

# PLOTSE DOOD BIJ SPORT



# PLOTSE DOOD BIJ SPORT

## PROEFSCHRIFT

ter verkrijging van de graad van  
doctor in de geneeskunde  
aan de Erasmus Universiteit te Rotterdam,  
op gezag van de rector magnificus  
prof. dr. J. Sperna Weiland  
en volgens besluit van het college van dekanen.  
De openbare verdediging zal plaatsvinden op  
vrijdag 17 juni 1983 des namiddags  
te 2.00 uur

door

ANGELINE JOSEPHINE DOLMANS

geboren te 's Gravenhage

Promotor: Prof. dr. J. Pool

Co-referenten: Prof. dr. A.C. Arntzenius  
Prof. dr. E. van der Does

Dit onderzoek kwam tot stand met medewerking van de Nederlandse Hartstichting en de publicatie ervan werd mede mogelijk gemaakt door financiële steun van de Nederlandse Hartstichting, de Stichting Nationale Sporttotalisator, de firma Leo en het Stipendium, beschikbaar gesteld door de Nederlandse Bottelaars van Coca-Cola.

Omslag: J. Tuin

Gedrukt door Offsetdrukkerij Kanters B.V., Alblasterdam.

Aan alle nabestaanden,

die de moed hadden hun  
gevoelens met mij te delen  
en door te leven.

## VOORWOORD

De uitvoering van het project plotse dood bij sport heb ik beleefd als een reuzenslalom op de skies in het kader van de wereldcup. Prof. dr. Jan Pool heeft onomstotelijk het startschot gelost. Jan, ik ben er nog steeds van overtuigd dat je niet de hele route hebt voorgeskiëd. Al moet ik eerlijk toegeven dat, wanneer jij een 'voorkeurspad' aangaf, ik het nogal eens beter wist. Voor het vele wat ik van je heb geleerd, dank ik je hartelijk.

Zoals het een goed topsporter van deze tijd betaamt, had ik een eigen trainer en een eigen coach, al was daar van bondswegen iemand anders voor aangewezen. Gerrit en Hetty Mook, jullie hebben mijn pen 'beziëld' in de laatste fase. Het trainingsinternaat Groningen was een uitstekende voorbereiding voor het leveren van een topprestatie als deze. Henk en Renske Ritsema van Eck, wat heb ik bij jullie door nauwgezetheid en vasthoudendheid een machine leren beheersen die me voortdurend de baas was. 'Het kan wel en jij dus ook' zal me altijd bijblijven evenals de nachtelijke discussies over plotse dood en sportbeoefening.

Mijn persoonlijke verzorger was Toon Saes. Toon, de uren die jij turvend doorbracht zijn niet te tellen. De vele werkuren en de vele gezellige uren samen hebben resultaat geleverd. Bedankt daarvoor.

Dan waren er leden van de kernploeg. Mensen die soms heel belangstellend waren en meewerkten, en op andere momenten hun eigen gang gingen, wanneer ze zelf topprestaties moesten leveren. Voor hun inzet dank ik Loes de Langen, Coos Erdman-Trip, Bauke Smit, Jose Thoen, Stan Reichert, Bob Geelkerken en Wim Kools, Ronald Hack, Jan Willem de Beyer. Twee jeugdkampioenen waren erbij om ervaring op te doen. Babs Mook en Patricia Ritsema van Eck dank ik voor hun enthousiaste medewerking.

Een echte wedstrijd wordt ook gekenmerkt door een of meerdere tegenpartijen. Anders is het geen wedstrijd. Ik zou hier mijn dank willen betuigen aan alle nabestaanden en alle huisartsen, die mij van de onontbeerlijke informatie voorzagen. Ik wil hen bedanken voor hun medewerking, hun gastvrijheid en hun openheid. De emoties die veel verder gaan dan verdriet alleen, hebben me rijker gemaakt voor mijn leven. Ik hoop er anderen mee van nut te zijn.

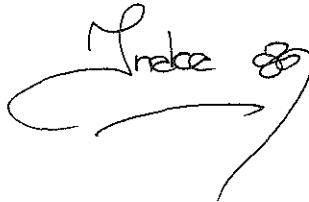
Aan zo'n reuzenafdaling komen heel wat terreincommissarissen te pas. Ik dacht dat mijn terreincommissarissen al die aardige mensen waren, waar ik logeerde tijdens de interview-periode. Bij Marijke van den Brink, Maria Feenstra-Dolmans, Jose Laane-Dolmans, Coby Mosterd-Huygen, Janine de Warrimont-Henquet en Clim van der Weyden vond ik een gastvrij onthaal en hartelijke ontvangst na vaak moeilijke gesprekken, waar ik zelf dikwijls opstandig van werd. Bedankt allemaal.

