

ACHTERGRONDDOCUMENT BIJ DE RICHTLIJN

Handelen van de bedrijfsarts bij werknemers met

ISCHEMISCHE HARTZIEKTEN



Colofon

© NVAB 2007

Uitgave

NVAB

Kwaliteitsbureau NVAB

Postbus 2113

3500 GC Utrecht

T 030 2845750

E kwaliteitsbureau@nvab-online.nl

W www.nvab-online.nl

Auteurs

J.L. van Dijk, klinisch arbeidsgeneeskundige

M.A. Bekedam, bedrijfsarts

W. Brouwer, bedrijfsarts

M. Buijvoets, bedrijfsarts

C.M.J. Gielen, bedrijfsarts

G. Jambroes, cardioloog

G.G. Robeer, bedrijfsarts

D. Smeenk, bedrijfsarts

M.L.N. Willems, bedrijfsarts

Coördinatie en eindredactie

C.T.J. Hulshof, bedrijfsarts

Mw. M. Lebbink, stafmedewerker

Datum autorisatie

11 december 2006

Ontwerp en opmaak

CO3

Coverfoto

PurestockX

INHOUDSOPGAVE

INLEIDING	4
Doel van de richtlijn	6
Methode en verantwoording	6
Bewijskracht	7
ACHTERGRONDEN BIJ DE RICHTLIJN ISCHEMISCHE HARTZIEKTEN	9
1 PROBLEEMORIËNTATIE EN DIAGNOSE	9
1.1 Is er sprake van een ischemische hartziekte?	9
1.2 Wat is de (cardiale) belastbaarheid?	11
1.3 Wat is de werkbelasting?	16
1.4 Zijn er belemmerende persoonsgebonden factoren voor reïntegratie?	21
1.5 Is er sprake van een ongezonde leefstijl?	23
1.6 Zijn er belemmerende werkgebonden factoren voor reïntegratie?	25
1.7 Krijgt de werknemer hartrevalidatie?	26
2 INTERVENTIE EN SECUNDAIRE PREVENTIE	27
2.1 Er zijn lichamelijke klachten of er is sprake van hypertensie?	27
2.2 Ondanks indicatie geen of inadequate hartrevalidatie?	27
2.3 Er is sprake van angst of depressie?	28
2.4 Objectieve en subjectieve belastbaarheid zijn tegenstrijdig?	28
2.5 Objectieve belastbaarheid en werkbelasting zijn tegenstrijdig?	29
2.6 Is de werkbelasting schadelijk voor het hart?	30
2.7 Persoonsgebonden factoren vormen een belemmering voor reïntegratie?	31
2.8 Er is sprake van een ongezonde leefstijl?	33
2.9 Werkgebonden factoren vormen een belemmering voor reïntegratie?	34
2.10 Zijn werknemer en werkgever voldoende geïnformeerd?	34
2.11 Is (gedeeltelijke) werkhervatting mogelijk?	35
3 EVALUATIE	36
3.1 Zijn alle doelen van de interventie bereikt?	36
2.2 Wat zijn de evaluatiemomenten na werkhervatting?	36
LITERATUUR	37
BIJLAGEN	47
1 Begrippenlijst	47

INLEIDING

De bedrijfsarts kan een belangrijke invloed uitoefenen op een goede werkhervatting van mensen met een ischemische hartziekte. In de praktijk blijkt het echter niet altijd eenvoudig te zijn om een juiste inschatting te maken van de belastbaarheid van een werknemer met een ischemische hartziekte. Daarnaast komt het ook vaak voor dat een correcte inschatting van de objectieve belastbaarheid door de bedrijfsarts niet overeenkomt met de subjectieve inschatting door betrokkene zelf. Omdat ischemische hartziekten levensbedreigend kunnen zijn speelt angst een belangrijke rol, zowel bij de patiënt als bij de bedrijfsarts. Het gevolg kan zijn dat beiden of te voorzichtig of te overmoedig zijn in het omgaan met de aandoening. Deze factoren zijn naast vele andere verantwoordelijk voor een te hoog ziekteverzuim bij werknemers met een ischemische hartziekte en een te grote WAO-instroom.

Hartrevalidatie heeft in het verleden vaak een ziekteverzuimverlengend effect gehad doordat de bedrijfsarts wachtte met de reïntegratie tot de hartrevalidatie was afgerond. Er was en is nog steeds onvoldoende afstemming tussen de bedrijfsarts en de behandelende sector. In januari 2004 werd de (nieuwe) Richtlijn Hartrevalidatie 2004 van de Nederlandse Vereniging voor Cardiologie en de Nederlandse Hartstichting gepresenteerd. De Nederlandse Hartstichting was de initiator van deze richtlijn. Nieuw hierin zijn de verbeterde wetenschappelijke onderbouwing van de adviezen, de uitbreiding van het aantal doelgroepen, meer nadruk op secundaire preventie en een hernieuwde aandacht voor werkhervatting. Eén van de doelstellingen is om de werkhervatting al tijdens de hartrevalidatie te laten beginnen. Het vereist afstemming tussen bedrijfsarts en het hartrevalidatieteam om deze doelstelling te bereiken.

De NVAB is nauw betrokken geweest bij de totstandkoming van de multidisciplinaire richtlijn Richtlijn Hartrevalidatie 2004 in de persoon van J.L. van Dijk. Hij is ook de projectleider van onderhavige richtlijn. In het verlengde van de Richtlijn Hartrevalidatie is deze richtlijn in feite een monodisciplinaire verdieping voor bedrijfsartsen.

In de doelstellingen van hartrevalidatie speelt de secundaire preventie een hoofdrol omdat dit niet alleen de mortaliteit van hartpatiënten verlaagd, maar zeker ook de kwaliteit van leven verbetert. In dat kader kan en moet de bedrijfsarts ook een rol spelen. Niet alleen kan er een beleid ontwikkeld worden om de algemene risicofactoren voor hart- en vaatziekten bij hartpatiënten gunstig te beïnvloeden, maar de bedrijfsarts is de aangewezen deskundige als het gaat om beroepsgebonden risicofactoren voor hart- en vaatziekten. Een deel van de hartpatiënten wordt nog ten onterechte hartrevalidatie onthouden. Bij deze groep zal de bedrijfsarts meer hulp moeten bieden en zonedig op een juiste manier verwijzen.

Het beloop van ischemische hartziekten is afhankelijk van vele, deels nog onbekende factoren. De belangrijkste zijn de algemene risicofactoren voor hart- en vaatziekten: de leeftijd, de linker ventrikelfunctie, de NYHA klasse en de mate van de maximale uitwendige belastbaarheid (lichamelijke conditie). De prognose van de individuele patiënt is moeilijk vast te stellen. Het beloop van het ischemisch hartlijden kan zeer grillig zijn. Op grond van genoemde factoren is te bepalen tot welke risicopopulatie iemand behoort. Een populatie met een hoog risico heeft 5% mortaliteit in een periode van 10 jaar of 20% risico op het krijgen van een of andere vorm van een cardiologische aandoening (inclusief overlijden) in dezelfde periode. Dit populatierisico bepaalt het therapeutische beleid. Afhankelijk van individuele factoren en de wensen en ambities van de patiënt moet dit worden gevarieerd.

Hoewel het afgelopen decennium de sterfte ten gevolge van hart- en vaatziekten dalende is, zijn deze ziekten met een aandeel van 33% nog steeds de belangrijkste doodsoorzaak in Nederland. Van de hart- en vaatziekten vormen de coronaire of ischemische hartziekten de grootste groep (29-32%). (Jager-Geurts, Kok) De incidentie neemt toe met de leeftijd. In 2000 was de jaarprevalentie in huisartsenregistraties bij mannen in de leeftijdsgroep 40-44 jaar 13,90 per 1000 oplopend tot 104,67 per 1000 in de leeftijdscategorie 55-59 (Poos). In deze cijfers zijn de "stille" hartinfarcten niet meegeteld. Naar schatting verlopen 45% van de

myocardinfarcten bij mannen en 74% van de myocardinfarcten bij vrouwen stil. (Grobbee) In 2003 werden er volgens opgave van de Nederlandse Hartstichting 23.970 mannen en 5.131 vrouwen jonger dan 65 jaar opgenomen in het ziekenhuis wegens ischemische hartziekten. Hiervan hadden 8.549 mannen en 2.287 vrouwen een acuut hartinfarct.

Internationaal is er een grote spreiding van de verzuimduur na een hartinfarct, percutane coronaire interventie (PCI) of coronary artery bypass grafting (CABG). Na een hartinfarct varieert dit van 38 dagen (Pilote) tot 177 dagen. (Bengtsson) Na een PCI varieert dit van 7 dagen (Holmes) tot 56 dagen. (McKenna) Na een CABG was dit 54 dagen (Mark) tot 3 maanden. (Skinner) Perk wijt deze grote spreiding aan de verschillen in arbeidsongeschiktheidsverzekeringen, de arbeidsmarktsituatie en culturele en traditionele verschillen tussen landen. In ieder geval kunnen de grote verschillen, en met name het in sommige landen lange ziekteverzuim, niet worden verklaard vanuit pathofysiologische factoren. De lengte van het ziekteverzuim bij ischemische hartziekten wordt hoofdzakelijk bepaald door psychologische en sociale factoren.

Hoe lang het ziekteverzuim in Nederland is, is door het wegvallen van een goede landelijke registratie niet goed te bepalen. Cijfers van het CBS uit 1989 tonen dat het ziekteverzuim na een hartinfarct 275,8 kalenderdagen is. Bij het peilstation Myocardinfarct zijn tijdens het ontwikkelen van onderhavige richtlijn inmiddels 33 hartinfarctpatiënten geregistreerd die een mediaan ziekteverzuim hebben van 27 weken. Dat wil zeggen dat 50% van deze groep na 27 weken volledig is hersteld. (<http://www.laboretum.nl>)

In 2002 bedroeg het aandeel van de hart- en vaatziekten (inclusief de niet ischemische hart- en vaataandoeningen) bij WAO uitkeringen 5%. (Besseling) Ook in 2004 was dit 5% terwijl van de lopende WAZ uitkeringen het aandeel van hart- en vaatziekten 9% was. (UWV, statistisch zakboekje)

Steenland toont in een review een lijst met beroepen waarbij meer ischemische hartziekten voorkomen. Bovenaan deze lijst staan zowel bij mannen als bij vrouwen de autobuschauffeurs. Er is een ongelijke verdeling van de lopende WAO-uitkeringen voor hartpatiënten in de diverse maatschappelijke sectoren. In de gezondheidszorg is dit 2,7% van de totale WAO-uitkeringen in deze sector, in het onderwijs 4% en in de bouw 6%. (Besseling) Dit zou, naast primaire selectie (healthy workers effect) kunnen betekenen dat er beroepsgebonden risicofactoren voor ischemische hartziekten een rol spelen, dat bij sommige functies het moeilijker is om een gezonde leefstijl te handhaven, of dat in sommige sectoren meer knelpunten bestaan voor de reïntegratie van mensen met een ischemisch hartlijden.

In 2002 kregen 6.082 mensen met een hartziekte een arbeidsongeschiktheidsuitkering. In datzelfde jaar stroomden 5.187 mensen met een hartziekte de WAO in, waarvan 55% volledig arbeidsongeschikt was verklaard. (www.uwv.nl) De verhouding man - vrouw is ongeveer 3:1. Uit eerder onderzoek in Nederland (Noyez) gedurende de periode 1989-1995 bleek dat van een groep jonge patiënten (< 45 jaar!) na een bypassoperatie 44% niet meer aan het werk kwam, ondanks een goede fysieke belastbaarheid. In een overzichtsartikel geeft Perk internationaal een spreiding aan van 37-85% terugkeer in het werk na een hartinfarct, CABG of PCI.

Voorspellende factoren zijn leeftijd, opleidingsniveau, stress op het werk, angst, depressie, zelfvertrouwen, motivatie en zwaar fysiek werk. (Perk, Bhattacharyya) Bij de CABG beïnvloedt de wachttijd voor de ingreep de kans op terugkeer in het werk. (Sampalis)

CONCLUSIE	
3	Over de hele wereld is er een grote spreiding van de lengte van ziekteverzuim en werkhervattingpercentages bij werknemers met ischemische hartziekten.
B	Perk 2004.
2	De belangrijkste voorspellende factoren voor werkhervatting zijn leeftijd, angst, depressie, motivatie, zelfvertrouwen, werkstress, zwaar fysiek werk en opleidingsniveau.
B	Perk 2004. Bhattacharyya 2006.

DOEL VAN DE RICHTLIJN

De richtlijn *“Handelen van de bedrijfsarts bij werknemers met een ischemische hartziekte”* moet de bedrijfsarts primair sturing geven bij de reïntegratie van mensen met een ischemisch hartlijden en bij de secundaire preventie van het voortschrijden van coronair sclerose. Het handelen dient evenwichtig te zijn, gebaseerd op kennis van de ischemische hartziekten en op de consequenties voor het werk hiervan, en te worden gepositioneerd in een arbocuratief kader. Het bedrijfsgeneeskundig handelen hoort niet te worden bepaald door irreële angst voor recidief of plotse hartdood.

METHODE EN VERANTWOORDING

De richtlijn kon worden gerealiseerd dankzij financiële steun van de ministeries van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.

PROJECTGROEP

Deze richtlijn is tot stand gekomen onder verantwoordelijkheid van het Kwaliteitsbureau NVAB. De richtlijn is opgesteld door een projectgroep bestaande uit: J.L. van Dijk (klinisch arbeidsgeneeskundige en projectleider), M.A. Bekedam, W. Brouwer, M. Buijvoets, C.M.J. Gielen, G.G. Robeer, D. Smeenk, M.L.N. Willems (allen bedrijfsarts), G. Jambroes (cardioloog), onder leiding van C.T.J. Hulshof en met ondersteuning van M. Lebbink. De projectgroep kwam voor het eerst bijeen op 19 oktober 2004 en vergaderde twaalf keer tot de vaststelling van de richtlijn.

BEOORDELING DOOR DESKUNDIGEN

De conceptrichtlijn met achtergronddocument werd beoordeeld door deskundigen op het gebied van ischemische hartziekten en door deskundigen op het terrein van arbeid en gezondheid. Zij beoordeelden de richtlijn op de volgende inhoudelijke punten: helderheid van de doelstelling, logische en consistente opbouw, leesbaarheid, vermelding van wetenschappelijk bewijs, bijlagen, afbakening van het onderwerp, wetenschappelijke onderbouwing, probleemoriëntatie, inventarisatie van klachten, prognostische factoren, de voorgestelde interventies. Op de meest essentiële punten waren de deskundigen het met de voorstellen van de projectgroep eens. Naar aanleiding van specifieke punten zijn wijzigingen aangebracht.

PRAKTIJKTEST

Er werden 20 bedrijfsartsen bereid gevonden om de richtlijn in de praktijk te testen en zij leverden hiertoe 79 casus in met gestructureerd commentaar. Met name de informatieverzameling in de probleemoriëntatie en de logistieke volgorde bleken elementen die niet zonder meer voor iedereen duidelijk waren. Uit de praktijktest werd geconcludeerd dat er nog wel een implementatietraject nodig is voordat de bedrijfsartsen aan de voorgestelde werkwijze gewend zijn en die ook kunnen uitvoeren in de praktijk.

PATIËNTENPERSPECTIEF

Bij de richtlijn hebben we geprobeerd om het patiëntenperspectief zoveel mogelijk mee te laten wegen. Bij de herziening van deze richtlijn zullen de ervaringen van de patiënten worden gebruikt.

WERKGEVERPERSPECTIEF

Over de verwachtingen van werkgevers ten aanzien van het handelen van de bedrijfsarts zijn minder systematische gegevens voorhanden. We zijn ervan uitgegaan dat ook de werkgever behoefte heeft aan zo concreet mogelijke voorlichting en adviezen, in lijn met de gegevens die we voor patiënten van belang achten.

CONFLICTERENDE BELANGEN

Geen van de leden van de projectgroep had persoonlijke financiële belangen bij de aanbevelingen die in deze richtlijn zijn geformuleerd. Er was geen commerciële sponsor bij de opstelling van de richtlijn betrokken.

EVIDENCE

Voor de onderdelen van de richtlijn is een literatuursearch uitgevoerd. De projectgroep heeft voor de deelgebieden vragen opgesteld die beantwoord moeten zijn voor het onderbouwd kunnen adviseren over diagnostiek, risicoherkenning en evaluatie en over prognose en interventies. Er is gezocht in Medline en Embase. Waar mogelijk is gebruik gemaakt van systematische reviews en anders van originele studies. Er is vooral gezocht naar literatuur waarbij de uitkomst relevant is voor de bedrijfsarts en voor deze richtlijn zoals beroepsziekten, ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en factoren die belemmerend zijn voor werkhervatting. Waar er geen onderbouwing in de literatuur was heeft de projectgroep na uitgebreide discussie en op basis van consensus eigen keuzes gemaakt, al of niet ondersteund door andere deskundigen.

In de richtlijn wordt het proces gevolgd dat de bedrijfsarts moet doorlopen die geconfronteerd wordt met het verzuim van een werknemer met een ischemische hartziekte. Achtereenvolgens worden vragen beantwoord rond de thema's probleemoriëntatie, diagnose, werkhervatting met en zonder interventie, inclusief secundaire preventie en evaluatie. Deze vragen vormden het startpunt voor het verrichten van literatuuronderzoek. De uitkomsten van dat onderzoek, waarbij er zoveel mogelijk naar gestreefd is de methodiek van evidence-based medicine toe te passen, leidden samen met andere overwegingen tot conclusies die verwoord zijn in dit achtergronddocument. Het niveau van bewijs van deze conclusie werd bepaald aan de hand van het vaststellen van de bewijskracht van hiervoor relevant geachte artikelen. Hierbij is voor de diagnostiek en de interventie maatregelen de hiernavolgende indeling van het CBO (Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg) voor 'levels of evidence' gehanteerd.

BEWIJSKRACHT

BEWIJSKRACHT VAN ARTIKELEN BETREFFENDE DIAGNOSTIEK

- A1 Onderzoek naar de effecten van diagnostiek op klinische uitkomsten bij een prospectief gevolgde, goed gedefinieerde patiëntengroep met een vooraf gedefinieerd beleid op grond van de te onderzoeken testuitslagen. Ook: besliskundig onderzoek naar de effecten van diagnostiek op klinische uitkomsten, waarbij resultaten van onderzoek van A2-niveau als basis worden gebruikt en waarbij voldoende rekening wordt gehouden met de onderlinge afhankelijkheid van diagnostische tests.
- A2 Onderzoek ten opzichte van een referentietest, waarbij vooraf criteria zijn gedefinieerd voor de te onderzoeken test en voor een referentietest, met een goede beschrijving van de test en de onderzochte klinische populatie. Het moet een voldoende grote serie van opeenvolgende patiënten betreffen, er moet gebruikgemaakt zijn van vooraf gedefinieerde afkappwaarden en de resultaten van de test en de 'gouden standaard' moeten onafhankelijk zijn beoordeeld. Bij situaties waarbij multipale diagnostische tests een rol spelen, is er in principe een onderlinge afhankelijkheid. De analyse dient hierop te zijn aangepast, bijvoorbeeld met logistische regressie.
- B Vergelijking met een referentietest, beschrijving van de onderzochte test en populatie, maar niet de kenmerken die verder onder niveau A genoemd staan.
- C Niet-vergelijkend onderzoek.
- D Mening van deskundigen, bijvoorbeeld de projectgroepleden.

