, Wees J van der. Methode voor centrale richtlijnontwikkeling en implementatie in de fysiotherapie. Amersfoort: KNGF/NPI/CBO; 1998.
273. Hendriks HJM, Bekkering GE, Ettekoven H van, Brandsma JW, Wees J van der, Bie RA de. Development and implementation of national practice guidelines: A prospect for continuous quality improvement in physiotherapy. Introduction to the method of guideline development. *Physiotherapy.* 2000;86.

#### Update klinimetrie 2017

Swinkels RAHM, Meerhoff GA, Beekman E, Beurskens AJHM. Raamwerk Klinimetrie voor evidence based products. Amersfoort: KNGF; 2016.