Onontbeerlijk bij zo'n wereldkampioenschap zijn tijdswaarnemers, juryleden en rode-kruismensen. Dat waren de vrienden die om me heen stonden, me aanmoedigden, aanhoorden of wijze raad gaven. Wouter van de Brand, Cees en Diana Boelhouters, Louis de Kort, Ton van der Maas, Frank de Mink, Loes van Mechelen, Wim Mosterd, Pim Stiggelbout, Els Teeuwen en Jeanette Veerman-Kuiper. Vrienden bedank je niet, het zijn vrienden.

Twee mensen bekeken de afdaling niet. Ze wisten toch wel dat ik beneden aan zou komen. Bedankt, papa en mama, voor het geduld en het vertrouwen.

Bij al het publiek tenslotte, dat komt kijken, weet je als topsporter, dat er wat mensen bij zijn die speciaal jou toejuichen. Die mensen waren er voor mij ook. Ans Drenth, dank je wel voor je geduld en je inzet, Jan Jonk bedankt voor je vertaling, Eljo Schuite jouw hulp was er op het juiste moment en Anki van Bergen-Jansson jouw rol was zo veelzijdig, gastvrouw, steun en hulp, als een organisator ben je bij alles betrokken geweest.

Iedereen wil ik bedanken, want ik heb de finish gehaald.

A handwritten signature in black ink. The word 'Trekke' is written in a cursive, slightly slanted font. To the right of the word is a large, decorative flourish that loops back under the word and then extends downwards and to the right.

## INHOUD

I	INLEIDING	13
II	METHODEN	17
1.	Opsporing van gevallen	17
1.1.	De medische professie	18
	De medische vakpers	
	Persoonlijk schrijven	
	Medikaart	
	Militair Geneeskundige Diensten	
1.2.	De sportwereld	18
	Bondsbladen	
	Verzekeringsmaatschappijen	
1.3.	De media	19
	De landelijke sportpers	
	Radio en televisie	
	Krantenberichten	
2.	Verwerking meldingen	19
	Antwoordnummer	
	Directe respons (eerste fase)	
	Verwerking (tweede fase)	
3.	Vragenlijst	20
3.1.	Gewenste informatie	20
3.2.	De huisartsenvragenlijst	21
3.3.	De vragenlijst voor de nabestaanden	21
3.4.	Proefperiode en definitieve vragenlijst	22
4.	Verkrijgen van gegevens	22
4.1.	Procedure-interviews	22
4.2.	Obductiegegevens	22
5.	Verwerken gegevens	22
	Completeren	
	Computer	
6.	Vergelijking met CBS gegevens	23
7.	Statistische methoden	23
III	RESULTATEN	25
1.	Gemelde slachtoffers	25
2.	Persoonlijke gegevens	26
2.1.	Leeftijd en geslacht	64
2.2.	Burgerlijke staat en beroep	64



3.	Gegevens over het overlijden	65
3.1.	Tak van sport	65
3.2.	Moment van overlijden in relatie tot de inspanning en klachten	65
3.3.	Doodsoorzaken	67
3.4.	Resuscitatiepogingen	69
3.5.	Maaltijden	69
4.	Medische voorgeschiedenis	70
4.1.	Bekende cardiovasculaire afwijkingen	70
4.2.	Risico-indicatoren	72
4.3.	Andere bekende aandoeningen	74
4.4.	Recente klachten en symptomen	74
4.5.	Gebruik medicamenten, doping	76
4.6.	Keuringen	77
5.	Sportgegevens	80
5.1.	Aard van de sportbeoefening	80
5.2.	Lidmaatschap van een club	81
5.3.	Aantal uren sport per week	81
5.4.	Duur van de sportbeoefening en onderbreking	82
6.	Dagelijkse activiteiten	83
6.1.	Beroep	83
6.2.	Activiteit tijdens het werk en in de vrije tijd	83
6.3.	Vervoer naar en van het werk	84
IV	DISCUSSIE	85
1.	Onderzoek	85
1.1.	Opzet en methoden	85
1.2.	Opsporing van gevallen	86
1.3.	Verwerking van meldingen en uitvoering van de interviews	87
2.	Incidentie	88
2.1.	Algemeen	88
2.2.	Geslacht	90
2.3.	Leeftijd	90
2.4.	Geografische spreiding	92
2.5.	Sociale klasse	93
3.	Sport	93
3.1.	Tak van sport	93
3.2.	Sportbeoefening	95
3.3.	Sporverzuim	96