BEWIJSKRACHT VAN ARTIKELEN BETREFFENDE INTERVENTIE EN SECUNDAIRE PREVENTIE

- A1 Systematische reviews die tenminste enkele onderzoeken van A2-onderzoek betreffen, waarbij de resultaten van afzonderlijke onderzoeken consistent zijn.
- A2 Gerandomiseerd vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit (gerandomiseerde, dubbelblind gecontroleerde trials) van voldoende omvang en consistentie.
- B Gerandomiseerde klinische trials van matige kwaliteit of onvoldoende omvang of ander vergelijkend onderzoek (niet-gerandomiseerd, vergelijkend cohortonderzoek, patiëntcontrole-onderzoek).
- C Niet-vergelijkend onderzoek.
- D Mening van deskundigen, bijvoorbeeld de projectgroepleden.

BEWIJSKRACHT VAN ARTIKELEN DIE UITSPRAKEN OVER SCHADE OF BIJWERKINGEN, ETIOLOGIE, PROGNOSE* ONDERBOUWEN

- A1 Systematische review van tenminste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van A2-niveau.
- A2 Prospectief cohort onderzoek van voldoende omvang en follow-up, waarbij adequaat gecontroleerd is voor 'confounding' en selectieve follow-up voldoende is uitgesloten.
- B Prospectief cohort onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 of retrospectief cohort onderzoek of patiënt-controle-onderzoek.
- C Niet-vergelijkend onderzoek.
- D Mening van deskundigen, bijvoorbeeld de projectgroepleden.

* Deze classificatie is alleen van toepassing in situaties waarin om ethische of andere redenen gecontroleerde trials niet mogelijk zijn. Zijn die wel mogelijk dan geldt de classificatie voor interventies.

NIVEAU VAN BEWIJS VAN DE OP DE ARTIKELEN GEBASEERDE CONCLUSIES.

1. Eén systematische review (A1) of tenminste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau A2.
2. Tenminste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B.
3. Eén onderzoek van niveau A2 of B of onderzoek van niveau C.
4. Mening van deskundigen, bijvoorbeeld de projectgroepleden.

ACHTERGRONDEN BIJ DE RICHTLIJN ISCHEMISCHE HARTZIEKTEN

Dit hoofdstuk biedt de wetenschappelijke onderbouwing en de verantwoording voor de richtlijn ischemische hartziekten. De indelingen van dit hoofdstuk en van de richtlijn ischemische hartziekten zijn gelijk gehouden. Dat maakt het mogelijk om gericht te zoeken naar achtergrondgegevens bij een bepaald deel van de richtlijn.

1 PROBLEEMORIËNTATIE EN DIAGNOSE

Het eerste contact met de werknemer met een ischemische hartziekte vindt plaats maximaal drie weken na het ontslag uit het ziekenhuis.

Maeland vond in een cohortstudie dat de eigen beleving van de hartziekte en van de eigen belastbaarheid ten opzichte van het werk in een vroeg stadium (begint al in het ziekenhuis) een voorspellende waarde heeft voor de terugkeer in het werk. De Richtlijn Hartrevalidatie 2004 adviseert om na een cardiale gebeurtenis zo snel mogelijk met de revalidatie te starten, idealiter bij ontslag uit het ziekenhuis.

Uit een cohortonderzoek concludeerde Petrie dat de cognities vlak na een myocardinfarct over de gevolgen van de hartaandoening bepalend zijn voor de duur van het ziekteverzuim. Vroege opsporing van irrationele cognities verbeteren de resultaten van de revalidatie.

CONCLUSIE

2	Het is van belang de begeleiding al in een vroeg stadium te beginnen, het liefst in de eerste drie weken na ontslag uit het ziekenhuis omdat de opvattingen en verwachtingen van de werknemer, kennis (over leefstijl) en eventueel angst en depressie bij het ontslag uit het ziekenhuis een voorspellende waarde hebben voor return-to-work.
B	Maeland 1986. Petrie 1996.

De meerwaarde van de bedrijfsarts is voornamelijk afhankelijk van wat in het eerste consult plaatsvindt. Neemt de bedrijfsarts een afwachterende rol aan of het initiatief om kennis te toetsen bij de werknemer en bij de partner en eventueel bij de werkgever? Neemt de bedrijfsarts contact op met huisarts en cardioloog om werkherleving ook daar op de agenda te zetten en profileert hij/zij zich om mee te kijken of er complicaties of belemmeringen optreden? Zorgt de bedrijfsarts ervoor om goed geïnformeerd te zijn over de cardiale situatie van de werknemer?

CONCLUSIE

4	Een procesmatige (tijds-) gestuurde aanpak heeft waarde bij de werknemer met een ischemische hartziekte.
D	Mening van de projectgroep.

1.1 IS ER SPRAKE VAN EEN ISCHEMISCHE HARTZIEKTE?

BEGRIJSBEPALING

Ischemische hartziekten ontstaan op basis van atherosclerotische veranderingen van het coronaire stelsel en/of thrombotische processen in de coronairvaten waardoor het hartweefsel wordt bedreigd of schade lijdt. Een ischemische coronaire aandoening kan lange tijd subklinisch blijven totdat bij circa 50% als eerste uiting van de ziekte een acuut coronair syndroom

(ACS) optreedt in de vorm van instabiele angina pectoris, hartinfarct of plotse hartdood. De andere helft ontwikkelt een subacute vorm met symptomen variërend van angina pectoris tot ritmestoornissen. Onder de doelgroep werknemers met ischemische hartziekten vallen ook diegenen die een coronary artery bypass grafting (CABG) of een percutane coronaire interventie (PCI) hebben ondergaan. Een PCI betreft meestal een verwijdingsangioplastiek (dotterprocedure), al dan niet met ondersteuning van één of meerdere stents.

ANGINA PECTORIS

Typische angina pectoris wordt veroorzaakt door een vernauwing in een kransvat die bij hogere stroomsnelheden een beperking van de flow geeft. Bij hogere belasting van het hart ontstaat een grotere vraag naar zuurstof waaraan als gevolg van die vernauwing niet kan worden voldaan. Hierdoor ontstaat een (reversibele) ischemie die meestal klachten geeft als pijn of benauwdheid op de borst.

Voor de diagnostiek van angina pectoris is de anamnese het belangrijkste instrument.

Bij typische angina pectoris hebben de klachten drie eigenschappen:

- beklemmende, benauwende of drukkende pijn retrosternaal;
- provocatie door inspanning, koude, maaltijd en emoties;
- verdwijnt snel in rust of met nitraten.

Typische angina pectoris klachten dienen onderscheiden te worden van atypische angina pectoris en aspecifieke borstklachten. Bij atypische angina pectoris zijn twee van de drie eigenschappen aanwezig, bij aspecifieke borstklachten slechts één. Deze indeling is van belang vanwege de predictieve waarde. Er bestaat een relatie tussen de categorie klachten en het wel of niet bestaan van een haemodynamisch belangrijke stenose in één of meerdere coronairvaten. (Ascoop)

Bij typische angina pectoris en ook bij cardiaal veroorzaakte dyspnoe, wordt de ernst van de klachten ingedeeld in vier klassen volgens de New York Heart Association (NYHA klasse I t/m IV). Met behulp van deze classificatie kan men de objectieve belastbaarheid schatten. Er bestaat een relatie met de bij ergometrie gemeten belastbaarheid (zie tabel 2). Mensen in NYHA klasse IV moeten onverwijld verwezen worden naar de cardioloog vanwege de ernst van de angina pectoris. Wanneer angina pectorisklachten in hevigheid of frequentie toenemen of wanneer de klachten nog maar kort (dagen of weken) bestaan, spreekt men van een onstabiele angina. Ook hier is verwijzing naar een cardioloog noodzakelijk.

Ter objectivering van myocard ischemie wordt gebruik gemaakt van het rust-ECG en het inspannings-ECG. De cardioloog gebruikt een aantal aanvullende niet-invasieve methoden om ischemie te objectiveren als de standaardonderzoeken onvoldoende zekerheid opleveren. Het gaat om dobutamine-stress, echocardiografie en stress MRI-scanning om te zien of er lokale contractiestoornissen optreden die op ischemie wijzen en hartscintigrafie (thalliumscan of MIBI-scan) waarmee perfusiestoornissen kunnen worden aangetoond. Deze onderzoeken hebben het voordeel dat ze de lokalisatie van ischemische gebieden toelaten, terwijl dat bij het inspannings-ECG niet mogelijk is. Met PET-scanning kan worden vastgesteld of hartspiergebieden die in een staat van hibernatie zijn (ernstige ischemie zodat de spier niet meer contraheert terwijl er nog wel herstelpotentie is). In dat geval is vaak wel herstel door een interventie mogelijk. Vervolgens kan met een Holter-ECG worden vastgesteld of er gedurende de dag perioden met stille ischemie (ischemie zonder klachten) optreden. Tegenwoordig komt als niet-invasieve screeningsmethode ook de CT-coronariografie in zwang. Daarmee kan behalve een kalkscore die een risico-indicatie geeft voor ernstig coronairlijden, ook de kransslagaders zelf redelijk in beeld worden gebracht en plaques geïdentificeerd.

Een invasieve coronairangiografie (CAG) is nog steeds noodzakelijk om de precieze lokalisatie en dimensie van de vernauwing(en) vast te stellen of uit te sluiten, en voor de planning van een ingreep. Als de functionele ernst van een stenose dan nog onzeker blijft kan met een sensor de fractional flow reserve (FFR) worden gemeten bij een specifieke stenose. Aan de hand van het anatomische beeld verkregen bij coronairangiografie, vaak gesteund door een of meer van

de beschreven functieonderzoeken, wordt uiteindelijk de meest passende behandeling gekozen. De behandeling van angina pectoris is medicamenteus: door een percutane interventie of door een bypassoperatie. Argumenten van technische aard zoals aantal en lokalisatie van de laesies, maar ook de chirurgische en interventionele mogelijkheden spelen daarbij een rol. Daarnaast kunnen ook de wensen en behoeften van de patiënt een grote rol spelen.

Bij een medicamenteuze behandeling kan gekozen worden uit β -blokkers, nitroglycerinepreparaten (ook langwerkende), calciumantagonisten. Als aanvullende preventieve behandeling krijgen vrijwel alle patiënten ook salicylaten in lage dosering en een cholesterolsyntheseremmer. Acute aanvallen kunnen bestreden worden met sublinguale nitroglycerinederivaten. Daarnaast is secundaire preventie belangrijk.

Bij jongere en actieve mensen wordt sneller gekozen voor niet-medicamenteuze therapieën zoals PCI, en CABG. Bij patiënten met een drietakslijden of een stamstenose is als therapie een CABG of een PCI meestal de eerste keuze.

MYOCARDINFARCT

Bij een acuut coronair syndroom (ACS) ontstaat er een acute ernstige vernauwing of afsluiting van een coronair vat door een ruptuur in een atherosclerotische plaque met daarop trombose. Dit leidt tot ischemie en necrose doordat de bloedtoevoer naar het achterliggende myocard belemmerd of verhinderd wordt. Iedere necrose, van welke omvang dan ook, wordt op grond van internationale afspraken een hartinfarct genoemd. Als belangrijke ischemie optreedt vindt celdood plaats na circa 15 minuten. Volledige necrose van alle bedreigde myocardiocellen duurt zeker 4 tot 6 uur. Dat betekent dat de eerste 6 uur na het begin van het acuut coronair syndroom of myocardinfarct kritisch zijn. Binnen deze tijdspanne kan met succes interventie plaatsvinden zoals behandeling met stolseloplossende middelen (trombolyse) of een PCI.

De diagnose myocardinfarct berust op de aanwezigheid van twee van de drie onderstaande kenmerken:

- aanwezigheid van een drukkende beklemmende pijn op de borst met uitstraling naar kaken, armen of maagstreek.
- typische ECG-afwijkingen met ST-elevaties in de acute fase of de ontwikkeling van Q's in de latere fase.
- verhoging van het troponinegehalte in het serum. Het hartspierafbraakproduct troponine geldt tegenwoordig als gouden standaard voor de infarctdiagnostiek.

Het stroomgebied van de afgesloten coronair arterie bepaalt de lokalisatie van het infarct in de onderwand, voorwand, laterale- of achterwand. Bij onderwandinfarcten komen nogal eens levensgevaarlijke geleidingsstoornissen voor. Bij voorwandinfarcten is vaak meer myocardweefsel betrokken. Afhankelijk van de hoeveelheid weefselverlies kan de pompfunctie van het myocard aangetast zijn.

1.2 WAT IS DE (CARDIALE) BELASTBAARHEID?

OBJECTIEVE BELASTBAARHEID

ANAMNESE

Een goede anamnese is ook voor de bedrijfsarts het belangrijkste instrument van onderzoek. De bedrijfsarts moet expliciete aandacht hebben voor nog bestaande of recidiverende klachten bij de hartpatiënt en eventueel bestaande klachten differentiaaldiagnostisch onderscheiden. De belangrijkste vraag bij de werknemer met een ischemische hartziekte is of de klachten van cardiale of niet-cardiale origine zijn. De bedrijfsarts zou in overleg moeten kunnen treden met de behandelend cardioloog

Klachten over pijn of drukkend gevoel op de borst

Bepaal of er sprake is van typische angina pectoris, atypische angina pectoris of aspecifieke borstklachten. Is er sprake is van angina pectoris, bepaal dan de NYHA klasse aan de hand van tabel 1. Er is een relatie tussen de uitwendige belastbaarheid en de NYHA klasse.

CLASSIFICATIE		ERGOMETRIE
NYHA I	geen klachten	> 7 METs
NYHA II	klachten bij zware inspanning, 3 trappen van 15 treden	4-7 METs
NYHA III	klachten bij geringe inspanning, 1 trap van 15 treden	2-4 METs
NYHA IV	klachten in rust	1 MET

Tabel 1. NYHA classificatie

Dyspnoe

Bepaal of de oorzaak van de dyspnoe cardiaal is en bepaal de NYHA klasse met behulp van tabel 1.

Hartkloppingen

Gaan de hartkloppingen gepaard met duizelingen en/of (bijna) collaps? Waar worden de hartkloppingen door geïmpulseerd? Is er een relatie met eventueel gevonden ritme - en/of geleidingstoornissen op het ECG c.q. Holter?

Moeheid

Moeheid is een veel voorkomende klacht die vele oorzaken kan hebben. Bepaal of de moeheid cardiaal kan worden verklaard, bijvoorbeeld door een slechte hartfunctie. Moeheid kan ook passen bij een slechte conditie of bepaalde medicatie. Hartpatiënten gebruiken meestal levenslang meerdere medicijnen. β -blokkers die de (maximale) hartslagfrequentie verlagen zijn de bekendste middelen die de belastbaarheid kunnen beïnvloeden. Aan de ene kant kan de belastbaarheid worden verhoogd door verschuiving van de ischemiegrens maar aan de andere kant kan de algemene fysieke belastbaarheid worden verlaagd. Gemiddeld wordt de submaximale belastbaarheid met 30% verlaagd door β -blokkers. Een bekende bijwerking van β -blokkers is spiervermoeidheid. Daarnaast kunnen β -blokkers tijdens inspanning de warmteafgifte belemmeren. Daarom moet men er bij extreme hittebelasting aandacht aan besteden. Bij stressbelasting geven β -blokkers het hart een betere bescherming en kan deze medicatie tot betere prestaties leiden.

Diuretica kunnen mogelijk ook de fysieke belastbaarheid negatief beïnvloeden.

Andere middelen dan de calciumantagonisten en ACE-remmers hebben meestal minder negatief effect. (Baak in CBO-Richtlijn HVZ en sportbeoefening)

CONCLUSIE	
4	De anamnese is het belangrijkste instrument voor de bedrijfsarts om klachten te evalueren en om het beleid te bepalen.
D	Mening van de projectgroep.

BLOEDDRUK

Voor mensen met een ischemische hartziekte is het controleren van de bloeddruk van nog groter belang dan voor gezonden. De bloeddruk bij hartpatiënten hoort onder 140/90 mm Hg te zijn. De update van de American Heart Association in 2006 stelt dat er genoeg bewijs is om te adviseren tot een agressieve aanpak van risicofactoren, zoals een bloeddruk >140/90.

Dit verbetert de overleving en vermindert de kans op een recidief. (Smith) Bij hypertensie moet ook onderzocht worden of er sprake is van secundaire orgaanschade in de vorm van een linker ventrikel hypertrofie (LVH) en/of nierschade. Het ECG heeft een lage sensitiviteit om een LVH te detecteren. Een echocardiogram geeft betere informatie. Als er op het ECG bij een LVH repolarisatiestoornissen (strain beeld) zijn, dan is de kans op sudden death verhoogd.

CONCLUSIE

1	Bij werknemers met een ischemische hartziekte hoort de bloeddruk in rust < 140/90 te zijn. Tevens dient secundaire orgaanschade uitgesloten te zijn.
A	Smith 2006. CBO 2006. Guidelines Committee 2003.

HARTFUNCTIE

Het hart pompt bloed om aan de metabole behoefte van het lichaam te voldoen. Een veel gebruikte methode om een globale indruk van de hartfunctie te krijgen is de bepaling van de ejectiefractie (EF). De EF wordt bepaald door de fractie van het einddiastolisch volume die bij een hartslag wordt uitgedrukt. $EF = \text{slagvolume} / \text{einddiastolisch volume}$. De EF kan worden bepaald met behulp van een echocardiogram, een nucleaire getriggerde bloodpoolscan, een MRI of CT-onderzoek en bij hartkatheterisatie. Afhankelijk van de gebruikte methode liggen de normale waarden tussen 55 en 70%. Hoewel de ejectiefractie statistisch een goede maat is voor de hartfunctie is er veel individuele variatie in de prestatie bij een gemeten EF. Hierdoor moet de EF-waarde per persoon altijd met voorzichtigheid worden gehanteerd.

Bij een EF van groter dan 40% zijn er meestal geen beperkingen. Onder de 40% kunnen er beperkingen zijn die aanleiding geven tot moeheidsklachten. Een EF van minder dan 20% geeft meestal wel een verminderde uitwendige belastbaarheid. Hoewel er met een EF kleiner dan 40% nog een goede prestatie bij ergometrisch onderzoek kan worden geleverd, stijgt het risico op acute hartritme stoornissen tijdens fysieke inspanning naarmate de EF lager daalt dan 40%.

Er is een sterke relatie tussen de ejectiefractie en de overlevingskansen. In verband hiermee wordt bij een EF lager dan 30% implantatie van een ICD (inwendige cardioverter defibrillator) overwogen.