4.	Het overlijden	96
4.1.	Moment van overlijden	96
4.2.	Dood na trauma	97
4.3.	Overlijden bij douchen	97
4.4.	Maaltijden	97
4.5.	Resuscitatie	97
5.	Doodsoorzaak	98
5.1.	Pathofysiologie van plotse dood	98
	Cardiologische oorzaken	
	Respiratoire oorzaken	
	Neurologische oorzaken	
	Metabole oorzaken	
	Externe oorzaken	
5.2.	Doodsoorzaak in dit onderzoek	100
5.3.	Myocardinfarct en coronairlijden	102
5.4.	Niet-atherosclerotische coronairafwijkingen	103
5.5.	Myocardafwijkingen	103
5.6.	Klepgebreken	104
5.7.	Andere mogelijk cardiale oorzaken	105
5.8.	Andere doodsoorzaken	105
	Verdrinking	
	Hyperthermie en hypothermie	
	Cerebrale doodsoorzaken	
	Traumata	
6.	Medische voorgeschiedenis	107
6.1.	Klachten	107
	Bekende cardiovasculaire klachten en aandoeningen	
	Bekende overige klachten	
	Prodromale klachten	
6.2.	Artsenbezoek	110
	Huisartsenbezoek	
	Reden huisartsencontact	
	Medicijnen	
	Specialistencontact	
6.3.	Risico-indicatoren	111
	Hypertensie	
	Roken	
	Overgewicht	
	Familie-anamnese	
	Alcohol	
	Besluit	
6.4.	Keuringen	115
	Belastbaarheid volgens de huisarts	
	Dagelijkse activiteiten	
7.	Bijzondere bevindingen	116
7.1.	Vrouwen	116

7.2. Cardiomyopathie	117
7.3. Mensen met een blanco voorgeschiedenis	118
7.4. Griep	119
8. Is preventie mogelijk?	119
Sportkeuring	
Advisering	
Voorlichting	
Organisatie resuscitatie	
V    ZIEKTEGESCHIEDENISSEN	123
A: een geval van hyperthermie	123
B: een jongeman met een lichte aortastenose	124
C: een patiënt met een stomp buiktrauma en een onbekende Leucaemie	125
D: een man die een hartinfarct doorgemaakt had	126
E: een jongeman met een bekende hypertrofische cardiomyopathie	127
F: een man met een blanco voorgeschiedenis	128
G: een man die een thoraxcontusie opliep	129
H: een man die incidenteel sport beoefende	130
VI    CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	131
SAMENVATTING	134
SUMMARY	138
LITERATUUR	141
CURRICULUM VITAE	153
BIJLAGEN	
1. Risico's van het trimmen? J Pool (1979) Ned. Tijdschrift v. Geneesk. 123: 1685-1687	154
2. Persoonlijk schrijven januari 1980	157
3. Persoonlijk schrijven januari 1981	158
4. Artikel bondsbladen	159
5. Vragenlijst voor de huisarts	162
6. Vragenlijst voor de nabestaanden	165

TABELLENOVERZICHT

2. 1.	Tijdschema gehanteerd bij de opsporing van de gevallen en activiteiten	17
3. 1.	Beschikbare gegevens	25
3. 2.	Aantal gemelde personen naar jaar van overlijden	25
3. 3.1.	Vrouwen bij wie obductie werd verricht	29
2.	Vrouwen bij wie geen obductie werd verricht	
3.	Mannen bij wie obductie werd verricht	
4.	Mannen bij wie geen obductie werd verricht	
3. 4.	Indeling van slachtoffers naar niveau van opleiding	65
3. 5.	Aantal doden naar tak van sport en geslacht	66
3. 6.	Overlijden in relatie tot inspanning en direct voorafgaande klachten	67
3. 7.	Geslacht, obductie en conclusie over doodsoorzaak	67
3. 8.	Resuscitatie pogingen	69
3. 9.	Bekende cardiovasculaire aandoeningen	70
3.10.	Tijdsverloop tussen bekend hartinfarct en overlijden	71
3.11.	Door de huisarts gemeten hoogste bloeddruk	71
3.12.	Rookgewoonten	72
3.13.	Alcoholgebruik	72
3.14.	Overzicht overgewicht bij mannen	73
3.15.	Geraadpleegde specialisten	74
3.16.	Tijdstip laatste huisartscontact voor het overlijden	75
3.17.	Reden laatste huisartscontact in het laatste jaar	75
3.18.	Overzicht (recente) prodromale klachten en aandoeningen	76
3.19.	Medicijngebruik	76
3.20.	Tijdsverloop laatste keuring en overlijden	78
3.21.	Reden afkeuring Militaire Dienst	78
3.22.	Overzicht sportkeuring en sport van overlijden	79
3.23.	Belastbaarheid volgens huisarts	80
3.24.	Aantal takken sport naar leeftijd	80
3.25.	Lid van een vereniging, leeftijd, competitie	81
3.26.	Aantal uren per week aan sport besteed	81
3.27.	Aantal uren sportbeoefening per week voor verschillende leeftijdscategorieën voor de mannen	82
3.28.	Duur van de sportbeoefening	82
3.29.	Lichamelijke belasting op basis van beroep	83
3.30.	Fysieke belasting tijdens het dagelijks werk en in de vrije tijd.	84
3.31.	Vervoer naar en van het werk	84
4. 1.	Aantal overleden mannen per leeftijdscategorie en aantal sportbeoefenaren in die leeftijdscategorie	91
4. 2.	Geregistreerd en verwacht aantal doden per jaar voor de <sup>manif</sup> diverse leeftijdsgroepen (mannen)	91
4. 3.	Overlijden bij sport, sportbeoefening en sociale klasse	93
4. 4.	Incidentie per sport (mannen)	94
4. 5.	Leeftijdsverdeling van de slachtoffers naar tak van sport	95
4. 6.	Overzicht doodsoorzaken volgens tabel 3.3. kolom 7	101
4. 7.	Acuut myocardinfarct en totaal aantal slachtoffers naar leeftijd	102