Als de statische belasting hoger is dan 15% van de maximale kracht van een persoon, dan heeft dat effect op de pompfunctie van het hart. Bij een ejectiefractie lager dan 40% kunnen deze effecten negatief zijn. De normale fysiologische aanpassingen bij statische belasting die optreden bij een belastingsgraad van 15% of meer (d.w.z. bij het gebruik van kracht van meer dan 15% van de beschikbare maximale kracht), zullen in het geval van een verminderde pompfunctie deze pompfunctie verder doen verslechteren. Dit betekent dat er bij hartpatiënten met een verminderde pompfunctie kritisch gekeken moet worden naar de mogelijkheden voor zwaar werk.

CONCLUSIE

3	Bij verminderde hartfunctie mag de werkbelasting niet te hoog zijn. Niet zo zeer omdat de belastbaarheid verminderd kan zijn, maar omdat er dan meer risico is op acute incidenten.
B	Verrill 1992. Bjarnason-Wehrens 2004.

(TE PROVOCEREN) ISCHEMIE

Ischemie kan angineuze klachten geven maar kan ook stil verlopen. Het is van belang om uiteindelijk duidelijkheid te verkrijgen of er in de werksituatie wel of geen ischemie optreedt. De anamnese over angina pectoris zoals hiervoor beschreven in paragraaf 1.1 is van belang om verder onderzoek te initiëren en te beoordelen. Na de anamnese is ergometrie de volgende stap. De ergometrie moet maximaal of 'symptom limited' zijn uitgevoerd. Om de sensitiviteit te vergroten kan de volgende stap een scan zijn om uiteindelijk uit te komen bij de gouden standaard in de vorm van de angiografie.

In principe is er geen verschil in benadering van ischemie met klachten en stille ischemie v.w.b. de diagnostiek (behalve de anamnese), behandeling en prognose.

CONCLUSIE

4	Werkbelasting moet altijd onder de grens blijven waarbij ischemie optreedt.
D	Mening van de projectgroep.

RITMESTOORNISSEN

Bij de ritmestoornissen gaat het vooral om ventriculaire tachycardie en atriumfibrillatie. Ventriculaire tachycardie is in principe een levensbedreigende ritmestoornis. Indien deze wordt geprovoceerd door inspanning of stress is er een indicatie voor een beperking. Naast medicatie wordt er in toenemende mate een inwendige cardioverter defibrillator (ICD) geïmplant. Bij ischemisch hartlijden worden ventriculaire ritmestoornissen veroorzaakt door het litteken van het infarct of door ischemie. In geval van ischemie moet deze primair behandeld worden.

Atriumfibrillatie is te onderscheiden in paroxysmaal en permanent boezemfibrilleren. In de arbeidzame leeftijd is paroxysmaal boezemfibrilleren de meest voorkomende vorm. In het algemeen zal worden geprobeerd een regelmatig ritme terug te krijgen met medicamenteuze behandeling (rhythm control). Als deze strategie mislukt kan worden overgegaan op acceptatie van permanent boezemfibrilleren, waarbij geprobeerd wordt met medicamenteuze beïnvloeding een acceptabele frequentiespreiding van de hartsnelheid te bereiken (rate control). Zowel de ene als de andere strategie blijft een grote kans houden op ontregeling met als gevolg moeheid (doordat de cardiac output minder is), duizeligheid en collaps. Deze problemen treden eerder op bij een verminderde linkerkamerfunctie. Atriumfibrillatie met een normale frequentiespreiding in rust (60-100/min) wordt gewoonlijk goed verdragen, maar er moet rekening mee worden gehouden dat lichamelijke belasting bij boezemfibrilleren snel onevenredige hartfrequentiestijgingen kan veroorzaken die de arbeidscapaciteit belangrijk kunnen beïnvloeden.

Bij atriumfibrillatie bestaat een verhoogd risico op een TIA/CVA door een embolie uit de linker boezem. Factoren die dit risico bepalen zijn de grootte van het atrium en de hartfunctie. Daarnaast zijn leeftijd, bloeddruk, aanwezigheid van diabetes mellitus en CVA of TIA in de voorgeschiedenis van groot belang. Indien het embolierisico verhoogd is (> 5% per jaar) worden er anticoagulantia voorgeschreven. Bij lagere risico's worden ook wel plaatjesaggregatieremmers gegeven. Bij het optreden van atriumfibrilleren bij ischemisch hartlijden is in veel gevallen de onderliggende oorzaak van primair belang voor de keuze van de behandelstrategie en voor de mogelijkheden om het werk te hervatten. Van de geleidingsstoornissen is het totale AV blok het belangrijkste. Behandeling met een pacemaker hoort hierbij.

ERGOMETRIE GEGEVENS

Bij ergometrisch onderzoek wordt de onderzochte dynamisch belast op de fietsergometer of op een loopband. Een ergometrisch onderzoek dient maximaal te zijn. De test wordt afgebroken bij tekenen van ischemie op het ECG of bij het ontstaan van belangrijke klachten (symptom limited).

Bij het fietsergometrisch onderzoek wordt de uitwendig geleverde prestatie uitgedrukt in Watt's. Bij de loopbandtest wordt dit uitgedrukt in loopsnelheid, afstand (of tijd) en hellingshoek. Ook kan aan het aantal stappen in een bepaald protocol worden gerefereerd. De fysiologische (inwendige) belastbaarheid wordt uitgedrukt in VO_2 (zuurstofconsumptie) met als eenheid het aantal ml O_2 /kg lichaamsgewicht/ minuut of in METs. Een MET is 1 metabole eenheid en is 3,5 ml O_2 /kg lichaamsgewicht/ minuut. In volstrekte rust wordt 1 MET verbruikt. Met behulp van tabel 2 kan men Watt's converteren naar METs.

GEWICHT	150 WATT	175 WATT	200 WATT	250 WATT
60 kg	10	11,4	13,2	15,7
70 kg	8,6	9,9	11	13,4
80 kg	7,4	8,6	9,7	11,7
90 kg	6,7	7,6	8,6	10,5
100 kg	6	6,9	7,7	9,4
110 kg	5,4	6,3	7	8,6

Tabel 2. Belastbaarheid in METs tijdens fietsergometrie in relatie tot lichaamsgewicht¹

1 Haskell et.al JACC vol 14 no.4,1989

ANGST EN/OF DEPRESSIE

Bij patiënten met coronaire hartziekten manifesteert depressie zich over het algemeen anders dan bij andere groepen van patiënten. Vermoeidheid en gebrek aan energie staan namelijk meer op de voorgrond dan een depressieve stemming. (Kop & Ader, 2001)

In veel artikelen wordt gewezen op het meer dan gemiddeld voorkomen van agitatie, “hostility”, vijandig gedrag. (Helmers, Krantz) Honig schrijft in een overzichtsartikel in het NTvG: *“De depressieve stoornis volgens DSM IV wordt gekenmerkt door twee kernsymptomen, “depressieve stemming” en “lusteloosheid”, waarvan tenminste 1 aanwezig moet zijn. De postinfarct-depressie die voldoet aan de diagnostische criteria voor een depressieve stoornis heeft evenwel atypische kenmerken. Lusteloosheid wordt als voornaamste klacht door patiënten naar voren gebracht, gepaard gaande met niet zozeer een depressieve als wel een geïrriteerde stemming. Daarnaast wordt de aanwezige sombere stemming door de patiënt beleefd als een normale reactie, samenhangend met de somatische ziekte en niet spontaan als klacht geuit”.*

In een rapport, opgesteld in opdracht van de Nederlandse Hartstichting, over psychosociale problemen bij hart- en vaatziekten stellen de auteurs dat er sprake is van een onderdiagnose ten aanzien van depressie bij ischemische hartziekten. In de VS zou slechts 25% van de depressieve hartpatiënten worden gediagnosticeerd en wordt slechts de helft daarvan behandeld. Volgens dit rapport wordt er bij 17% tot 65% van de hartpatiënten een subsyndromale depressie gevonden en bij 15% tot 22% een klinische depressie. Vitale uitputting als uiting van depressie komt voor bij 20% tot 45%. Tijdens opname wordt bij 19% tot 70% angst gevonden. Hiervan is 40% na een jaar nog steeds angstig.

Ook kunnen een jaar na het begin van het hartlijden nog depressies ontstaan. (De Boer) Angst en depressie bij mannen geven een verhoogd risico op ischemische hart- en vaatziekten. Psychologische distress, vooral depressie, is een voorspellende factor voor ischemische hartziekten en mortaliteit. (Lesperance) Depressie verhoogt het risico op een acute hartstilstand. Hoe ernstiger de depressie hoe groter het risico. (Empana) Dit lijkt nog meer het geval te zijn als deze klachten al een langere periode bestaan. Depressie en angst zijn als prognostische factor van belang bij werknemers die al een cardiovasculaire aandoening hebben.

Er is weinig onderzoek gedaan naar de voorspellende waarde van angst en depressie bij vrouwen, en de literatuur die erover te vinden is is niet consistent. De psychosociale reacties bij een ischemisch hartlijden zijn bij vrouwen ernstiger dan bij mannen. Ook komt bij vrouwen meer angst, sociale geremdheid en vitale uitputting voor. (Brezinka)

Bij twijfel kan bij werknemers met ischemische hartziekten de 4DKL worden afgenomen (zie NVAB-Richtlijn Psychische Problemen).

CONCLUSIE	
2	Een depressie ten gevolge van een ischemische hartziekte wordt vooral gekenmerkt door vitale uitputting en geagiteerdheid.
B	Honig 2000. de Boer 2006.
2	Een depressie is een veel voorkomend probleem bij ischemische hartziekten en wordt vaak niet onderkend. Het is een belangrijke risicofactor voor hogere mortaliteit en een mislukte reïntegratie.
B	De Boer 2006. Denollet 2006. de Jonge 2006. van Melle 2006.

VERHOUDING OBJECTIEVE BELASTBAARHEID – SUBJECTIEVE BELASTBAARHEID

De bedrijfsarts beoordeelt op grond van de verzamelde gegevens of er een tegenstrijdigheid is tussen de inschatting van de belastbaarheid door de bedrijfsarts en de eigen inschatting van de werknemer. Discrepantie tussen de objectieve en subjectieve belastbaarheid heeft een lagere werkhervatting tot gevolg. (Hacker)

1.3 WAT IS DE WERKBELASTING?

De belastingen in het werk kunnen divers zijn. In het kader van deze richtlijn is het van belang om de fysieke en de psychische belasting apart te beschouwen. Een relevante onderverdeling van fysieke belasting is dynamische en statische belasting.

De psychische belasting is lange tijd controversieel geweest als het gaat om de relatie daarvan met hart- en vaatziekten. Inmiddels is wel duidelijk geworden dat negatieve stress ongunstig is voor het hart.

FYSIEKE BELASTING

De bedrijfsarts inventariseert de soort fysieke belasting, de duur van de belasting en de intensiteit ervan (bijv. piekbelasting).

ENERGETISCHE BELASTING

Energetische belasting is vooral aanwezig tijdens dynamische belasting. Bij dynamische belasting is er sprake van een afwisselend verkorten en verlengen van de actieve spieren. Voorbeelden hiervan zijn fietsen en lopen. De beenspieren worden hierbij afwisselend korter en langer terwijl de druk in de spieren gelijk blijft. Het hart moet nu meer bloed moet gaan rondpompen (volumebelasting) en dat wordt bereikt door verhoging van de hartfrequentie en van het slagvolume. Door het vergrote slagvolume en een verminderde perifere weerstand neemt de systolische bloeddruk toe.

Gedurende een achturige werkdag wordt een belasting van 30-40% van de maximale belastbaarheid als acceptabele grens beschouwd. Is de belasting hoger dan moet de werktijd volgens tabel 3 worden aangepast. Ook dient rekening te worden gehouden met het verschil in arm- en beenarbeid.

Aantal werkzame uren per dag	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Toelaatbaar percentage van VO ₂ - max eenheid	64	54	48	44	41	39	37	35	33

Tabel 3: Toelaatbaar percentage van maximale belastbaarheid (Wiedemann)

STATISCHE BELASTING

Bij statische belasting blijven de actieve spieren gelijk in lengte maar de druk in deze spieren neemt toe. Voorbeelden hiervan zijn het tillen van voorwerpen en het kracht zetten. Dit geeft een drukbelasting van het hart. Door de statische belasting stijgt vooral de diastolische bloeddruk waardoor het hart tegen een hogere druk in de aorta moet oppompen. Als de belasting hoger is dan 15% van de maximale kracht van een persoon, dan heeft dat effect op de pompfunctie van het hart.

WERKGEBONDEN RISICOFACTOREN VOOR ISCHEMISCHE HARTZIEKTEN

Naast de positieve rol die werk kan spelen (werkloosheid verhoogt het risico (Geyer)) wordt het de laatste jaren steeds duidelijker dat er een aantal werkgebonden risicofactoren bestaan die in causaal verband gebracht kunnen worden met hart- en vaatziekten. Het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB) schrijft in het jaaroverzicht van 2002 dat het in individuele gevallen moeilijk is om dit causale verband aan te tonen en maakt terecht onderscheid tussen de causale relatie van een werkgebonden factor met een hartaandoening en het alleen maar functioneren van deze factor als uitlokkend moment.

Daarnaast komen hart- en vaatziekten veel voor en is een licht verhoogd risico door een tevens veel voorkomende werkgebonden risicofactor al gauw verantwoordelijk voor een verhoogd aantal gevallen. (www.beroepsziekten.nl)

Er is behoefte aan een duidelijke richtlijn voor het melden van een hartziekte als beroepsziekte. Tussen 2002 en 2005 varieerde het door bedrijfsartsen gemelde absolute aantal beroepsgebonden hart-en vaataandoeningen van 21 in 2002, 51 in 2003, 42 in 2004 tot 37 in 2005.

Het percentage ischemische hartziekten hiervan was respectievelijk 43%, 21%, 21% en 8%. (Signaleringsrapport Beroepsziekten 2006) Onderzoek naar werkgebonden risicofactoren in relatie tot ischemische hartziekten is alleen verricht bij van tevoren gezonde mensen (dus in het kader van primaire preventie). In het kader van secundaire preventie zal er dus geëxtrapoleerd moeten worden.

LAWAAI

Uit een aantal onderzoeken blijkt dat er mogelijk een dosisresponsrelatie bestaat tussen het aantal decibellen en de hoogte van de bloeddruk. Deze bloeddrukverhoging is van voorbijgaande aard. De bloeddruk normaliseert weer na beëindiging van de blootstelling. (Fogari) Het gaat dan wel om geluidsbelastingen boven de wettelijke grens van 85 dB (bij een achturige werkdag). In een casecontrol studie van 4.115 hartpatiënten werd een relatie gevonden tussen de objectieve geluidsbelasting en de kans op een myocardinfarct. (Willich) Babisch vond in een casecontrol studie een relatie tussen de incidentie van myocardinfarct en langdurige blootstelling aan verkeerslawaai.

CONCLUSIE

2	Er is een relatie tussen de geluidsbelasting en de incidentie van myocardinfarcten.
B	Willich 2005. Babisch 2005.

SCHADELIJKE STOFFEN

Schadelijke stoffen op de werkplek verhogen het risico alleen bij langdurige en hoge blootstelling. (Baars)

Tabaksrook op de werkplek (omgevingsrook, meeroken) leidt tot een afname van high density lipoproteïne bij vrouwen (Ouldzein, Mizoue) en verhoogt zowel bij mannen als bij vrouwen de kans op hart- en vaatziekten. (Whincup, He) Sargent en Ong vonden een relatief risico van 1,25 voor hart- en vaatziekten bij passief meeroken. Het populatie attributief risico (PAR) van passief roken is 2%. Sinds de invoering van het rookverbod op de werkplek lopen alleen werknemers in de horeca en in sommige zorginstellingen nog een risico. (Baars)

Koolmonoxide kan zich competitief binden aan hemoglobine. Wanneer dit carboxyhemoglobine meer dan 25% van het totale hemoglobine vormt kunnen er cardiale effecten optreden zoals ischemie, infarctering, ritmestoornissen en plotse dood.

Terwijl de MAC-waarde 25 ppm bedraagt (wettelijke grenswaarde in de omgevingslucht bij een achturige werkdag) is er bij sommige brandweeractiviteiten een koolmonoxideconcentratie gemeten van 1500 ppm! Hoge waarden worden tevens gevonden bij benzinemotoren die in afgesloten ruimten draaien. Ook in het (beroeps)verkeer kan de blootstelling hoog zijn. Bij patiënten met angina pectoris kan een carboxyhemoglobineconcentratie van meer dan 4% al angineuze klachten geven. Andere factoren zoals hitte, ijle lucht op grote hoogte en zwaar fysiek werk kunnen het effect van koolmonoxide potentieren zodat bij lagere waarden van koolmonoxide al effecten kunnen optreden. Dit geldt speciaal voor werknemers die roken. Blootstelling aan koolmonoxide bij werknemers die roken verhoogt de kans op het ontstaan van myocard ischemie. (Wickramatillake)

Andere schadelijke stoffen die in verband met hart-en vaatziekten worden gebracht zijn zwavelkoolstof, nitraatesters, lood, arsenicum, kobalt en de oplosmiddelen als bijv. methyleenchloride. (Petronio, Schnell)

De laatste jaren wordt er in toenemende mate onderzoek gedaan naar de relatie luchtvervuiling en ischemische hartziekten. Er is een verband gevonden tussen het voorkomen in de omgevingslucht van kleine deeltjes ($\leq 2.5 \mu\text{m}$) en de incidentie van ischemische hartziekten. Deze relatie wordt zowel gevonden in de algemene populatie door met name het verkeer (Peters), waarbij zwarte rook en nitrogen dioxide een rol spelen (Hoek) als wel in de werkomgeving waarbij door de fabricage deze kleine deeltjes op de werkplek voorkomen. (Shannon)

CONCLUSIE	
1	Passief roken op de werkplek verhoogt het risico op ischemische hart- en vaatziekten.
A	Whincup 2004. He 1999.
2	Koolmonoxide is extra schadelijk voor werknemers met ischemische hartziekten en voor werknemers die roken.
B	Wickramatillake 1998. Allred 1989.
2	Deeltjes $\leq 2.5 \mu\text{m}$ kunnen de ontwikkeling van ischemische hartziekten versnellen.
B	Shannon 2001. Peters 2001, 2004. Allred Hoek 2002.

MENTALE BELASTING

Het is van belang dat de bedrijfsarts de mentale belasting in kaart brengt omdat deze een geslaagde werkhervatting kan belemmeren en omdat is aangetoond dat sommige vormen van mentale belasting invloed hebben op de progressie van de hartziekte.