'De gedachte aan de dood bedreigt ons, want zij doet ons vergeten te leven.'

Vauvenargues 1715-1747

## I INLEIDING

Het meest bekende verhaal van plotse dood bij sport is ongetwijfeld dat van de soldaat, die van Marathon naar Athene was gestuurd om de overwinning op de Perzen te melden en na zijn mededeling dood neerviel. Dat gebeurde in 490 v.C. Zowel voor als na hem zijn er velen geweest, die tijdens of kort na lichamelijke inspanning overleden. Het plotse overlijden van (jonge) sportbeoefenaren maakt steeds diepe indruk. Het betekent het abrupte einde van kracht, behendigheid en vitaliteit, kwaliteiten die de essentie van een gezond leven kenmerken.

In 1979, dat is 2469 jaar na de dood van de Griekse held, begint in Nederland het onderzoek: plotse dood bij sportbeoefening en trimmen. Doel van het onderzoek is:

1. zo nauwkeurig mogelijk het aantal gevallen van plotse dood bij sport per jaar in Nederland na te gaan, met andere woorden, hoe groot is de omvang van het probleem,
2. zijn er uit de persoonlijke en medische gegevens en uit de gegevens over de sportbeoefening van de slachtoffers aanwijzingen voor een verhoogd risico af te leiden.

De aanleiding voor het onderzoek naar plotse dood bij sport was de schijnbare tegenspraak tussen het stimuleren van sportbeoefening en het voorkomen van plotse dood daarbij. Enerzijds wordt sport aanbevolen voor een betere gezondheid (Dekker 1980), anderzijds worden gevallen van plotse dood bij sport geconstateerd. Het bevorderen van sportbeoefening komt uit medische kringen en uit sportkringen.

De bevordering van sportbeoefening uit gezondheidsoverwegingen stoelt op meerdere gronden. Onder gezondheid wordt verstaan een toestand van lichamenlijk-, geestelijk- en maatschappelijk welbevinden. Er zijn op de eerste plaats publicaties waaruit blijkt dat meer bewegen de kans op een aandoening van hart- en bloedvaten doet afnemen. Paffenbarger (1975) stelt dat herhaalde lichamelijke inspanning beschermt tegen (plotse) hartdood. Daar zijn diverse mechanismen voor verantwoordelijk. Eveneens stelt Paffenbarger (1978) dat er bij lichamelijke inspanning een verminderde kans op een hartinfarct is, onafhankelijk van de aanwezigheid van andere risico-indicatoren. Ook Karvonen (1976) rapporteert vanuit Finland dat langlaufers ruim 4 jaar langer leven dan 'normale' mannen. Maar er werden ook minder risico-indicatoren bij deze langlaufers vastgesteld. Ook Morris (1980) stelt dat lichamelijke activiteit zelf beschermt tegen het krijgen van hart- en vaatziekten.

Daarnaast zijn er nog vele auteurs die aangeven dat lichamelijke inspanning de bekende risico-indicatoren voor het verkrijgen van hart- en vaatziekten doen afnemen. Onder risico-indicatoren wordt verstaan: hypertensie, roken van sigaretten, hypercholesterolaemie en

overgewicht. Montoye (1972) wijst op een lichte bloeddrukdaling die door lichamelijke activiteit teweeg wordt gebracht. Dat mensen die veel lichamelijke activiteit aan de dag leggen, minder roken wordt door Bassler (1977) en Karvonen (1976) vastgesteld. Ook was het Bassler (1978) die bij autopsie van marathonlopers nauwelijks atherosclerose maar wel wijde coronairvaten kon vinden. De verlaging van het serumcholesterol en/of de verschuiving ten gunste van de  $\alpha$ -lipoproteïnen (HDL) door lichamelijke activiteit wordt onder meer besproken door Dufaux (1979) en Huttunen e.a. (1979). Dat lichamelijke activiteit energie vereist behoeft geen betoog. Het verbruiken van energie om het lichaamsgewicht te doen dalen is een algemeen bekende en soms effectvolle vermageringsmethode. Cohen (1979) geeft in een overzichtsartikel aan, wat het effect van al deze risico-indicatoren op de levensverwachting is. Valkenburg (1980) plaatst daar overigens in een overzichtsartikel enkele kritische kanttekeningen bij. Actieve sportbeoefening geeft voldoening. Het gevoel fit te zijn, een lichamelijke prestatie te kunnen leveren, mee te kunnen doen, doet de 'waarde' van het leven toenemen. Of daar nu een langer leven uit voortvloeit, is niet het enige. Kwaliteit van leven voor ieder individu is onmeetbaar.