Werkstress

Algemeen heerst de opvatting dat er een relatie bestaat tussen werkstress en hart- en vaatziekten. Of er werkelijk een verband is tussen beide is onderwerp van veel onderzoek. Werkstress heeft zeker invloed op de leefstijl en op de bloeddruk. Door werkstress zou er meer worden gerookt en ongezonder worden gegeten. Ook is er een relatie gevonden tussen werkstress en het vóórkomen van hypertensie en linker ventrikelhypertrofie. (Schnall)

In 2004 werd de Interheart study gepubliceerd; een retrospectief casecontrol-onderzoek bij 11.119 hartpatiënten in 52 landen verspreid over de hele wereld. De psychosociale stress werd bepaald met vier eenvoudige vragen over stress op het werk, thuis, financiële problemen en "major life events" in het jaar voorafgaande aan het infarct. Aanvullende vragen betroffen de mate van controle (locus of control) en de aanwezigheid van een depressie. Stress en depressie kwamen significant meer voor bij de groep hartpatiënten. (Rosengren)

Stress kan de hartslagfrequentie en de bloeddruk verhogen en ischemie provoceren bij reeds vernauwde coronairvaten. Werkstress is een algemeen begrip geworden en veelal worden alle ongenoegens over het werk aangeduid als werkstress. Uit systematisch onderzoek zijn momenteel vier groepen te destilleren die onderzocht zijn op hun relatie met hart- en vaatziekten. Deze specifieke werkstresssituaties zijn gerelateerd aan een verhoogde kans op hart- en vaatziekten.

Tijdsdruk in combinatie met weinig vrijheidsgraden

Het demand-control model is een combinatie van hoge werkdruk en weinig stuurmogelijkheden. (Kivimäki) Werkdruk bestaat uit de hoeveelheid werk, de beschikbare tijd hiervoor en de mentale belasting. Stuurmogelijkheden stellen de werknemer in staat om zelf beslissingen te mogen nemen in het werk, creatief te kunnen zijn en vaardigheden te kunnen gebruiken en te ontwikkelen. Een hoge werkdruk in combinatie met weinig tot geen stuurmogelijkheden (het hebben van deadlines valt hier ook onder) is gerelateerd aan een verhoogde incidentie van ischemische hart- en vaatziekten.

Effort-reward disbalance

Het effort-reward disbalance model is de verhouding tussen de energie die je investeert in het werk en de beloning c.q. waardering die je er voor krijgt. (Vrijkotte) Dit model legt de relatie tussen het ontwikkelen van ischemische hartziekten en een disbalans tussen betrokkenheid (effort) en beloning (reward). Effort wordt onderverdeeld in extrinsieke effort en intrinsieke effort. Extrinsieke effort betreft bijvoorbeeld een eisende werkgever en intrinsieke effort betreft eigenschappen van de werknemer zelf zoals overcommitment, sterke neiging alles onder controle te willen houden, de behoefte aan voortdurende goedkeuring, vijandigheid en boosheid. Reward wordt omschreven in termen van geldelijke beloning, vooruitzicht op promotie, toekomstperspectief en status.

Bij een disbalans tussen effort en reward is de incidentie van ischemische hart- en vaatziekten verhoogd.

Sociale ondersteuning, relatie met leidinggevende en met collega's

In het algemeen spelen de onderlinge sociale verhoudingen tussen collega's en de relatie met de direct leidinggevende een cruciale rol bij het welbevinden op het werk. Deze zijn bepalend voor de hoogte van de verzuimdrempel en de snelheid en mate van terugkeer in het arbeidsproces na ziekte. Ook bij hartpatiënten speelt dit een belangrijke rol en er zijn aanwijzingen dat weinig sociale ondersteuning van de leidinggevende en van de collega's een mogelijke relatie heeft tot hart- en vaatziekten. (De Bacquer)

CONCLUSIE	
2	Van de werkstressfactoren hebben de tijdsdruk in relatie tot het aantal vrijheidsgraden, de balans tussen betrokkenheid en beloning, en de sociale ondersteuning de belangrijkste relatie met de incidentie van ischemische hart- en vaatziekten.
B	Kivimäki 2002. Vrijkotte 2001. de Backer 2005.

Andere werkstressoren

Een aantal andere werkkenmerken onderzocht men in verschillende studies:

- Weinig controlemogelijkheden/weinig mogelijkheden tot het ontwikkelen van vaardigheden
- Hoge eisen
- Hoge werkdruk
- Weinig toekomstperspectief
- Lagere economische status
- Ontslag kort voor pensioen
- Ziek zijn zonder verzuim.

Het meten van psychosociale variabelen is relevant, met name depressie, sociale ondersteuning, uitputting, overcommitment, werk- en gezinsstress, stress in de relatie, het hebben van een baan en economische status. (Kudielka)

Een aantal prospectieve studies, met een onderzoekspopulatie bestaande uit werknemers met een reeds ontwikkelde ischemische hartziekte toont aan dat angst, depressie, psychosociale werkkenmerken en sociale ondersteuning (De-Bacquer) een rol spelen bij het verslechteren van de aandoening. (Hemingway 21B) De uitkomsten van de onderzoeken zijn inconsistent. (Chandola, Bosma, Rozanski, Andersen, Kivimäki, Gallo, Kivimäki) Bovendien lijkt er een verschil te zijn tussen mannen en vrouwen als het gaat om werkstress als risicofactor voor het ontwikkelen van ischemische hartziekten.

Een groot aantal studies zijn gebaseerd op de Whitehall studie. Deze studie beperkt zich tot een specifieke beroepsgroep: Engelse ambtenaren. Het is niet duidelijk tot op welke hoogte de uitkomsten gegeneraliseerd kunnen worden naar andere beroepsgroepen en landen. De associatie tussen 'effort-reward disbalance at work' en ischemische hartziekten wordt ook gevonden in andere beroepsgroepen in andere landen, namelijk in Finland en Duitsland. De meeste epidemiologische onderzoeken die een relatie laten zien tussen werkstress en het ontstaan van ziekte zijn gericht op blanke mannelijke werknemers. Meer onderzoek onder andere etnische groepen en vrouwen lijkt noodzakelijk. Bovendien zijn de meeste van bovengenoemde onderzoeken gebaseerd op een populatie die bij aanvang van het onderzoek nog geen ischemische hartziekte had ontwikkeld. In feite kan er dan ook geen conclusie voor secundaire preventie getrokken worden.

Bij vrouwen spelen vooral sociale klasse, opleidingsniveau, sociale steun, en de dubbele belasting door werk en familieproblemen een belangrijke rol (Brezinka,).

CONCLUSIE

2	Bij vrouwen is de dubbele belasting door werk en gezin een extra risicofactor voor ischemische hart- en vaatziekten.
B	Brezinka 1996, 1998. Kristofferzon 2003.

PLOEGENDIENST

Bijna 15% van de beroepsbevolking in Nederland werkt in ploegdienst, waarbij het grootste deel in roterende diensten. (van Amelsfoort) Er wordt verondersteld dat ploegdienst een risicofactor zou kunnen zijn (Schnall) omdat:

- ploegdienst de circadiane ritmes verstoort van een aantal bekende risicofactoren voor hart- en vaatziekten zoals de bloeddruk, de hartslagfrequentie, de catecholamine concentraties in het bloed en de fibrinolyse.
- ploegdienst gecorreleerd zou zijn aan een slechtere leefstijl zoals minder lichamelijke activiteit, een slechter eetpatroon, meer roken en minder sociaal contact.
- ploegdienst meer werkstress zou geven door hogere eisen aan de werknemer en minder eigen controlemechanismen.

Bij mensen die werken in ploegdienst komen meer hart- en vaatziekten voor dan bij mensen die regelmatige werktijden hebben. (Knutsson) Meestal gaat het dan om een indirect verband met bovenstaande risicofactoren. (Schnall) Een direct effect op het hart door verstoring van het circadiane ritme is aannemelijk doch niet keihard aangetoond. Het belangrijkste mechanisme zou zijn de veranderde fibrinolyse (minder fibrinolyse in de vroege ochtenduren zou vooral nachtwerkers parten spelen). Het risico neemt toe naarmate men langer in ploegdienst werkt, hoewel dit effect na 20 jaar weer verdwijnt door het survivor effect.

In de praktijk blijkt dat mensen boven de 45 jaar die voorheen zonder moeite ploegdienst verrichtten, in toenemende mate problemen krijgen met onregelmatige werktijden. Hoewel er individuele voorkeuren zijn voor bepaalde diensten (ochtend- en avondmensen) wordt het grootste risico toegeschreven aan vroege diensten, gebroken diensten en nachtdiensten.

CONCLUSIE

2	Ploegdienst is een risicofactor voor ischemische hartziekten waarbij leefstijl een belangrijke factor vormt.
B	Schnall 2000. Knutsson 2003.

OVERWERK

Overwerk heeft invloed op de bloeddruk en de morbiditeit van ischemische hartziekten. Uit voornamelijk Japans onderzoek blijkt dat bij werkdagen van meer dan 11 uur of bij overwerk van meer dan 60 uur per maand dit hogere risico wordt gevonden maar ook bij minder dan 7 werkuren per dag. (Sokejima) In een review uit 2003 bleek overigens dat er nog weinig onderbouwing is voor de eventueel negatieve invloed van overwerk op de incidentie van ischemische hartziekten. (van der Hulst)

CONCLUSIE

2	Het is onduidelijk of overwerk van minder dan 3 uur per dag een risicofactor vormt voor ischemische hartziekten.
A	van der Hulst 2003. Sokejima 1998.

VERHOUDING OBJECTIEVE BELASTBAARHEID – WERKBELASTING

De bedrijfsarts beoordeelt of er een tegenstrijdigheid is tussen de werkelijke belastbaarheid en de werkbelasting. Indien dit het geval is schat de bedrijfsarts in of hier verbetering in te verwachten is en of er een indicatie is voor (gerichte) interventie.

1.4 ZIJN ER BELEMMERENDE PERSOONSgebonden FACTOREN VOOR REÏNTEGRATIE?

COPING

Stressbelasting die cardiovasculair van belang is, moet altijd in relatie worden gezien met het coping gedrag (hoe gaat men met de probleemsituatie om). Obsoleet is het spreken over type A gedrag, echter één aspect hiervan heeft wel degelijk invloed: vijandigheid (hostility). Dat is de neiging om negatief te oordelen, voelen en/of handelen tegenover andere personen.

Coping is te definiëren als 'de manier waarop men met problemen omgaat'. In de Utrechtse copinglijst (UCL) worden 7 stijlen gedefinieerd. (Schreurs et al.) Men kan in principe alle stijlen toepassen en het hangt van de situatie af welke men toepast. Er zijn ook per persoon voorkeursstijlen. De vier meest gebruikte stijlen zijn:

- 1 Actief aanpakken
- 2 Sociale steun zoeken
- 3 Vermijden en afwachten
- 4 Afleiding zoeken (ook ontspannen)

In schema ziet dat er als volgt uit.

	RATIONEEL	EMOTIONEEL
VECHTEN	Actief aanpakken	Sociale steun zoeken
VLUCHTEN	Vermijden en afwachten	Afleiding zoeken

Tabel 4. De meest gebruikte copingstijlen.

De andere drie copingstijlen uit de UCL zijn:

- 5 Depressief reageren (passief reactiepatroon)
- 6 Emoties/ boosheid uiten
- 7 Geruststellende gedachten

Over het algemeen is een actief copinggedrag een gunstige factor voor werkhervatting. Bij mensen met ischemische hartziekten bevordert actief copinggedrag (zowel rationeel als emotioneel: stijl 1 en 2) het herstel en de werkhervatting. Stijl 4 kan ook helpen bijvoorbeeld door middel van ontspanningsoefeningen. Het hartrevalidatieteam speelt hier een belangrijke rol. (Dennis)

BOOSHEID DOOR CONFLICTEN OP HET WERK (ALS UITLOKKEND MOMENT)

In een overzichtsartikel worden door Willich et al een aantal uitlokkende momenten (triggers) genoemd voor een acuut coronair incident (ACS). Boosheid valt daar ook onder.

MOTIVATIE

De bedrijfsarts vraagt gericht aan de werknemer hoe deze denkt over werk en werkhervatting.

- Verwacht de werknemer problemen bij de werkhervatting?
- Hoe is de motivatie om het werk te hervatten?

Monpere vond al in 1988 dat redenen om het werk na een ACS niet te hervatten in 46,6% van de gevallen van economische aard waren, 40% van psychologische aard en slechts 13,4% van medische aard. Wel vond hij een relatie met de energetische zwaarte van het werk. Evenals Cay concludeerde hij dat er nauwelijks een correlatie bestond tussen de cardiologische status en de werkhervatting.

Budde vond een groot verschil in werkhervatting in een groep hartrevalidatiedeelnemers. Van diegenen die aan het begin van de hartrevalidatie problemen bij de werkhervatting verwachtten, kwam uiteindelijk maar 26% weer aan het werk tegen 89% van diegenen die een positieve verwachting had.

Mital geeft in een overzichtartikel aan dat 97% van de hartpatiënten die niet meer gemotiveerd was om het werk te hervatten, ook niet meer aan het werk kwam. Hij noemt een aantal factoren die de motivatie beïnvloeden: de financiële compensatie bij arbeidsongeschiktheid, de opvattingen over het werk, en het aantal jaren dat iemand heeft gewerkt (het gevoel genoeg gedaan te hebben in het werkzame leven).

CONCLUSIE

3	Het verwachtingspatroon en de motivatie van de werknemer hebben invloed op de kans van slagen van de reïntegratie.
c	Budde 2001. Mital 2004.

OPVATTING PARTNER

Een overbezorgde partner kan de werkhervatting belemmeren. Vaak liggen hier irrationele opvattingen aan ten grondslag. De partner legt de schuld van het hartlijden vaker bij het werk dan de werknemer met een ischemische hartziekte zelf.

PRIVÉPROBLEMEN

De Interheart study (Yusuf) toonde duidelijk aan dat naast werkstress privéstress mede oorzaak kan zijn van een ischemisch hartlijden. Dat dit niet alleen voor een eerste ACS geldt maar ook voor de kans op een recidief laat ander onderzoek zien. Brecht stelde dat goede psychosociale aanpassing aan de hartziekte beïnvloed wordt door de kwaliteit van het huwelijk en het aanwezig zijn van stemmingsstoornissen.

Er is een duidelijk verschil tussen mannen en vrouwen met een ischemische hartziekte in relatie tot de privé-situatie. In de Stockholm Female Coronary Risk Study (een casecontrol studie) vond Hamilton dat meer vrouwen weduwe waren of alleenstaand. Vrouwen hadden een zwaardere verantwoordelijkheid in het huishouden en hadden na ontstaan van hun hartlijden minder seksuele activiteit. Ort-Gomer vond een slechtere prognose bij vrouwen door de dubbele expositie van werkstress en stress in het gezin. Met name door het aandeel van de stress thuis was het risico op een cardiaal recidief 2,9 (95% BI: 1,3-6,5) groter, terwijl werkstress het risico niet significant verhoogde (1,6 (95% BI: 0,8-3,3)). In dezelfde studie kwam Blom tot de conclusie dat de gezinsstress (marital stress) vooral gerelateerd was aan depressieve symptomen en aan een slechtere sociale integratie na een hartlijden. De werkstress was geen significante factor.

Kristofferzon onderzocht de verschillen tussen mannen en vrouwen na een myocardinfarct. Vrouwen hadden de neiging om minder snel hulp te zoeken bij klachten. Activiteiten in het huishouden waren belangrijk voor vrouwen om zich beter te voelen. Mannen hadden meer de behoefte om hun gezinsleden te betrekken bij hun herstel en hadden daardoor ook meer steun van hen. Werkhervatting was voor mannen belangrijker dan voor vrouwen. Opvallend was dat zorgverleners vrouwen minder serieus namen als hartpatiënt. In het algemeen hadden vrouwen ook een meer ontwijkende copingstijl dan mannen.

Tanne volgde een cohort van 10.059 gezonde mannen gedurende 23 jaar. Eindpunt was overlijden t.g.v. een CVA of hartlijden. Gecorrigeerd voor de bekende risicofactoren vond hij bij mannen met gezinsproblemen een hogere mortaliteit voor CVA van 1,34 (95% BI: 1,04-1,72). Bij mannen wiens vrouw of kinderen minder aandacht voor hen hadden, vond hij een risico van 1,29 (95% BI: 1,00- 1,65) en bij mannen die in een conflict met hun vrouw hun gevoelens slecht konden uiten een risico van 1,27 (95% BI: 1,03- 1,37). Voor hartdood werd geen significante relatie gevonden.

Bragelmann interviewde 140 vrouwen (gemiddelde leeftijd 57,4) ± 7 jaar na hun eerste myocardinfarct. Van deze vrouwen rapporteerde 12,5% een verslechtering van hun huwelijksrelatie ten gevolge van het hartlijden en 6,6% een verslechtering in de relatie met hun kinderen.

83% was van mening dat hun myocardinfarct het gevolg was van stress. 54% had een subjectief gevoel van stressreductie. Deze stressreductie was bij 39,5% gekoppeld aan het stoppen met werken en in 6,5% aan het overlijden van hun echtgenoot (!?).

In een groot prospectief cohortonderzoek vond Nilsson een hogere mortaliteit bij ongetrouwde of gescheiden mannen en vrouwen.

CONCLUSIE	
2	Privéproblemen hebben een grote impact op het welbevinden en de kans op een recidief bij werknemers met een ischemische hartziekte.
A	Ort-Gomer 2000.
B	Yusuf 2004.
2	Bij vrouwen geeft de combinatie van werkstress en de druk van het huishouden een hoger risico op een recidief, dit ondanks het feit dat huishoudelijke activiteiten betekenisvol waren.
A	Ort-Gomer 2000, 2005.
B	Hamilton 1991. Kristofferzon 2003.
2	Alleenstaande mannen en vrouwen hebben een hogere mortaliteit.
A	Nilsson 2005.
B	Hamilton 1991.

MEDICIJNGEBRUIK VOLGENS VOORSCHRIFT

Therapietrouw is een groot probleem, vooral bij hartpatiënten. De compliance bij deze groep is slechts 71% en is afhankelijk van de voorgeschreven doseringsfrequentie. (Claxton)
 In een studie bij 1.521 patiënten bleek dat 1 maand na ontslag uit het ziekenhuis slechts 1.009 patiënten nog al hun voorgeschreven medicijnen gebruikten. Diegene die met drie medicijnen (aspirine, β -blokker en statinen) waren gestopt, bleken na 1 jaar een hogere mortaliteit te hebben (Hazards ratio 3.81; 95% BI. 1.88-7.72). (Ho)

1.5 IS ER SPRAKE VAN EEN ONGEZONDE LEEFSTIJL?

Tabel 5 geeft een overzicht van de algemene risicofactoren voor ischemische hart- en vaatziekten. (Richtlijn Hartrevalidatie 2004) De eerste negen beïnvloedbare risicofactoren zijn verantwoordelijk voor 90% van de ischemische hartziekten (Interheart study). Werknemers die roken hebben vaker meerdere cardiovasculaire risicofactoren dan werknemers die niet roken. (Bottoni)

Beïnvloedbare risicofactoren	Niet beïnvloedbare risicofactoren
Dyslipedie	Leeftijd
Roken	Geslacht (tot de menopauze)
Psychosociale factoren	Familiaire belasting 1 ^e graads < 55-60 jr.
Diabetes mellitus	Manifeste ischemische aandoening
Hypertensie	
Abdominale obesitas	
Geen of overmatig alcohol gebruik	
Lichamelijke inactiviteit	
Ongezonde voedingsgewoonten	
Verhoogde stollingsneiging bloed	

Tabel 5. Algemene risicofactoren voor ischemische hart-vaatziekten

ROKEN

Via het sympatische zenuwstelsel doet nicotine zowel de systolische als de diastolische bloeddruk stijgen met 10 mm Hg, de hartslagfrequentie stijgt met 20 slagen per minuut, de bloedplaatjes-aggregatie neemt toe en de coronaire doorbloeding daalt. Dit directe effect blijft aanhouden tot 20 minuten na het doven van de sigaret. Het lange termijn effect bestaat uit een verhoging van het fibrinogeen gehalte, en mogelijk heeft dat een causale relatie met atherosclerose.