Sportbevordering vanuit de sportwereld komt voort uit enkele basisgedachten. De idealen zijn terug te vinden in de namen van de sportverenigingen. 'Mens sana in corpore sano' x) komt tot uitdrukking in niet mis te verstane namen. Op ontwikkeling van spierkracht en lenigheid duiden namen als Kracht en Gratie, Snel en Lenig. Op ontwikkeling van vriendschap en gezamenlijkheid duiden namen als Eendracht, fidelitas, Amicitia. Op het vormende karakter van sport duiden namen als Durfal-Kwiek, Volharding, de Spartaan. En het gevolg van al deze inspanningen: Laetitia, Ons Genoegen, Fit '79 en Door Inspanning Ontspanning. Dit zijn namen van bestaande verenigingen.

Sportbeoefening heeft een gunstige invloed op het functioneren van de mens. Het komt neer op drie aspecten:

1. zich lichamenlijk goed voelen
2. contact hebben met andere sportbeoefenaren en
3. zich kunnen meten aan eigen kracht en aan anderen.

Zich lichamenlijk fit voelen, voorkomt geen spanningen maar maakt, dat je er beter tegen opgewassen bent (brochure een beetje fit zijn, Brussel 1975). Het contact hebben met andere sportbeoefenaren bevordert sociaal contact. Geldt dit voor nagenoeg alle sporten, voor invaliden-sport en geestelijk gehandicapten-sport is dat bij uitstek het geval (Sytsema 1981, Van Hal en Klein 1975). In de laatste twee vormen van sportbeoefening kan het sociale contact centraler staan dan de opbouw van lichamenlijke fitheid. Het zich kunnen meten aan eigen kracht en die van anderen is een uitdaging die met het mens-zijn verbonden is. Speelt het aanvallen van persoonlijke nationale- en internationale records in topsport een voorname rol, ook bij

x) Een gezonde geest in een gezond lichaam. Decimus Junius Juvenalis, A.D.60, Satirae 10356

recreatiesport wordt dikwijls gestreefd naar een betere prestatie.

Ook kan de sportbeoefening stimulerend werken op de samenleving. Het gaat om de positieve beïnvloeding door sportkampioenen. Al tijdens de carrière van Johan Cruyff kreeg de K.N.V.B. een enorme toeloop van leden. Hetzelfde overkwam de Koninklijke Nederlandse Schaatsenrijders Bond in de glorie-dagen van Ard Schenk en Cees Verkerk en de Judobond, toen Anton Geesink zijn wereldtitel behaalde. Heldenverering en dromen van triomfen in de toekomst kunnen voor veel jeugdigen de drijfveer naar een sportclub betekenen. Sportbeoefening in het algemeen wordt als een positief maatschappelijk verschijnsel gezien (Knulst 1977).

Elk geval van plotse dood bij sportbeoefening kan een argument tegen sportbeoefening inhouden. Het is daarom belangrijk om te weten hoe vaak plotse dood bij sport voorkomt, wat de achtergronden zijn en of het eventueel te voorkomen was geweest. Het belang om te komen tot een onderzoek naar de relatie tussen plotse dood en sport kwam tot uiting in het verslag van Jacobs en Kamphorst (1976) naar onderzoekswensen op sportgebied. Een dergelijk onderzoek scoorde hoge prioriteit. Het voorgaande overwegende besloot Pool (1979) het onderzoek te doen uitvoeren, waarvoor de Nederlandse Hartstichting een subsidie gaf.