Roken heeft een effect op de atherosclerose en kan het ontstaan van ritmestoornissen beïnvloeden. Ook het risico op acute hartdood is bij rokers hoger. Roken verhoogt twee tot viermaal het risico op het krijgen van hart- en vaatziekten. Het aantal sigaretten en de lengte van de periode waarin is gerookt bepalen mede het risico.

In Nederland rookt ongeveer 31% van de mannen en vrouwen. Ondanks het krijgen van angina pectoris of een ACS blijven 28 tot 40% van de hartpatiënten roken. Na een doorgemaakt hartinfarct verbetert stoppen met roken de overlevingsprognose met 40%. (CBO, van Dijk)

VOEDING

Voeding heeft invloed op het vetspectrum, het lichaamsgewicht, de bloeddruk en de insuline-resistentie. Vooral verzadigde vetten en transvetten (in koek en gebak) zijn ongunstig. Daarentegen zijn omega-3 vetzuren goed voor hart en vaten. Deze komen voor in vis en in plantaardige producten. Een gezonde voeding die hart en vaten beschermt tegen atherosclerotische processen is dagelijks 200 gram verse groente en 2 porties fruit, 2 keer per week (liefst vette) vis en volkoren graanproducten en beperkt zoutgebruik. (Richtlijn hartrevalidatie, 2004)

ALCOHOLGEBRUIK

Bij matig alcoholgebruik is er een lagere mortaliteit ten gevolge van hart- en vaatziekten dan bij geen of veel alcoholgebruik. De richtlijn Cardiovasculair risicomanagement 2006 adviseert voor mannen maximaal 3 glazen en voor vrouwen maximaal 2 glazen per dag te nuttigen. (CBO)

De soort alcohol is niet doorslaggevend, wel wordt aanbevolen om de alcohol tijdens de maaltijd te nuttigen. (AHA)

LICHAMELIJKE INACTIVITEIT

Meer dan de helft van de Nederlandse bevolking is inactief. (CBO) Bewegen doet bloeddruk en cholesterol dalen en het HDL-cholesterol verhogen. Middelzware lichamelijke activiteit van 200 kilocalorieën per dag heeft al een gunstig effect. Momenteel is het advies om 5 dagen per week dertig minuten per dag matig intensief te bewegen (stevig doorstappen) maar beter is het om dit dagelijks te doen. (CBO)

OVERGEWICHT

In Nederland heeft ongeveer 45% van de mannen en 35% van de vrouwen overgewicht. Vetzucht komt voor bij 7% van de mannen en 9% van de vrouwen.

Een maat voor overgewicht is de body-mass index (queteletindex). Deze wordt uitgedrukt in kg lichaamsgewicht gedeeld door de lichaamslengte in meters in het kwadraat (kg/l^2). Een body-mass index tussen 18,5 en 24,9 kg/l^2 is een normale waarde, bij een waarde tussen de 25 en 29,9 kg/l^2 wordt gesproken van overgewicht terwijl een body-mass index van $> 30 \text{ kg}/\text{l}^2$ vetzucht wordt genoemd.

Naast de body-mass index is de vetverdeling van belang. Met name een abdominale vetverdeling (appelvorm) is een additionele risicofactor voor hart- en vaatziekten. Hier is sprake van bij een middel-heupomtrekverhouding van 0,9 of meer bij mannen en 0,8 of meer bij vrouwen of een middelomtrek van $> 102 \text{ cm}$ bij mannen en $> 88 \text{ cm}$ bij vrouwen, gemeten ter hoogte van de spina iliaca anterior superior. (van Dijk)

CONCLUSIE

1	De leefstijl, inclusief therapietrouw, bepaalt voor een belangrijk deel de morbiditeit en mortaliteit bij reeds bekende hartpatiënten.
A	Richtlijn Hartrevalidatie 2004.
B	Ho 2006.

1.6 ZIJN ER BELEMMERENDE WERKGEBONDEN FACTOREN VOOR REÏNTEGRATIE?

OPVATTING WERKGEVER

Irrationale ideeën over hartpatiënten kunnen er voor zorgen dat de werkhervatting moeizaam verloopt. Angst dat er op het werk wat kan gebeuren heerst bij werkgevers en bij collega's.

VEILIGHEIDSRISICO'S VOOR DERDEN

Bij werknemers met een ischemische hartziekte die beroepsmatig een functie uitoefenen waarbij een zeker risico bestaat voor letsel van derden, moet zorgvuldig worden overwogen of dit risico acceptabel is. Te denken valt aan beroepen in het wegvervoer, bij de spoorwegen, in de luchtvaart, scheepvaart en bij de brandweer, maar ook in de gezondheidszorg (chirurgen), in fabrieken (gevaarlijke machines), bij heftruckchauffeurs, etc.

Voor een aantal van deze beroepen bestaan richtlijnen en/of keuringsnormen (luchtvaart, spoorwegen, wegvervoer, politie en brandweer). In het algemeen zijn de eisen die in deze richtlijnen gesteld worden als volgt: een goede hartfunctie, een goede belastbaarheid, geen ritmestoornissen en het ontbreken van klachten die de aandacht van het werk kunnen afleiden. (Petch) Voor een juiste beoordeling is het aan te raden om een deskundige instantie te raadplegen. De Inspectie voor Verkeer en Waterstaat, het CBR, luchtvaartgeneeskundige instanties en scheepvaartgeneeskundige instanties kunnen hierin adviseren. (van Dijk)

ZWAAR WERK EN ZWARE BEROEPEN

Uit de literatuur blijkt dat er bij bepaalde beroepsgroepen meer ischemisch hartaandoeningen voorkomen dan verwacht mag worden. Dit geldt voor beroepschauffeurs, en dan vooral buschauffeurs (Bigert), luchtverkeersleiders, marinepiloten, werknemers in (ijzer)smelterijen en in de explosievenindustrie en bij schoorsteenvegers. (Schnall) Mukerji vond significant meer coronaire hartziekten bij inspannende en/of moeilijke beroepen dan bij zittende beroepen onder werknemers in de leeftijdsklasse van 40 tot 60 jaar. Coronaire hartziekten treden significant meer op bij inspannende en/of moeilijke beroepen dan onder zittende beroepen bij werknemers in de leeftijdsklasse van 40 tot 60 jaar. (Mukerji) Hu nuanceerde dit in een groot prospectief gerandomiseerd cohortonderzoek bij gezonde werknemers (19.707 mannen, 21.346 vrouwen). Hij vond een relatief risico van 2,1 (95% BI 1,8-2,5) voor licht werk (zittend werk) ten opzichte van middelzwaar werk (veel lopen en staan tijdens werk) en een relatief risico van 1,5 (95% BI 1,3-1,7) ten opzichte van zwaar werk (tillen, etc). Het risico op dood of een ACS nam toe van middelzwaar naar zwaar naar licht werk.

Het onregelmatig verrichten van zwaar fysiek werk (> 6 MET) verhoogt de kans op een acuut hartinfarct in het eerste uur na de inspanning. Regelmatige fysieke inspanning beschermt hier tegen. Bij een goede conditie en een normale hartfunctie is zwaar fysiek werk niet schadelijk voor het cardiovasculaire stelsel. (Albert)

In een onderzoek bij brandweermannen (met extreme werkbelasting zoals o.a. zware fysieke belasting, was een hogere mortaliteit gekoppeld aan een slechtere fysieke conditie, roken en hypertensie. (Kales)

In het Monica onderzoek had een grotere fysieke activiteit op het werk een gunstige invloed op de risicofactoren voor ischemische hart- en vaatziekten, hoewel de totale incidentie van niet fatale en fatale cardiale incidenten licht verhoogd was. (Stender)

Een sedentaire levenswijze wordt als algemene risicofactor beschouwd voor hart- en vaatziekten. Men realiseert zich te weinig dat veel mensen tijdens hun acht uur durende werkdag fysiek heel inactief zijn. In wezen is het hierdoor een werkgebonden risicofactor geworden.

CONCLUSIE	
2	Fysieke fitheid vermindert het risico op ischemische hartziekten, zowel bij fysiek lichte als bij fysiek zware beroepen.
A	Hu 2007.
B	Kales 2003.

1.7 KRIJGT DE WERKNEMER HARTREVALIDATIE?

De bedrijfsarts vraagt of de werknemer hartrevalidatie krijgt en welke modules zijn aangeboden.

- *Indien geen hartrevalidatie is aangeboden:*
 - Wat is de reden?
 - Een belangrijke reden kan de aanwezigheid van een depressie zijn. (de Boer) Deelname bij vrouwen is lager en er is een hogere drop-out bij vrouwen. (Brezinka)
 - Is er alsnog een indicatie voor hartrevalidatie?
- *Indien wel hartrevalidatie:*
 - Is deze tevens gericht op werkhervatting?
 - Is afstemming nodig?

Vroeg ingezette hartrevalidatie doet deelname aan werk toenemen van circa 25% naar 75%. Hospitalisatie neemt af en heeft dus een overall kostenreductie tot gevolg. (Tuchsen, Gohlke) Een verbeterd lichamelijk en geestelijk welzijn ligt aan de effecten van hartrevalidatie ten grondslag. Vroege verwijzing naar hartrevalidatie (binnen 12 weken) geeft een significant hogere terugkeer naar het werk (met name in de combinatie met beroepsadvies en -bemiddeling). (Froom)

Hartrevalidatie geeft een reëlere ziektebeleving en een hogere kwaliteit van leven, en dat uit zich vooral in het sociale functioneren. Simchen concludeert dat zijn bevindingen van meer werkhervatting door hartrevalidatie een beleid moet stimuleren om deelname aan hartrevalidatieprogramma's te adviseren. (Simchen) Daarnaast is aangetoond dat hartrevalidatie een gunstige invloed heeft op de genoemde risicofactoren en de secundaire preventie bevordert. (Richtlijn hartrevalidatie 2004)

CONCLUSIE	
1	Hartrevalidatie verlaagt de morbiditeit en mortaliteit bij hartpatiënten door secundaire preventie.
A	Richtlijn Hartrevalidatie 2004.
3	Specifieke aandacht voor werkhervatting tijdens de hartrevalidatie verbetert de reïntegratie.
B	Tuchsen 1999.
C	Froom 1999.

2

INTERVENTIE EN SECUNDAIRE PREVENTIE

Monpere onderzocht bij een groep CABG patiënten gedurende enkele jaren de effecten van interventie door de bedrijfsarts. In 1984 was de werkhervatting zonder interventie 51%. In 1986 werd de bedrijfsarts uitgebreid schriftelijk geïnformeerd door de behandelend cardioloog met als gevolg dat de werkhervatting steeg naar 63%. Tenslotte was in 1987 de werkhervatting gestegen naar 78% doordat de bedrijfsarts de CABG-patiënt uitgebreid begeleidde. Ook andere onderzoekers lieten zien dat door een actieve begeleiding, waarin aandacht wordt besteed aan de specifieke problemen van het werk, de werkhervatting sneller is. (AH CPR, Pilote, Dumont, Dugmore, Karoff, Froom)

De duur van arbeidsongeschiktheid na PCI wordt onder meer bepaald door de aanwezigheid van thoracale pijnklachten, voor zover deze klachten door de werknemer worden toegeschreven aan het hart. (Albrecht) Een belangrijk onderdeel van een vroege interventie gericht op verandering van misconcepties, uitgevoerd bij patiënten met een myocardinfarct tijdens hun ziekenhuisopname, was gericht op inventarisatie van thoracale pijnklachten. De interventie als geheel had een snellere werkhervatting tot gevolg in vergelijking met een controlegroep die 'usual care' kreeg. (Petrie)

In Nederland is een pilotstudy in de regio Eindhoven gedaan bij een geselecteerde groep hartrevalidatiepatiënten (niet gepubliceerd). In 1996 werd het werk gedeeltelijk hervat na gemiddeld 16,3 weken en na gemiddeld 25,8 weken was deze groep weer volledig aan het werk gegaan ("nulmeting"). Na een nieuwe opzet van de hartrevalidatie waarin ruime aandacht aan werkhervatting werd besteed, was het ziekteverzuim verminderd naar respectievelijk 11,7 en 17,8 weken (periode 1999-2002). De verkorting van het ziekteverzuim werd toegeschreven aan de aandacht die men binnen de hartrevalidatie aan werkhervatting besteedde. (Schep, Maxima Medisch Centrum, Veldhoven)

CONCLUSIE

3	De bedrijfsarts heeft een belangrijke rol bij de reïntegratie van de werknemer met een ischemische hartziekte.
c	Froom 1999. Karoff 2000.

2.1 ER ZIJN LICHAAMELIJKE KLACHTEN OF ER IS SPRAKE VAN HYPERTENSIE?

Bij lichamelijke klachten moet er snel duidelijkheid komen of deze een cardiale oorzaak hebben zodat er geen onzekerheid over ontstaat. Dit kan een reden zijn om de behandelend cardioloog te vragen hierover een uitspraak te doen.

De bloeddruk bij hartpatiënten dient < 140/90 te zijn.

2.2 ONDANKS INDICATIE GEEN OF INADEQUATE HARTREVALIDATIE?

Krijgt de werknemer geen hartrevalidatie terwijl er wel een indicatie voor is, dan kan de bedrijfsarts overleggen met de cardioloog of zelf verwijzen naar een centrum voor hartrevalidatie.

De indicaties voor hartrevalidatie zijn: verbeteren van de fysieke conditie (voor werk), de subjectieve belastbaarheid passend maken aan de objectieve belastbaarheid, verbeteren van het psychisch en sociaal functioneren en beïnvloeden van risicogedrag (Revalidatie commissie). De bedrijfsarts bespreekt de relevante informatie over het werk, de knelpunten bij de werkhervatting en de doelstellingen met de cardioloog c.q. het hartrevalidatieteam en stemt de begeleidende activiteiten op elkaar af. Op deze wijze kan de werkhervatting tijdens de revalidatieperiode ingepast worden in het hartrevalidatieprogramma en kunnen knelpunten bij de werkhervatting direct opgepakt worden.

CONCLUSIE	
4	Op indicatie kan de bedrijfsarts zelfstandig verwijzen voor hartrevalidatie. De werkhervatting kan tijdens de hartrevalidatie beginnen.
D	Mening van de projectgroep

2.3 ER IS SPRAKE VAN ANGST OF DEPRESSIE?

Gedurende een hartrevalidatieprogramma dat binnen 6 maanden na een acuut myocardinfarct, PCI of CABG is gestart en 12 maanden duurt, blijkt er een sterke aanwijzing dat verminderen van de ernst van – een milde vorm van – depressie is geassocieerd met toename van werkhervatting. Niet duidelijk is of de snellere werkhervatting wordt veroorzaakt door spontaan herstel van depressieve symptomen of door een gerichte interventie. In geval van een depressie na een acuut myocardinfarct, PCI of CABG is gedeeltelijke werkhervatting aangewezen die stapsgewijs wordt opgevoerd.

Overleg met de huisarts indien medicatie is geïndiceerd. In verband met de cardiale veiligheid gaat de voorkeur uit naar SSRI (bijv. sertraline). (Glassmann, 1999)

Verwijzing naar een hartrevalidatieteam of naar een psycholoog is geïndiceerd, waarbij de NVAB-Richtlijn Psychische Problemen mede gebruikt kan worden.

CONCLUSIE	
4	Het niet actief zoeken naar een depressie is een kunstfout. Een gevonden depressie moet adequaat worden behandeld, eventueel met medicatie.
D	Mening van de projectgroep.

2.4 OBJECTIEVE EN SUBJECTIEVE BELASTBAARHEID ZIJN TEGENSTRIJDIG?

Bij vaststelling van een discrepantie tussen de objectieve belastbaarheid en de beleving daarvan van de werknemer is er een harde indicatie voor hartrevalidatie. Wanneer werkfactoren een onderdeel vormen van deze discrepantie, dan is het vooral aan de bedrijfsarts om deze knelpunten samen met de werknemer in kaart te brengen, eventueel samen met het hartrevalidatieteam. Een eenvoudige vraag of de werknemer problemen verwacht bij de werkhervatting biedt al voldoende informatie (Budde).

CONCLUSIE	
1	Discrepantie tussen de objectieve en de subjectieve belastbaarheid is altijd een indicatie voor verwijzing naar een centrum voor hartrevalidatie.
A	Richtlijn Hartrevalidatie 2004.

2.5 OBJECTIEVE BELASTBAARHEID EN WERKBELASTING ZIJN TEGENSTRIJDIG?

Wanneer de fysieke conditie ontoereikend is om de werkzaamheden te kunnen verrichten, kan dit een reden zijn om de werkbelasting te verlichten. Toch zal er eerst beoordeeld moeten worden of een verbetering van de lichamelijke belastbaarheid mogelijk is. De (maximale) belastbaarheid is te verbeteren door middel van training, zeker ook bij hartpatiënten. Training heeft voornamelijk perifere effecten, zowel voor de dynamische als voor de statische activiteiten. Ook de efficiëntie en de effectiviteit van de spieren nemen door training toe. Zo verbetert de doorbloeding van de getrainde spieren en kunnen ze per hartslag efficiënter zuurstof opnemen. Bij dezelfde belasting van het lichaam hoeft het hart minder arbeid te verrichten als de spieren per hartslag meer zuurstof kunnen opnemen dan in ongetrainde toestand. Dit kan geïllustreerd worden aan de hand van de volgende formule: $VO_2 = HMV \times (a-v)O_2$ -verschil. VO_2 is de zuurstofconsumptie, HMV het hartminuutvolume, en $(a-v)O_2$ -verschil is het arterioveneuze zuurstofverschil. De zuurstofconsumptie is recht evenredig aan het hartminuutvolume en het arterioveneuze zuurstofverschil. Uit de formule blijkt dat als het $(a-v)O_2$ -verschil verbetert door training het hartminuutvolume minder hoeft te stijgen om dezelfde prestatie (dezelfde waarde van VO_2) te leveren.

Training van de belastbaarheid is altijd specifiek. Bij activiteiten ontlasten alleen de getrainde spiergroepen het hart. Dat betekent dat bij training van de beenspieren er alleen een lagere hemodynamische belasting zal zijn bij beenarbeid en niet bij armarbeid. Dit geldt zowel voor de dynamische als voor de statische activiteiten. Ook de efficiëntie en de effectiviteit van de spieren nemen toe door training. Na afstemming kan gerichte training binnen de hartrevalidatie worden gegeven, of er kan verwezen worden naar andere trainingsinstituten.