Getracht werd alle gevallen van plotse dood bij sport in een periode van 3 jaren te achterhalen. Door interviews met huisarts en nabestaanden werd een indruk verkregen over de toedracht en de oorzaak van het gebeurde. In hoofdstuk II wordt uitvoerig op de gehanteerde methoden ingegaan. In hoofdstuk III worden de resultaten voornamelijk in tabelvorm beschreven. Van alle bekende gevallen zijn de belangrijkste gegevens samengevat in tabel 3.3. Het betreft de leeftijd, sport, voorgeschiedenis, klachten, toedracht van het gebeurde, obductiegegevens (indien aanwezig), doodsoorzaak en conclusie. De doodsoorzaak werd bepaald met inachtneming van alle beschikbare gegevens. In een aantal gevallen waren er weinig gegevens beschikbaar, of bleef er onduidelijkheid over de doodsoorzaak bestaan. In alle gevallen is getracht de meest waarschijnlijke doodsoorzaak te geven. Voorts zijn in hoofdstuk III belangrijke gegevens over aard en duur van de sportbeoefening, leeftijd, geslacht, medische voorgeschiedenis en klachten met elkaar in verband gebracht. Hoofdstuk IV bevat de discussie, waarbij o.a. de resultaten uit dit onderzoek vergeleken worden met gegevens uit de literatuur. Tevens zijn ziektegeschiedenissen toegevoegd (hoofdstuk V). Bij de beschrijving is in een aantal gevallen relevante literatuur apart toegevoegd. In hoofdstuk VI zijn de conclusies en aanbevelingen voor een vervolgonderzoek gegeven.

Tenslotte volgt hier een korte omschrijving van de gehanteerde begrippen.

- Sport: datgene wat de respondent (in het algemeen huisarts) onder sport verstaat (Knulst 1977)
- Dood : datgene wat de respondent (in het algemeen huisarts) onder dood verstaat
- Plots: onverwacht, onaangekondigd
- Plotse dood bij sport: het intreden van de dood tijdens of vlak na

sportbeoefening. De directe aanleiding voor het sterven ontstond tijdens of vlak na sportbeoefening of trimmen.

Wanneer het begrip aan de respondent wordt overgelaten, heeft dat voor- en nadelen. Voordeel is, dat er geen nadere uitleg of omschrijving nodig is bij een oproep voor meldingen. Nadeel is dat niet iedereen hetzelfde onder deze begrippen verstaat. Hoewel een ieder wel een idee heeft van wat met sport wordt bedoeld, is het begrip moeilijk af te grenzen. Het bevat elementen van prestatie, wedstrijd, recreatie, lichamelijk actief bezig zijn. Maar lang niet altijd zijn al deze elementen aanwezig. Begrippen als wedstrijdssport, denksport, recreatieve sportbeoefening en sportieve recreatie wijzen daar al op. De grenzen zijn vaag. Is verplichte schoolgymnastiek sport? En waar ligt de grens bij wielrennen, toerfietsen, een eindje omfietsen en op de fiets naar je werk gaan? Daarom is gekozen voor het begrip dat ook Knulst (1977) heeft gehanteerd, datgene wat de respondent (in het algemeen de huisarts) onder sport verstaat. Hierdoor zal zeker een aantal gevallen buiten het onderzoek zijn gebleven, terwijl er een aantal is opgenomen waarvan men zich af kan vragen of zij wel sport beoefenden op het fatale moment. Ook het begrip (plotse) dood in directe relatie tot sportbeoefening levert problemen op. Het vaststellen van het moment van overlijden is vaak moeilijk. Is dit het ogenblik dat het slachtoffer in elkaar zakt of het ogenblik dat, na resuscitatie bij opname in het ziekenhuis de dood geconstateerd wordt? Ook de relatie met de sportbeoefening is niet altijd duidelijk. Was het overlijden van een hartpatiënt tijdens een wedstrijd louter toeval? En hoe is de relatie bij de man die tijdens hardlopen een hersenbloeding krijgt en enkele dagen later aan complicaties van de daarvoor uitgevoerde operatie overlijdt? Bij de uitvoering van dit onderzoek bleek dat dit slechts in enkele gevallen onduidelijkheden opleverde. Zo werd ons 'een plotse dood' tijdens een saunabezoek gemeld, omdat daarbij het circulatoire apparaat letterlijk aan grote veranderingen 'blootstaat', terwijl ons een plotse dood tijdens schoolzwemmen niet door de huisarts werd gemeld, omdat 'schoolzwemmen een verplichte bezigheid is', een definitie trouwens, die door Maastrichtse onderzoekers ook wordt gehanteerd (Kranenborg 1980).



## II METHODEN

### 1. Opsporing van gevallen

Voor het opsporen van zoveel mogelijk gevallen van plotse dood tijdens sportbeoefening en trimmen in de jaren 1978, 1979 en 1980 werden twee groeperingen benaderd, de medische professie en de sportwereld. Daarnaast werd nog, waar mogelijk, getracht de gehele Nederlandse bevolking bij de opsporing te betrekken. Het tijdschema is in tabel 2.1. weergegeven.

Tabel 2.1. Tijdschema gehanteerd bij de opsporing van de gevallen en activiteiten.	
Tijdstip	Methode
1979	
sept.	medische vakpers: Ned. Tijdschrift v. Geneeskunde Geneeskunde en Sport Huisarts en Wetenschap Medisch Contact
dec.	media: AVRO's Televizier
1980	
jan.	medische professie: persoonlijk schrijven Harttonen
febr.	Medikaart
maart	Harttonen
mei	Harttonen
juli	sportwereld: bondsbladen media: sportpers
sept.	medische professie: militair geneeskundige diensten
okt.	media: NCRV-radio, donderdagavond-sport NCRV-TV, 'schrikdraad' sportwereld: verzekeringsmaatschappijen
1981	
jan.	medische professie: persoonlijk schrijven

## 1.1. De medische professie

### De medische vakpers

In een viertal in Nederland veel gelezen tijdschriften werd omstreeks november 1979 een kort artikel geplaatst waarin de problematiek werd geschetst, gevolgd door een oproep bekende gevallen te melden (bijlage 1). Het betrof het Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde, Huisarts en Wetenschap, Medisch Contact en Geneeskunde en Sport. Voorts werd in Harttonen, een gesproken tijdschrift op cassetteband, dat aan vrijwel alle huisartsen wordt toegestuurd, in een drietal afleveringen een oproep tot melding gedaan.

### Persoonlijk schrijven

In januari werd aan alle huisartsen, patholoog-anatomen, cardiologen, sportartsen en verzekeringsgeneeskundigen een persoonlijk schrijven gericht (in totaal 6131 artsen). Hierin werd de doelstelling van het onderzoek beschreven met verzoek bekende gevallen, middels een bijgesloten antwoordkaart, te melden (bijlage 2). In januari 1981 werd deze procedure in aangepaste vorm herhaald (bijlage 3).

### Medikaart

Door een verzendkantoor werd van tijd tot tijd een boekje met advertenties en antwoordkaarten aan alle artsen toegestuurd. Van de geboden mogelijkheid hiertussen een oproep te plaatsen voor het melden van gevallen werd in februari 1980 gebruik gemaakt.

### Militair geneeskundige diensten

Ter opsporing van gevallen van plotse dood van militairen, bij sportbeoefening in het leger (of elders) werden de inspecteurs van de militair geneeskundige diensten van de Koninklijke Landmacht, de Koninklijke Luchtmacht en de Koninklijke Marine per brief benaderd. Het verzoek om opgave van namen en adressen van slachtoffers werd in september 1980 verzonden.

## 1.2. De sportwereld

### Bondsbladen

De sportwereld werd benaderd via het eigen kanaal: de bondsbladen. Er werd een artikel over het lopende onderzoek aangeboden aan de redacties van de bondsbladen van 85 sportbonden. Daarin stond een

oproep om concrete fatale incidenten te melden (bijlage 4).

### Verzekeringsmaatschappijen

Een aantal grote sportbonden heeft een collectieve verzekering voor hun sportbeoefenaren voor ongevallen. Half oktober 1980 verzochten wij de desbetreffende verzekeringsmaatschappijen om ons de hen bekende gevallen van plotse dood bij sport te melden.

### 1.3. De media

#### De landelijke sportpers

Aan de landelijke sportpers werd in juli 1980 een artikel verzonden over het onderzoek, vergezeld van een oproep om concrete fatale gevallen te melden.

#### Radio en televisie

Mogelijkheden van radio en televisie werden benut om de aandacht op het onderzoek te vestigen. Op uitnodiging werd meegewerkt aan een uitzending van AVRO's Televizier op 17 december 1979. Op donderdag 2 oktober 1980 werd een radio-interview over het onderzoek gegeven in de uitzending van 'NCRV donderdagavond-sport'. Een week later, op 11 oktober wijdde de NCRV-televisie een deel van haar uitzending 'Schrikdraad' op zaterdagavond aan de gevaren van (top)sport.

#### Krantenberichten

Door de onderzoekers werden in de dagbladen naar berichten over gevallen van plotse dood gezocht. Ook werden door bevriende collegae knipsels met berichten toegezonden. Deze berichten werden verder nagetrokken.

## 2. Verwerking meldingen

### Antwoordnummer

Teneinde snel in het bezit te komen van (kosteloos) ingezonden antwoordkaarten werd een antwoordnummer geopend.

## Directe respons (eerste fase)

Na het eerste rondschrijven van januari 1980 werden ongeveer honderdvijftig antwoordkaarten ontvangen. Direct na elke melding werd de ontvangst bevestigd met de mededeling, dat door de onderzoekers nader contact gezocht zou worden.

## Verwerking (tweede fase)

De meldingen werden per regio bewerkt. Telefonisch werd de melder gevraagd naar naam en adres van het slachtoffer en naam en adres van de huisarts. De tijdsduur tussen het ongeval en de melding varieerde van twee dagen tot vier jaar (in 1981 ontvingen wij nog berichten over de voorafgaande periode van drie jaar). De tijdsduur tussen ongeval en interview varieerde van zes weken tot drie jaar en tien maanden.