Stabiele hartpatiënten met een goede linker ventrikelfunctie kunnen zonder beperking zwaar werk (dynamisch en statisch) verrichten mits hun conditie op peil is. Bij een verminderde hartfunctie ($EF < 40\%$) zijn er beperkingen, hoewel ook dan overlegd kan worden met de cardioloog/hartrevalidatieteam over conditieverbetering. Het is niet acceptabel als de werkbelasting ischemie provoceert. Indien het bekend is bij welke hartslagfrequentie er ischemie optreedt, kan een belasting die 20 slagen/min onder de ischemiegrens blijft als veilig worden beschouwd. Door training kan deze grens worden verhoogd. Bij werknemers met ischemie en/of verminderde hartfunctie dient de training alleen te worden gegeven binnen de hartrevalidatie.

Indien ventriculaire tachycardien worden geprovoceerd door inspanning of stress is er indicatie voor een beperking. Pacemakers hoeven op zich geen beperkingen te geven, behalve bij het werken met apparatuur met sterke (electro-) magnetische velden. In bijzondere gevallen is de subcutane lokalisatie van de pacemaker van belang als die met de werkzaamheden kan interfereren. Meestal is het onderliggende hartlijden reden voor een beperking. Datzelfde geldt voor ICD's, de inwendige cardioverter defibrillator. ICD-dragers mogen niet werkzaam zijn als chauffeur in het wegvervoer of in vergelijkbare functies met veiligheidsrisico's (van Dijk).

Bij behandelde hypertensie is de belastbaarheid in principe niet aangetast. De daarvoor benodigde medicatie kan wel een beperkte belastbaarheid opleveren, vooral wanneer het gaat om een β -blokker. Ook zijn er (werkgebonden) factoren die bloeddrukverhogend kunnen zijn. Fysiek zwaar werk is bij gereguleerde hypertensie geen bezwaar. Bij een bloeddruk van 160/100 of hoger moet fysieke piekbelasting (vooral waarbij spierkracht is vereist) vermeden worden. Het is van belang in dergelijke gevallen te bepalen hoe de bloeddrukstijging onder gestandaardiseerde belasting is. Wanneer deze tijdens belasting te hoog stijgt moeten aanvullende beperkingen worden bepaald. Indien er door de hypertensie secundaire orgaanschade (linker-ventrikelhypertrofie (LVH), nierschade, retinaschade) is ontstaan, kan dat een reden zijn voor beperkingen.

CONCLUSIE

4	Het is de taak van de bedrijfsarts om bij de werknemer met een ischemische hartziekte de beperkingen te benoemen, advies te geven om het werk aan te passen en de werknemer training en vaardigheden aan te bieden om goed kunnen te reïntegreren.
D	Mening van de projectgroep.

HITTE / KOUDE (ALS UITLOKKEND MOMENT)

Acute blootstelling aan extreme koude kan, ook bij gezonde mensen, coronairspasmen geven. Hoewel er tegenstrijdige bevindingen in werksituaties zijn gevonden, wordt hittestuwing beschouwd als een trigger voor een ACS bij reeds bekende hartpatiënten met een verminderde hartfunctie. Het gebruik van β -blokkers zou de aanpassing aan hitte negatief kunnen beïnvloeden.

TILLEN

Zware statische arbeid (tillen) geeft ook een verhoogd risico bij hartpatiënten met een verminderde linkerventrikelfunctie (EF < 40%).

2.6 IS DE WERKBELASTING SCHADELIJK VOOR HET HART?

SCHADELIJKE STOFFEN

Het realiseren van rookvrije werkplekken leidt tot afname van ziekenhuisopname wegens myocardinfarct (Sargent), maar ook tot gezondheidswinst en economisch voordeel. (Ong) Onderzoek in een gebied met een populatie van 68.000 inwoners toonde aan dat het verbieden van het roken van sigaretten in publieke ruimten en op werkplekken een significante reductie van het aantal ziekenhuisopnamen wegens myocardinfarct (van 40 naar 24) tot gevolg had. (Sargent) Ong voorspelt met behulp van een rekenmodel dat het realiseren van rookvrije werkplekken zal leiden tot aanzienlijke gezondheidswinst en economisch voordeel. Afname van passief meerooken draagt hierin het meeste bij.

Werknemers die roken dienen niet blootgesteld te worden aan koolmonoxide. (Wickramatillake) Dit vormt een extra reden om bij werknemers die daar wel aan worden blootgesteld (bijv. inpandige garage, heftruck in afgesloten ruimte zoals een vriesruimte) te adviseren met roken te stoppen, in elk geval tijdens het werk. Een rookvrije werkruimte is zeer belangrijk. De koolmonoxideconcentratie in de omgevingslucht mag niet hoger zijn dan 10 ppm gedurende een achturige werkdag. Dit is equivalent met 50 ppm gedurende 30 minuten. (Cox)

CONCLUSIE

2	Werknemers met ischemische hartziekten moeten een rookvrije werkplek hebben. Indien zij zelf roken dan mogen zij niet blootgesteld worden aan verhoogde koolmonoxideconcentraties.
B	Wickramatillake 1998. Cox 1995.

LAWAAI

Interventie: de gebruikelijke maatregelen bij lawaai-belasting.

MENTALE BELASTING: WERKSTRESS

De interventies bij werkstress zijn gebaseerd op vermindering van de stressbelasting door verbetering van de verhouding tijdsdruk (bijv. deadlines) en regelmogelijkheden, het in evenwicht brengen van de effort-reward balans door de werknemer te trainen in het bewaken van eigen

grenzen, door de werkgever te adviseren meer positieve terugkoppeling te geven en verbetering van de intercollegiale verhoudingen na te streven. Een betere balans van het effort-reward model op het werk zou onder mannen een afname van ischemische hartziekten kunnen betekenen. (Chandola)

Lucini gaf gedurende 1 jaar een groep werknemers met klachten over werkstress een stressmanagementprogramma bestaande uit relaxatie oefeningen en cognitieve training (herstructurering). Deze sessies werden 1 keer per week tijdens de lunchpauze op het werk gegeven en duurden 1 uur. Een controlegroep kreeg maandelijks informatie over stressmanagement via e-mail en het bedrijfsblad. Na 1 jaar was er in de interventiegroep een significante daling van de systolische en diastolische bloeddruk, er was minder verstoring van het autonome zenuwstelsel (spectraal analyse van de hartritmevariabiliteit) en er waren ook minder stresssymptomen dan in de controlegroep. Er was echter geen randomisatie van de groepen.

CONCLUSIE	
2	De invloed van werkstress bij werknemers met ischemische hartziekten kan verminderen door verbetering van werkfactoren (de verhouding tussen tijdsdruk en mogelijkheden, betere sociale ondersteuning meer positieve aandacht), relaxatie oefeningen en cognitieve herstructurering.
B	Chandola 2005. Lucini 2007.

MENTALE BELASTING: PLOEGDIENST

De werkhervatting kan starten op tijden waarbij de voorkeur van de werknemer bepalend is. (Harrington) Vervolgens kan langzaam de onregelmatigheid worden ingevoerd. Periodieke evaluatie (6 weken) van klachten, bloeddruk en ritmestoornissen is belangrijk. Indien het mogelijk is en er geen sociale bezwaren zijn is een kloksgewijze rotatie (opeenvolgende dagen later beginnen) aan te bevelen. (Schnall) Het schema moet geen accumulatie van moeheid veroorzaken. (Knauth) Verbetering van de fysieke fitheid, gezondere voeding en een betere slaaphygiëne zorgen voor het beter verdragen van ploegdienst. (Costa, Harrington)

CONCLUSIE	
2	Verbetering van de fysieke fitheid en verandering van ongezond gedrag zijn van groot belang bij werknemers met een ischemische hartziekte die weer in ploegdienst gaan werken.
B	Costa 2003. Harrington 2001.

2.7 PERSOONSGEBONDEN FACTOREN VORMEN EEN BELEMMERING VOOR REÏNTEGRATIE?

Het is belangrijk om motivatie, irrationele ideeën, privé-problemen en therapietrouw bespreekbaar te maken, hierover informatie te verstrekken en de belemmeringen met gerichte interventies op te heffen.

INEFFECTIEVE COPINGSTIJL

De interventies bij ineffectieve coping zijn gebaseerd op:

- Het versterken van het actieve copinggedrag.
In samenwerking met het hartrevalidatieteam of bedrijfsmaatschappelijk werk c.q. bedrijfspsychologie kan worden gezorgd voor adequater copinggedrag. Binnen de hartrevalidatie wordt hiertoe vooral de RET gebruikt. Bij een disbalans van tijdsdruk en regelmogelijkheden is het aanleren van vaardigheden effectief gebleken. Het ontwikkelen van vaardigheden zou kunnen bijdragen aan een afname van de incidentie van het optreden van een myocardinfarct (Andersen).
- Het versterken van de copingstijl 'afleiding zoeken'.

Ontspanningsoefeningen zijn een belangrijk onderdeel van een goed hartrevalidatieprogramma. (Richtlijn Hartrevalidatie 2004) Er bestaat een breed scala aan ontspanningsoefeningen waardoor er een individueel aangepast programma kan worden aangeboden. Ontspanningsoefeningen bevorderen de werkhervatting. (van Dixhoorn)

CONCLUSIE	
2	Bij werknemers met ischemische hartziekten kan de invloed van ineffectief copinggedrag verminderd worden door twee maatregelen:
	- Versterken van het actieve copinggedrag bijvoorbeeld door met behulp van RET de eigen grenzen te leren kennen en het aanleren van vaardigheden.
B	Andersen 2004.
	- Versterken van de copingstijl 'afleiding zoeken' door bijvoorbeeld ontspanningsoefeningen.
B	van Dixhoorn 2005.

UITLOKKENDE MOMENTEN VOOR EEN ACUUT CORONAIR INCIDENT (ACS)

In een overzichtsartikel worden door Willich de volgende uitlokkende momenten (triggers):

- Circadiane triggers
 - In de eerste drie uur na het opstaan uit bed komen significant meer ACS en sudden death voor.
 - Datzelfde geldt voor de maandagochtend.
 Deze circadiane variatie is niet aanwezig bij patiënten met diabetes, non-Q-golfinfarct en patiënten die worden behandeld met β -blokkers of aspirine.
- Zware fysieke inspanning (> 6 MET).
Het risico op een ACS of een sudden death was hierbij sterk afhankelijk van de conditie. Mensen die niet regelmatig aan fysieke inspanning deden (< 4 keer per week) hadden een hoger relatief risico.
- Een uitbarsting van boosheid liet in de 2 uur daarop volgend een relatief risico van 2 zien. Dit verhoogde risico was niet aanwezig bij hartpatiënten die aspirine gebruikten (Mittleman, Albert).
- Datzelfde geldt voor seksuele activiteit
- Stressvolle gebeurtenissen op bevolkingsniveau zoals aardbevingen (Leor), oorlogen (Meisel) en wereldkampioenschappen voetbal (Toubiana, Witte) lieten in de periode van spanning een verhoogd relatief risico zien. Maar in de periode daarop volgend werd dat gecompenseerd door een verlaagd risico. De verklaring is dat mensen die een ACS aan het ontwikkelen waren, het door de 'trigger' enkele dagen eerder kregen. Dit correspondeert met de pathofysiologische verklaring dat door de sympathische stimulatie een instabiele plaque in een coronair vat locale trombose initieert. (Stone)

Voor de hier genoemde 'triggers' geldt dat het absolute risico zeer laag is, zodat de kans dat een werknemer door een acute fysieke of mentale belasting een ACS of sudden death krijgt zeer klein blijft (afhankelijk van het individuele risicoprofiel zoals bijv. roken, hypertensie, etc).

CONCLUSIE	
2	Het risico van uitlokkende momenten voor een ACS of een sudden death is zeer laag bij goed behandelde hartpatiënten.
B	Willich 1998. Mittleman 1995.

BOOSHEID DOOR CONFLICTEN OP HET WERK (ALS UITLOKKEND MOMENT)

Een hartaandoening is geen reden om een arbeidsconflict 'te laten doorsudderen'. Bij goed behandelde hartpatiënten is het risico van uitlokkende momenten voor een ACS of een sudden death zeer laag. (Mittleman) Aanbevolen wordt de Stecr Werkwijzer Arbeidsconflicten te hanteren.

VERMINDERDE MOTIVATIE

Indien een verminderde motivatie voortkomt uit angst, depressie, te verwachten problemen bij werkhervatting of privé-problemen dan zal de motivatie beïnvloed kunnen worden door behandeling van angst en depressie, het bespreekbaar maken van de te verwachten (privé-) problemen en door de passende interventies. Naast praktische aanpassingen zullen deze interventies meestal cognitieve technieken inhouden. Met de huidige wetgeving is er een financiële prikkel om weer terug te gaan naar het werk. Iemand die het gevoel heeft genoeg in het leven te hebben gewerkt is moeilijk te beïnvloeden/motiveren. Mogelijk is het zorgvuldig inventariseren van wat de mogelijkheden zijn om het werk voor betrokkene aantrekkelijker te maken een middel om de motivatie te verbeteren.

2.8 ER IS SPRAKE VAN EEN ONGEZONDE LEEFSTIJL?

Preventie van ischemische hart- en vaatziekten is wereldwijd gebaseerd op het 10-jaars risico op morbiditeit en mortaliteit t.g.v. ischemische hart- en vaatziekten. Patiënten met een manifeste ischemische aandoening hebben bij dezelfde waarde van de risicofactoren een veel hogere kans op een nieuwe cardiovasculaire gebeurtenis dan mensen die geen uiting hiervan hebben. Dit risico kan 25% tot 60% hoger zijn. De impact van risicoreductie is in deze patiëntengroep daarom veel groter dan in de algemene populatie. (Richtlijn Hartrevalidatie 2004)

CONCLUSIE	
2	Interventies bij de beïnvloedbare risicofactoren geeft een duidelijke daling van de mortaliteit.
A	Richtlijn Hartrevalidatie 2004.

Een combinatie van dagelijkse lichaamsbeweging 30-45min (zoals fietsen, stevig wandelen) en health-/psychoeducatie (Rastogi), minder vet eten, een mediterraan dieet (fruit, groente, vis) (Rastogi, Vahtera) gewichtsvermindering, stoppen met roken, beter omgaan met stress, verbeterde coping, 'a sense of coherence' en ontspanningsoefeningen zijn prima interventies. (van Dixhoorn) Een of twee alcohol consumpties per dag (bier of wijn) leveren een factor 0.8 lager percentage myocardinfarct op dan geen of vele consumpties per dag. (Vahtera) Gerichte behandeling van hoge bloeddruk, diabetes mellitus, hoog cholesterol of triglyceriden (Sargent) is aangewezen.

Adequaat toegepaste programma's op het werk die gezondheidsgedrag beïnvloeden dragen bij aan de verbetering van het cardiovasculaire risicoprofiel door een daling van het serumcholesterol en een daling van de systolische bloeddruk. (Martinez-Gonzalez) Aandacht voor voedingsgewoonten in de werksituatie is belangrijk. Het is mogelijk om met behulp van vragenlijsten inzicht te verkrijgen in voedingsgewoonten van werknemers. (Glasgow) Bedrijfsfitnessprogramma's zijn hierop gericht en promoten tevens meer beweging binnen de werktijd.

Een interventieprogramma (na electieve PCI) waarin ook de partner werd betrokken bleek effectief voor het verbeteren van risicofactoren in leefstijl zoals stoppen met roken, meer ontspanning, cholesterolverlagend dieet en focus op gezondheidscontrole. (Hofman-Bang)

Depressie staat vaak een gedragsverandering voor wat betreft leefstijl in de weg. (de Boer)

CONCLUSIE	
2	Gedragsverandering kan worden beïnvloed door activiteiten van de bedrijfsarts. Voorlichting speelt hierbij een belangrijke rol.
B	Martinez-Gonzales 1998. BRAVO rapport 2005.

2.9 WERKGEBONDEN FACTOREN VORMEN EEN BELEMNERING VOOR REÏNTEGRATIE?

De bedrijfsarts kan additioneel informatie verzamelen die zich richt op bevorderende en belemmerende factoren voor werkhervatting. De eigen verantwoordelijkheid van de werknemer zal hiermee worden gestimuleerd waarbij de werknemer duidelijkheid zal dienen te geven en te motiveren waarom eventuele werkhervatting (of voortgang in de reïntegratie) niet of onvoldoende zou slagen.

HERSTELBELEMNERENDE OPVATTING VAN DE WERKGEVER

De bedrijfsarts kan de werkgever informatie geven en betrekken bij de reïntegratie.

VEILIGHEIDSRISICO'S VOOR DERDEN

Wanneer er sprake is van veiligheidsrisico's voor derden zoals bij beroepschauffeurs, spoorwag-medewerkers, brandweer etc. dan moet er altijd een terzake deskundige arts geconsulteerd worden die aan de hand van de functie de passende richtlijnen zal hanteren. Indien de werknemer met een ischemische hartziekte weer voldoet aan de normen die voor de functie gelden, met of zonder specifieke taakbeperkingen, dan is er geen verhoogd risico op ongelukken. (van Dijk)

CONCLUSIE	
4	Bij functies waarbij veiligheidsrisico's voor derden een rol speelt moet een (gecertificeerde) deskundige worden geconsulteerd.
D	Mening van de projectgroep.
3	Indien de werknemer met een ischemische hartziekte voldoet aan de medische eisen voor een functie met veiligheidsrisico's voor derden, dan is er geen verhoogd risico op ongelukken.
B	van Dijk 2007.

2.10 ZIJN WERKNEMER EN WERKGEVER VOLDOENDE GEÏNFORMEERD?

De bedrijfsarts kan voorlichting geven over de fysieke en psychische aspecten van ischemische hartziekten, over leefstijl en secundaire preventie, over de werkbelasting en over belemmerende en bevorderende factoren voor werkhervatting. Deze voorlichting kan worden gegeven aan de werknemer met een ischemische hartziekte, aan de partner, de werkgever, de huisarts en de cardioloog. Het opnemen van informatie c.q. het verwerven van kennis door de werknemer die een myocardinfarct heeft doorgemaakt is geen eenduidig proces. Over het verwerven van kennis over de gezondheidssituatie van de werknemer door de partner of de werkgever is niets bekend.

Patiënten met een acuut myocardinfarct nemen moeilijk informatie op in de eerste twee weken na het infarct. Het op een cassette beschikbaar stellen van het cardiologisch advies dat aan het ziektebed van de werknemer werd gegeven, leidt wel tot een snellere werkhervatting. Mogelijk wordt dit veroorzaakt doordat de werknemer thuis samen met de partner de cassette beluistert. (Haerem, 1999)

Er lijkt een relatie te bestaan tussen kennis en de werkhervatting na een acuut myocardinfarct. (Pozen) Werknemers met meer schoolopleiding en met meer kennis over leefstijl hervatten het werk na een acuut myocardinfarct eerder. (Maeland)

Interventie tijdens ziekenhuisopname door middel van informatie en educatie voor werknemers met een acuut myocardinfarct leidt tijdelijk tot meer kennis dan in een controlegroep. Dit verschil in kennis is na 6 maanden verdwenen. (Maeland) Bij PCI patiënten leidde informatie over werkhervatting aan de werknemer en aan de huisarts niet tot een snellere werkhervatting. (Pfund) Ook Maeland en Rahe vonden geen effect van voorlichting aan de werknemer op de werkhervatting. Het betrof hier voorlichting die in de eerste twee weken na het infarct gegeven werd.

Het verminderen van angst door het tonen van begrip en geven van psychosociale ondersteuning door een revalidatieverpleegkundige en door het geven van informatie, leidt tot een toename van kennis, vaker stoppen met roken en snellere werkhervatting bij laag-risico werknemers. (Pozen)

VOORLICHTING AAN HET BEDRIJF: EEN TAAK VAN DE BEDRIJFSARTS?

De literatuur is niet eenduidig of en zo ja welke rol de bedrijfsarts kan hebben ten aanzien van de werksituatie. Voorlichting geven aan de werkgever zou een rol van de bedrijfsarts kunnen zijn. Die voorlichting dient dan toegesneden te zijn op de specifieke situatie van de werknemer en met diens toestemming gegeven te worden aan de werkgever, de partner, de huisarts en de cardioloog.

Bij voorlichting neemt de leefstijlverandering een aparte plaats in.

CONCLUSIE	
3	De bedrijfsarts is in de gelegenheid om op een beter moment dan tijdens ziekenhuisopname informatie te geven over de aandoening en de werkhervatting. Het effect is dan groter.
c	Pozen 1977.

2.11 IS (GEDEELTELIJKE) WERKHERVATTING MOGELIJK?

Kovoor volgde een groep hartinfarctpatiënten die twee weken na hun hartinfarct fulltime aan het werk waren gegaan. Na een half jaar waren er in vergelijking met een controle groep geen negatieve effecten opgetreden. De beide groepen hadden bij aanvang van het werk geen klachten, hadden een ejectiefractie > 40%, een inspannings-ECG gemaakt 1 week na het infarct was negatief en een belastbaarheid van > 7 MET. De werkzaamheden waren licht tot middelzwaar ($4,3 \pm 1,6$ MET). (Kovoor)

CONCLUSIE	
3	Werknemers zonder klachten met een goede hartfunctie, een negatief inspannings-ECG en een belastbaarheid > 7 MET kunnen zonder dat er negatieve effecten optreden twee weken na hun hartinfarct licht tot middelzwaar werk volledig hervatten.
B	Kovoor 2006.

3.1 ZIJN ALLE DOELEN VAN DE INTERVENTIE BEREIKT?

Evalueer maximaal 9 weken na ontslag uit het ziekenhuis (afhankelijk van de aard van de ischemische hartziekte).

3.2 WAT ZIJN DE EVALUATIEMOMENTEN NA WERKHERVATTING?

EVALUEER NA EEN HALF JAAR

De belastbaarheid kan op middellange termijn verminderen. Dit kan het gevolg zijn van een verminderde conditie doordat de initieel verbeterde leefstijl niet wordt volgehouden. Het is bekend dat het moeilijk is om een actieve leefstijl te handhaven.

Regelmatig komt het voor dat, al dan niet terecht, toegenomen werkdruk wordt aangewezen als reden om sport en lichamelijke activiteiten te verminderen of te staken. Het is dan van belang om meer nadruk te leggen op leefstijlveranderingen en eventueel opnieuw de werkbelasting beoordelen.

Wanneer een groter infarct (vuistregel: ejectiefractie lager dan 45%) heeft plaatsgevonden kan remodelling van de hartspier plaatsvinden. Door fibrosering verandert de structuur van het hart waardoor de hartfunctie achteruit gaat. Moderne medicatie kan dit (gedeeltelijk) voorkomen. Bij uitgebreide littekens in het myocard kunnen late ritmestoornissen volgen.

Al met al reden om na een half jaar te evalueren hoe de situatie is.

Evaluatie van angst en depressie na een half jaar tot een jaar is noodzakelijk. Het blijkt namelijk dat 12 maanden na een hartincident 70% van de aanvankelijk depressieve patiënten nog steeds depressief zijn en er 20% nieuwe depressies zijn ontstaan bij aanvankelijk niet depressieve hartpatiënten. Na 1 jaar is 20% van de hartpatiënten nog angstig. (de Boer)

INFLUENZAVACCINATIE

Ischemische hartziekten zijn een indicatie voor jaarlijkse influenzavaccinatie. Meestal wordt dat door de huisarts gedaan.

LITERATUUR

AHCPR Publication No. 96-672 U.S. Department of Health and Human Services, Agency for Health Care Policy and Research and the National Heart, Lung and Blood Institute. Cardiac Rehabilitation Clinical Guideline Number 17: October 1995.

Amelsfoort L van. Cardiovascular risk profile in shift workers. Proefschrift Wageningen. April 2000. ISBN: 90-5808-199-0.

Albert CM, Mittleman MA, Chae CU, et al. Triggering of sudden death from cardiac causes by vigorous exertion. *N Engl J Med*. 2000 Nov 9;343(19):1355-61.

Allred EN, Bleecker ER, Chaitman BR, et al. Acute effects of carbon monoxide exposure on individuals with coronary artery disease. *Res Rep Health Eff Inst*. 1989 Nov;(25):1-79.

American Heart Association Nutrition Committee; Lichtenstein AH, Appel LJ, Brands M, Carnethon M, Daniels S, Franch HA, Franklin B, Kris-Etherton P, Harris WS, Howard B, Karanja N, Lefevre M, Rudel L, Sacks F, Van Horn L, Winston M, Wylie-Rosett J. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation*. 2006 Jul 4;114(1):82-96. Epub 2006 Jun 19. Erratum in: *Circulation*. 2006 Jul 4;114(1):e27.

Aminoff T, Smolander J, Korhonen O, et al. Prediction of acceptable physical work loads based on responses to prolonged arm and leg exercise. *Ergonomics*. 1998 Jan;41(1):109-20.

Andersen I, Burr H, Kristensen T, et al. Do factors in the psychosocial work environment mediate the effect of socioeconomic position on the risk of myocardial infarction? Study from the Copenhagen Centre for prospective Population Studies. *Occup Environ Med* 2004;61: 886-92.

Ascoop CAPL, van Zeijl LGPM, Pook J, et al. Cardiac Exercise Testing. Indications, Staff, Equipment, Conduct and Procedures. *Neth. J Cardiol* 1989;2:63-72.

Baars AJ, Pelgrom SMGJ, Hoeymans FHGM, et al. Gezondheidseffecten en ziektelast door blootstelling aan stoffen op de werkplek – een verkennend onderzoek. RIVM rapport 320100001/ 2005.

Babisch W, Beule B, Schust M, et al. Traffic noise and risk of myocardial infarction. *Epidemiology*. 2005 Jan;16(1):33-40.

Bengtsson K. Rehabilitation after myocardial infarction. A controlled study. *Scan. J. Rehabil Med*. 1983 15 (1): 1-9.

Bigert C, Gustavsson P, Hallqvist J, et al. Myocardial infarction among professional drivers. *Epidemiology*. 2003 May;14(3):333-9.

Bhattacharyya MR, Perkins-Porras L, Whitehead DL, et al. Psychological and clinical predictors of return to work after acute coronary syndrome. *Eur Heart J*. 2007 Jan;28(2):160-5.

Bjarnason-Wehrens B, Mayer-Berger W, Meister ER, et al. German Federation for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. 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. Review.

Bosma H, Peter R, Siegrist J, et al. Two alternative job stress models and the risk of coronary heart disease. *Am.J.Public Health* 88[1], 68-74.

- Blom M, Janszky I, Balog P, et al. Social relations in women with coronary heart disease: the effects of work and marital stress. *J Cardiovasc Risk*. 2003 Jun;10(3):201-6.
- Boer J de, Boersma SN, de Gucht VMJ, et al. Psychosociale problemen bij hart- en vaatziekten. Bilthoven Nederlandse Hartstichting, 2006.
- Bottoni A, Cannella C, Del-Balzo V. Lifestyle and dietary differences in smokers and non-smokers from an Italian employee population. *Public Health* 111[3], 161-164.1997.
- Bragelmann F, Eisenriegler E, Jokiel R, et al. A survey of the medical and psychosocial status of 140 workers 32 months following myocardial infarct. *Z Kardiol*. 1990 Apr;79(4):268-72.
- Brecht ML, Dracup K, Moser DK, Riegel B. The relationship of marital quality and psychosocial adjustment to heart disease. *J Cardiovasc Nurs*. 1994 Oct;9(1):74-85.
- Brezinka V, Kittel F. Psychosocial factors of coronary heart disease in women: a review. *Soc Sci Med*. 1996 May;42(10):1351-65.
- Brezinka V., Dusseldorp E, Maes S. Gender Differences in Psychosocial Profile at Entry Into Cardiac Rehabilitation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*. 18(6):445-449, November/December 1998.
- Broadbent E, Petrie KJ, Ellis CJ, et al. A picture of health-myocardial infarction patients' drawings of their hearts and subsequent disability: a longitudinal study. *J.Psychosom.Res.* 57[6], 583-587. 2004.
- Budde HG, Keck M. Predictors of return to work after inpatient cardiac rehabilitation under workers' compensation plan Rehabilitation (Stuttg). 2001 Aug;40(4):208-16.
- Cay E.L. Walker D.D. Psychological factors and return to work. *European Heart Journal* 9.suppl.L,74-81,1988.
- CBO. Multidisciplinaire richtlijn cardiovasculair risicomanagement. Utrecht, 2006.
- Chandola T, Siegrist J, Marmot M. Do changes in effort-reward imbalance at work contribute to an explanation of the social gradient in angina? *Occup.Environ.Med.* 62[4], 223-230.
- Chevalier A, Zins M, Godard C, et al. Un registre des cardiopathies ischémiques chez les salariés en activité d'EDF et Gaz de France. Mise en place et premiers résultats. [A registry of ischaemic cardiopathies among active workers at Electricite de France-Gaz de France. Program development and first results]. *Rev.Epidemiol.Sante Publique* 49[1], 51-60. 2001.
- Claxton AJ, Cramer J, Pierce C. A systematic review of the associations between dose regimens and medication. compliance. *Clin Ther.* 2001 Aug;23(8):1296-310.
- Costa G. Shift work and occupational medicine: an overview. *Occupational Medicine* 2003: 83-88.
- Cox RAF, Edwards FC, McCallum RI. Fitness for work. The medical aspects. Second Edition. Oxford University Press. ISBN: 0 19 26344. 1995.
- De-Bacquer D, Pelfrene E, Clays E, et al. Perceived job stress and incidence of coronary events: 3-year follow-up of the Belgian Job Stress Project cohort. *Am.J.Epidemiol.* 2005 161[5], 434-441.
- Dennis C, Houston-Miller N, Schwartz RG, et al. Early return to work after uncomplicated myocardial infarction. Results of a randomized trial. *JAMA*. 1988 Jul 8;260(2):214-20.

- Denollet J, Strik JJ, Lousberg R, Honig A. Recognizing increased risk of depressive co morbidity after myocardial infarction: looking for 4 symptoms of anxiety-depression. *Psychother Psychosom.* 2006;75(6):346-52.
- Dijk JL van, Senden PJ. Cardiologische aandoeningen en belastbaarheid. In: *Handboek Arbeid en Belastbaarheid*. Bohn, Stafleu, van Lochem, 1997.
- Dijk JL van. Autorijden mag zeker ook niet meer? *TBV* 2002;10, 305-308.
- Dijk JL van, Govaarts J, Voumard PA. Vocational rehabilitation of locomotive engineers with ischaemic heart disease. *Occup Med (Lond)*. 2007 Jan 16; [Epub ahead of print]
- Dixhoorn J van, White A. 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.
- Dumont S, Jobin J, Deshaies G, et al. [Rehabilitation and the socio-occupational reintegration of workers who have had a myocardial infarct: a pilot study] *Can J Cardiol.* 1999 Apr;15(4):453-61.
- Dugmore LD, Tipson RJ, Phillips MH, et al. Changes in cardio respiratory fitness, psychological wellbeing, quality of life, and vocational status following a 12 month cardiac exercise rehabilitation programme. *Heart.* 1999 Apr;81(4):359-66.
- Empana JP, Jouven X, Lemaitre RN, et al. Clinical Depression and Risk of Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Arch Intern Med.* 2006;166:195-200.
- Fogari R, Zoppi A, Corradi L, et al. Transient but not sustained bloodpressure increment by occupational noise. An ambulatory blood pressure measurement study. *Journal of Hypertension* 2001, 19: 1021 - 1027.
- Froom P, Cohen C, Rashcupkin J, et al. Referral to occupational medicine clinics and resumption of employment after myocardial infarction. *J.Occup.Environ.Med.* 1999;41[11], 943-947.
- Gallo W, Bradley E, Falba T, et al. Involuntary Job Loss as a risk factor for subsequent Myocardial Infarction and Stroke: Findings from the Health and Retirement Survey. *Am J.of Industrial Medicine* 45:408-416. 2004.
- Geyer S, Peter R. Hospital admissions after transition into unemployment. *Soz Praventivmed.* 2003;48(2):105-14.
- Glasgow RE, Perry JD, Toobert DJ, Hollis JF. Brief assessments of dietary behavior in field settings. *Addict.Behav.* 1996;21[2], 239-247.
- Glasgow RE, Terborg JR, Strycker LA, et al. Take Heart II: replication of a worksite health promotion trial. *J. of Behav. Med.* 1997, April; 20 (2): 143-61.
- Glassman AH, O'Connor CM, Califf RM, et al. Sertraline Antidepressant Heart Attack Randomized Trial (Sadheart) Group. Sertraline treatment of major depression in patients with acute MI or unstable angina. *JAMA.* 2002 Aug 14;288(6):701-9.
- Gohlke H, Gohlke-Barwolf C. Cardiac rehabilitation: where are we going? *Eur.Heart J.* 19 Suppl O, O5-12. 1998.
- Grobbee DE, Bom JG van der, Bots ML, et al. Coronaire hartziekten bij ouderen; het ERGO-onderzoek. 1995; 139(39); 1978-82.

- Guidelines Committee. 2003 European Society of Hypertension-European Society of Cardiology Guidelines for the management of arterial hypertension. *J Hypertens* 2003;21:1011-53.
- Hacker RW, Riedl H, Guggenmoos-Holzmann, Torck M. Employment status of patients after coronary artery bypass surgery. In: *Return to work after coronary artery bypass surgery*. Editor Walter P. J. Springer Verlag. ISBN 3-540-13591. 1985.
- Haerem JW, Ronning EJ, Leidal R. Home access to hospital discharge information on audiotape reduces sick leave and readmissions in patients with first-time myocardial infarction. *Scand.Cardiovasc. J.* 2000;34[2], 219-222.
- Hamilton GA. The importance of systematic inquiry in nursing research: An example; women and recovery from acute myocardial infarction. *Vard Nord Utveckl Forsk.* 1991 Summer;11(2):5-7. Review.
- Harrington JM. Health effects of shift work and extended hours of work. *Occup. Environ Med.* 2001; 58: 68-72.
- Hart- en vaatziekten in Nederland 2005. Nederlandse Hartstichting, Den Haag.
- Haskell WL, Brachfeld N, Bruce RA, et al. Task Force II: Determination of occupational working capacity in patients with ischemic heart disease. *J Am Coll Cardiol.* 1989 Oct;14(4):1025-34.
- He J, Vupputuri S, Allen K, Prerost MR, et al. Passive smoking and the risk of coronary heart disease-a meta-analysis of epidemiologic studies. *N Engl J Med.* 1999 Mar 25;340(12):920-6.
- Helmert KF, Krantz DS, Merz CN, et al. Defensive hostility: relationship to multiple markers of cardiac ischemia in patients with coronary disease. *Health Psychol.* May; 14 (3): 202-9 1995.
- Hemingway H, Marmot M. Psychosocial factors in the aetiology and prognosis of coronary heart disease; Systematic review of prospective cohort studies. *Br. Med J* 1999; 318: 1460-1467.
- Ho PM, Spertus JA, Masoudi FA, et al. Impact of medication therapy discontinuation on mortality after myocardial infarction. *Arch Intern Med.* 2006 Sep 25;166(17):1842-7.
- Hoek G, Brunekreef B, Goldbohm S, et al. Association between mortality and indicators of traffic-related air pollution in the Netherlands: a cohort study. *Lancet.* 2002 Oct 19;360(9341):1203-9.
- Holmes DR, Van Raden MJ, Reeder GS, et al. Return to work after coronary angioplasty: a report from the National Heart, Lung and Blood Institute Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty Registry. *Am J Cardiol* 1984; 53(12): 48C-51C.
- Hofman - Bang C, Lisspers J, Nordlander A, et al. Two-year results of a controlled study of residential rehabilitation for patients treated with percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Eur Heart J* 1999; 20: 1465 - 74.
- Honig A. Depressie na een hartinfarct en vergrote kans op overlijden. *NTvG* 2000, 1 juli;144(27)1307-10.
- Hu G, Tuomilehto J, Borodulin K, Jousilahti P. The joint associations of occupational, commuting, and leisure-time physical activity, and the Framingham risk score on the 10-year risk of coronary heart disease. *Eur Heart J.* 2007 Jan 22; [Epub ahead of print].
- Hulst M van der. Long working hours and health. *Scan J work Environ Health* 2003;29 (3): 171-188.
- Jager-Geurts MH, Peters RjG, van Dis SJ, Bots ML. Hart- en vaatziekten in Nederland 2006. *Cijfers over ziekte en sterfte*. Den Haag: Nederlandse Hartstichting 2006.

- Jonge P de, Ormel J, Brink RH van den, et al. Symptom dimensions of depression following myocardial infarction and their relationship with somatic health status and cardiovascular prognosis. *Am J Psychiatry*. 2006 Jan;163(1):138-44.
- Kales SN, Soteriades ES, Christoudias SG, Christiani DC. Firefighters and on-duty deaths from coronary heart disease: a case control study. *Environ Health*. 2003 Nov 6;2(1):14.
- Karoff M, Roseler S, Lorenz C, Kittel J. Intensivierte Nachsorge (INA) – ein Verfahren zur Verbesserung der beruflichen Reintegration nach Herzinfarkt und/oder Bypassoperation. *Z Kardiol*. 2000 May;89(5):423-33.
- Kivimaki M, Head J, Ferrie JE, et al. Working while ill as a risk factor for serious coronary events: the Whitehall II study. *Am.J.Public Health* 95[1], 98-102.
- Kivimaki M, Leino-Arjas P, Luukkonen R, et al. Work stress and risk of cardiovascular mortality: prospective cohort study of industrial employees. *BMJ*. 2002 Oct 19;325(7369):857. Erratum in: *BMJ* 2002 Dec 14;325(7377):1386.
- Kivimaki M, Leino-Arjas P, Luukkonen R, et al. Workstress and risk of cardiovascular mortality: prospective cohort study of industrial employees. *BMJ* 325 857-60 2002.
- Knauth P, Hornberger S. Preventive and compensatory measures for shift workers. *Occupational Medicine* 2003; 53: 109-116.
- Knutsson A. Health disorders of shift workers. *Occupational Medicine*, 2003; 53,103-108.
- Kop WJ, Ader DN. Assessment and treatment of depression in coronary artery disease patients. *Ital. Heart J*. 2001 Dec; 2(12): 890-4.
- Kovoor P, Lee AK, Carrozzi F, et al. Return to full normal activities including work at two weeks after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 2006 Apr 1;97(7):952-8.
- Kristofferzon ML, Lofmark R, Carlsson M. Myocardial infarction: gender differences in coping and social support. *J Adv Nurs*. 2003 Nov;44(4):360-74. Review.
- Kudielka BM, von-Kanel R, Gander ML, Fischer JE. The interrelationship of psychosocial risk factors for coronary artery disease in a working population: do we measure distinct or overlapping psychological concepts? *Behav.Med*. 2004;30[1], 35-43.
- L. Noyez, J.W. Onundu, D.P.B. Janssen, et al. Myocardial revascularization in patients < 45 years old: evaluation of cardiac and functional capacity, and return to work. *Cardiovascular Surgery*, Vol7, no 1, 128-133, 1999.
- Leor J, Poole WK, Kloner RA. Sudden cardiac death triggered by an earthquake. *N Engl J Med*. 1996 Feb 15;334(7):413-9.
- Lesperance F, Frasura-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.
- Lucini D, Riva S, Pizzinelli P, Pagani M. Stress management at the worksite: reversal of symptoms profile and cardiovascular dysregulation. *Hypertension*. 2007 Feb;49(2):291-7.
- Maeland JG, Havik OE. Psychological predictors for return to work after a myocardial infarction. *J Psychosom Res* 1987; 31(4): 471 - 81.

- Maeland JG, Havik OE. Return to work after a myocardial infarction: the influence of background factors, work characteristics and illness severity. *Scand J Soc Med.* 1986;14(4):183-95.
- Magari SR, Hauser R, Schwartz J, et al. Association of Heart Rate Variability With Occupational and Environmental Exposure to Particulate Air Pollution . *Circulation* 2001 104: 986 – 991.
- Mark DB, Lam LC, Lee KL, et al. Effects of coronary angioplasty, coronary bypass surgery, and medical therapy on employment in patients with coronary artery disease. A prospective comparison study. *Ann Intern Med* 1994; 120(2): 111-7.
- Martinez-Gonzalez MA, Bueno-Cavanillas A, Sanchez-Izquierdo F, et al. Changes in coronary risk profiles in employees after three years of multifactorial intervention. *Eur.J.Epidemiol.* 1998;14[7], 653-662.
- McKenna KT, McEniery PT, Maas F, et al. Percutaneous transluminal coronary angioplasty: clinical and quality of life outcomes one year later, *Aust. N.Z.J Med.* 1994;24(1) 15-21.
- Meisel SR, Kutz I, Dayan KI, et al. Effect of Iraqi missile war on incidence of acute myocardial infarction and sudden death in Israeli civilians. *Lancet.* 1991 Sep 14;338(8768):660-1.
- Melle JP van, Jonge P de, Kuyper AM, et al. Prediction of depressive disorder following myocardial infarction data from the Myocardial Infarction and Depression-Intervention Trial (MIND-IT). *Int J Cardiol.* 2006 Apr 28;109(1):88-94.
- Mital A, Desai A, Mital A. Return to work after a coronary event. *J Cardiopulm Rehabil.* 2004 Nov-Dec;24(6):365-73. Review.
- Mittag O, Kolenda MD, Nordman KJ, et al. Return to work after myocardial infarction/coronary artery bypass grafting: patients' and physicians' initial viewpoints and outcome 12 months later. *Soc Sci Med.* 2001;52 (9): 1441-50.
- Mittleman MA, Maclure M, Sherwood JB, et al. Triggering of acute myocardial infarction onset by episodes of anger. Determinants of Myocardial Infarction Onset Study Investigators. *Circulation.* 1995 Oct 1;92(7):1720-5.
- Mizoue T, Ueda R, Hino Y, Yoshimura T. Workplace exposure to environmental tobacco smoke and high density lipoprotein cholesterol among nonsmokers. *Am.J.Epidemiol.* 1999;150[10], 1068-1072.
- Monpere C, Francois G, Rondeau du Noyer C, Phan Van J. Return to work after rehabilitation in coronary bypass patients. Role of the occupational medicine specialist during rehabilitation. *Eur. Heart Journal*, vol 9, suppl. L. 48-53, 1988.
- Monpere C, Rajoelina A, Vernochet P, et al. Return to work after cardiovascular rehabilitation in 128 coronary patients followed for 7 years. Results and medico-economic analysis *Arch Mal Coeur Vaiss.* 2000 Jul;93(7):797-806.
- Mukerji V, Alpert MA, Mukerji R, Mulekar M. Relation of occupation to presence or absence of coronary artery disease: an angiographic study. *Angiology* 1999;50[5]. 375-380.
- NCvB Jaarverslag 2006.
- NCvB. Signaleringsrapport Beroepsziekten 2004. Coronel Instituut, Academisch Medisch Centrum, Universiteit van Amsterdam.
- Nicholson PJ, D'Auria DA. Shift work, health, the working time regulations and health assessments. *Occup.Med.(Lond)* 49[3], 127-137. 1999.

- Nilsson PM, Nilsson JA, Ostergren PO, Berglund G. Social mobility, marital status, and mortality risk in an adult life course perspective: the Malmo Preventive Project. *Scand J Public Health*. 2005;33(6):412-23.
- NVAB. Leidraad verwijzen door de Bedrijfsarts. Utrecht, 2004.
- Ong MK, Glantz SA. Cardiovascular health and economic effects of smoke-free workplaces. *Am.J.Med.* 117(1), 32-38.2004.
- Orth-Gomer K, Leineweber C. Multiple stressors and coronary disease in women. The Stockholm Female Coronary Risk Study. *Biol Psychol*. 2005 Apr;69(1):57-66.
- Orth-Gomer K, Wamala SP, Horsten M, et al. Marital stress worsens prognosis in women with coronary heart disease: The Stockholm Female Coronary Risk Study. *JAMA*. 2000 Dec 20;284(23):3008-14.
- Ouldzein H, Aounallah Skhiri H, Zouaoui W, et alNacef MHKafsi N. Social and occupational repercussions of acute myocardial infarction. *Tunis Med*. 2005 May;83 Suppl 5:36-40.
- Perk J, Alexanderson K. Sick Leave due to coronary artery disease or stroke, *Scan J Public Health* 32 (suppl 63) Chapter 8, 1-26, 2004.
- Petch MC. Driving and heart disease. *Eur Heart J*. 1998;19(8):1165-77. 1999.
- Peters A, Dockery DW, Muller JE, Mittleman MA. Increased particulate air pollution and the triggering of myocardial infarction. *Circulation*. 2001 Jun 12;103(23):2810-5.
- Peters A, von Klot S, Heier M, et al. Cooperative Health Research in the Region of Augsburg Study Group. Exposure to traffic and the onset of myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2004 Oct 21;351(17):1721-30.
- Petrie KJ, Weinman J, Sharpe N, Buckley J. Role of patients' view of their illness in predicting return to work and functioning after myocardial infarction: longitudinal study. *BMJ*. 1996 May 11;312(7040):1191-4.
- Petrie KJ, Cameron LD, Ellis CJ, et al. Changing illness perceptions after myocardial infarction: an early intervention randomized controlled trial. *Psychosom Med*. 2002 Jul-Aug;64(4):580-6.
- Petronio L. Chemical and physical agents of work-related cardiovascular diseases. *Eur Heart J*. 1988 Nov;9 Suppl L:26-34.
- Pfund A, Putz J, Wendland G, et al. Coronary intervention and occupational rehabilitation-a prospective, randomized intervention study. *Z Kardiol*. 2001 Sep;90(9):655-60.
- Pilote L, Thomas RJ, Dennis C, et al. Return to work after uncomplicated myocardial infarction: a trial of practice guidelines in the community. *Ann. Intern Med*. 1992; 117 (5): 383-9.
- Pilote L, Lauzon C, Huynh T, et al. Quality of life after acute myocardial infarction among patients treated at sites with and without on-site availability of angiography. *Arch.Intern.Med*. 11-3-2002;162[5], 553-559.
- Poos MJJC, Gijsen R. Prevalentie, incidentie en sterfte naar leeftijd en geslacht. In: *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Gezondheidstoestand/Ziekten en aandoeningen/Ziekten van het hartvaatstelsel/Coronaire hartziekten, 14 mei 2003.

- Pozen MW, Stechmiller JA, Harris W, et al. A nurse rehabilitator's impact on patients with myocardial infarction. *Med Care.* 1977 Oct;15(10):830-7.
- Proper KI, Bakker I, Overbeek K van, et al. Naar een gericht BRAVO-beleid door bedrijfsartsen. *Boby@work TNO VUmc.* Amsterdam, 2005.
- Rastogi T, Vaz M, Spiegelman D, et al. Physical activity and risk of coronary heart disease in India. *Int.J.Epidemiol.* 33[4], 759-767.2004.
- Rastogi T, Vaz M, Spiegelman D, et al. Physical activity and risk of coronary heart disease in India. *Int.J.Epidemiol.* 2004;33[4], 759-767.
- Revalidatie Commissie van de Nederlandse Vereniging Voor Cardiologie en de Nederlandse Hartstichting. *Richtlijn Hartrevalidatie 2004.* Den Haag, Nederlandse Hartstichting, 2004.
- Rosengren A, Hawken S, Ounpuu S, et al. Association of psychosocial risk factors with risk of acute myocardial infarction in 11119 cases and 13648 controls from 52 countries (the Interheart study): case-control study. *Lancet.* 2004 Sep 11-17;364(9438):953-62.
- Rozanski A, Blumenthal J, Davidson K, et al. The epidemiology, and Management of Psychosocial Risk Factors In Cardiac Practice. *Am.J.Cardiol.* 2005;45(5), 637-51.
- Sampalis J, Boukas S, Liberman M, et al. Impact of waiting time on the quality of life of patients awaiting coronary artery bypass grafting. *CMAJ* 2001;165 (4): 429-33.
- Sargent RP, Shepard RM, Glantz SA. Reduced incidence of admissions for myocardial infarction associated with public smoking ban: before and after study. *BMJ* 2004;328[7446], 977-980.
- Schreurs PJG, Willige G van de, Brosschot JF, et al. *De Utrechtse Coping Lijst. Omgaan met problemen en gebeurtenissen.* Lisse: Swets en Zeitlinger BV, 1993.
- Schnall PL, Belkic K, Landsbergis P, Baker D, *The Workplace and Cardiovascular Disease. Occupational Medicine, State of the art reviews. Vol 15/ number 1, 2000.* Hanley & Belfus, INC. ISBN: 1-56053-325-0.
- Simchen E, Naveh I, Zitser-Gurevich Y, et al. Is participation in cardiac rehabilitation programs associated with better quality of life and return to work after coronary artery bypass operations? *The Israeli CABG Study. Isr Med Assoc J.* 2001 Jun;3(6):399-403.
- Skinner JS, Farrer M, Albers CJ, et al. Patient-related outcomes five years after coronary artery bypass graft surgery. *Q J Med* 1999; 92(2) 87-96.
- Smith SC Jr, Allen J, Blair SN, et al. *AHA/ACC; National Heart, Lung, and Blood Institute. 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.
- Sokejima T, Kagamimori S. Working hours as a risk factor for acute myocardial infarction in Japan: case-control study. *BMJ* 1998;317:775-780.
- Steenland K, Fine L, Belkic K, et al. Research findings linking workplace factors to CVD outcomes. *Occup Med.* 2000 Jan-Mar;15(1):7-68. Review.
- Stecr *Werkwijzer Arbeidsconflicten, versie 3, November 2004.* Hoofddorp, Stecr 2004.

- Stender M, Hense HW, Doring A, Keil U. Physical activity at work and cardiovascular disease risk: results from the MONICA Augsburg study. *Int J Epidemiol.* 1993 Aug;22(4):644-50.
- Stone PH. Triggering myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2004 Oct 21;351(17):1716-8.
- Tanne D, Goldbourt U, Medalie JH. Perceived family difficulties and prediction of 23-year stroke mortality among middle-aged men. *Cerebrovasc Dis.* 2004;18(4):277-82.
- Tofler GH, Muller JE. Triggering of acute cardiovascular disease and potential preventive strategies. *Circulation.* 2006 Oct 24;114(17):1863-72. Review.
- Toubiana L, Hanslik T, Letrilliart L. French cardiovascular mortality did not increase during 1996 European football championship. *BMJ.* 2001 May 26;322(7297):1306.
- Tuchsen F, Endahl LA. Increasing inequality in ischaemic heart disease morbidity among employed men in Denmark 1981-1993: the need for a new preventive policy. *Int.J.Epidemiol.* 1999;28[4], 640-644.
- UWV Feiten en Cijfers statistisch zakboekje 2004.
- Vahtera J, Poikolainen K, Kivimaki M, et al. Alcohol intake and sickness absence: a curvilinear relation. *Am.J.Epidemiol.* 15-11-2002;156[10], 969-976.
- Verrill D, Shoup E, McElveen G, et al. Resistive exercise training in cardiac patients. Recommendations. *Sports Med.* 1992 Mar;13(3):171-93. Review.
- Vrijkotte. T. Workstress and Cardiovascular Disease Risk. Academisch proefschrift. VU, Amsterdam, 18 oktober 2001. ISBN: 90-9015116-8.
- Walter PJ (ed.). Return to work after coronary artery bypass surgery. Springer Verlag, Berlin. 1985. ISBN 3 540 13591.
- Wetherbee S, Franklin BA, Hollingsworth V, et al. Relationship between arm and leg training work loads in men with heart disease. *Chest,* 99, 4, 1271-1273. 1991.
- Whincup PH, Gilg JA, Emberson JR, et al. Passive smoking and risk of coronary heart disease and stroke: prospective study with cotinine measurement. *BMJ.* 2004 Jul 24;329(7459):200-5.
- Wickramatillake HD, Gun RT, Ryan P. Carbon monoxide exposures in Australian workplaces could precipitate myocardial ischaemia in smoking workers with coronary artery disease. *Aust. N.Z.J.Public Health* 1998;22[3 Suppl], 389-393.
- Wiedemann HP, Gee JB, Balmes JR, Loke J. Exercise testing in occupational lung diseases. *Clin Chest Med.* 1984 Mar;5(1):157-71.
- Willich SN, Klatt S, Arntz HR. Circadian variation and triggers of acute coronary syndromes. *Eur Heart J.* 1998 Apr;19 Suppl C:C12-23. Review.
- Willich Stefan N, Wegscheider K., Stallmann M., Keil T. Noise burden and the risk of myocardial infarction. *EJ,* 2005 Vol 27, nr.3, 276-282.
- Witte DR, Bots ML, Hoes AW, Grobbee DE. Cardiovascular mortality in Dutch men during 1996 European football championship: longitudinal population study. *BMJ.* 2000 Dec 23-30;321(7276):1552-4.
- UWV. Ziekten en diagnoses bij uitkeringen voor arbeidsongeschiktheid 2002.

Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the Interheart study): case-control study. *Lancet*. 2004 Sep 11-17;364(9438):937-52.

Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the Interheart study): case-control study. *J Cardiopulm Rehabil*. 2005 January-February;25(1):56-57.

BIJLAGE 1

BEGRIPPENLIJST

Acuut coronair syndroom (ACS): Een acuut klachtenpatroon ten gevolge van afsluiting van een vat hetgeen zich kan uiten als: instabiele angina pectoris, hartinfarct of plotse hartdood.

Aortocoronaire bypassgrafting (CABG): Een bypass operatie waarbij er met behulp van elders uit het lichaam genomen venen (armen of benen) of met behulp van de art. mammaria een vernauwing in een coronairvat wordt overbrugd.

Angina pectoris: Door reversibele ischemie van één of meer coronairvaten en klachten met de volgende kenmerken:

- beklemmende, benauwende of drukkende pijn retrosternaal;
- provocatie door inspanning, koude, maaltijd en emoties;
- verdwijnt snel in rust of met nitraten.

Atypische angina pectoris: Bij atypische angina pectoris zijn twee van de drie bovengenoemde eigenschappen van angina pectoris aanwezig.

Body-mass index (BMI): Het gewicht (in kilogrammen) gedeeld door de lengte (in meters) in het kwadraat. (kg/m^2).

Coping: De manier waarop men met problemen omgaat.

Ejectiefractie (EF): De EF is de fractie van het einddiastolisch volume die bij een hartslag wordt uitgedrukt.

$$EF = \frac{\text{slagvolume}}{\text{einddiastolisch volume}} \times 100\%$$

Hartvalidatie: Het geheel aan activiteiten dat nodig is om de onderliggende oorzaak van de ziekte gunstig te beïnvloeden en er bovendien voor te zorgen dat de patient in de best mogelijke fysieke, psychische en sociale conditie verkeert om naar de voor hem/haar normale plaats in de maatschappij terug te keren en deze te behouden.

Inspannings-ECG: Het ECG gemeten tijdens inspanning.

Inwendige cardioverter defibrillator (ICD): In het lichaam geïmplanteerde defibrillator die automatisch bij een ventrikeltachycardie of ventrikelfibrillatie defibrilleert.

Ischemie: Zuurstoftekort van weefsel ten gevolge van een (gedeeltelijke) vaatafsluiting.

Leefstijl: Gezond of ongezond gedrag dat de kans op hart en vaatlijden respectievelijk verkleint of vergroot.

Linkerventrikelhypertrofie (LVH): Pathologische vergroting van de linker ventrikel.

MET: Metabool Equivalent. 1 MET komt overeen met een zuurstofverbruik in rust van $3,5 \text{ ml O}_2/\text{kg}/\text{min}$.

Objectieve belastbaarheid: De fysieke belastbaarheid, gemeten middels testen zoals ergometrie, krachtmetingen en medisch onderzoek en in maat en getal uitgedrukt.

Percutane coronaire interventie (PCI): Een PCI betreft meestal een verwijdingsangioplastiek (dotterprocedure), al dan niet met ondersteuning van één of meerdere stents.

Stille ischemie: Ischemie zonder klachten.

Subjectieve belastbaarheid: De fysieke belastbaarheid, zoals die door de persoon in kwestie wordt beleefd.

Therapietrouw: De mate waarin het gedrag van een persoon wat betreft medicatie-inname overeenkomt met het advies van de behandelend arts.

VO₂max: Maximale zuurstofopnamecapaciteit.

Watt: Fysische eenheid van vermogen, gebruikt bij fiets ergometrie testen.