De medewerking van de huisarts was in de door ons gekozen opzet noodzakelijk zowel voor de benadering van de nabestaanden als voor het verkrijgen van de medische voorgeschiedenis. Een aantal meldingen was echter niet van de huisarts afkomstig. Het bleek soms moeilijk de huisarts op te sporen. Indien niet bekend was wie de huisarts geweest was, werd soms via de melder, soms via het ziekenhuis, waarin het slachtoffer terecht was gekomen, de naam van de huisarts opgespoord.

Bij het tweede rondschrijven in januari 1981, werd een nieuwe brief en een ander type antwoordkaart gehanteerd, waarbij direct naar de huisarts van de overledene werd gevraagd (bijlage 3).

Uiteindelijk gelukte het in 90% van de gevallen de huisarts op te sporen en zijn medewerking te verkrijgen. Bij het eerste telefonisch contact werd de huisarts gevraagd om een onderhoud van circa tien minuten. Tevens werd hem gevraagd de familie te benaderen met de vraag mee te werken aan het onderzoek. Daarna werd een afspraak met zowel de huisarts als de naaste familie gemaakt.

## 3. Vragenlijsten

### 3.1. Gewenste informatie

Over de volgende factoren werd getracht nadere informatie te verkrijgen.

1. De toedracht van het gebeuren.
2. Klachten en verschijnselen voorafgaande aan het gebeuren, in het bijzonder klachten van de tractus circulatorius.  
Laatste bezoek aan huisarts en/of specialist.
3. Fysieke activiteit in beroep en vrije tijd.
4. Aantal sporten dat bedreven werd, frequentie, verzuim in de laatste periode en reden daarvan.
5. Voorafgaande keuringen zoals bedrijfs- en aanstellingskeuringen, sportkeuringen en militaire keuring.
6. Medicijngebruik.
7. Rookgewoonten, alcoholgebruik, overgewicht en eventuele vermageringspogingen.

## 8. Familiaire belasting.

Voor deze informatie was het noodzakelijk zowel de huisarts als de nabestaanden te benaderen.

### 3.2. De huisartsenvragenlijst (bijlage 5)

De huisarts werd gevraagd naar het volgende.

1. De gegevens over het overlijden en eventuele obductie.
2. De opvatting van de arts omtrent doodsoorzaak.
3. Lengte en gewicht.  
Laatste bezoek en reden ervan.  
Specialistenbezoek.  
Doorgemaakte en nog bestaande ziekten en afwijkingen.
4. Gegevens over de tractus circulatorius: het bestaan of doorgemaakt hebben van hart- en vaatziekten zoals hartinfarct, angina pectoris, hartkloppingen, hypertensie.
5. Geneesmiddelengebruik.
6. Gegevens direct verband houdende met het overlijden, zoals de indruk van de arts ten aanzien van de belastbaarheid, de plaats van het overlijden, resuscitatiepoging, lichamelijke of psychische klachten en eten of drinken vlak voor of tijdens de sportbeoefening.

### 3.3. De vragenlijst voor de nabestaanden (bijlage 6)

De nabestaanden werden gevraagd naar het volgende.

1. Personalialia van de overledene, geslacht, beroep, burgerlijke staat en duur laatste beroep.
2. Omstandigheden van het overlijden: bij welke sport gebeurde het, wat gebeurde er, bestonden er klachten, had overledene tevoren nog gegeten of gedronken.
3. Familiaire belasting: hart- en vaatlijden bij ouders, echtgenote, broers, zusters en kinderen.
4. Klachten: flauwtes, duizelingen, pijn op de borst, hartkloppingen, kortademigheid bij geringe inspanning, hartinfarct, hoge bloeddruk en behandeling ervan, hoofdpijn, griep of andere klachten.
5. Keuringen: aanstellingskeuring of periodieke keuring voor het bedrijf, levensverzekering, bloedtransfusiedienst, sportkeuringen en keuring voor militaire dienst. Goed- of afkeuring en reden daarvoor. Tijdsverloop sedert de keuring.  
Artsen bezoek: huisarts en specialistenbezoek, opname in het ziekenhuis en reden daarvoor. Medicijngebruik, voorgeschreven en op eigen initiatief en dopinggebruik.
6. Risico-indicatoren: alcoholgebruik, rookgewoonten, lengte, gewicht, vermagering.
7. Lichamelijke activiteit bij werk en in vrije tijd.  
Sportactiviteiten, lidmaatschap van een sportvereniging, training, reden van sportbeoefening, aantal sporten, duur en intensiteit

wedstrijd- en competitiesport, sport verzuim en de reden daarvoor.

### 3.4. Proefperiode en definitieve vragenlijsten

Na het opstellen van de (voorlopige) vragenlijsten werden deze op bruikbaarheid getest bij de eerste 30 interviews. Hierna werden op grond van de verkregen ervaring de definitieve vragenlijsten vastgesteld.

## 4. Verkrijgen van gegevens

### 4.1. Procedure van de interviews

Als regel werd eerst het gesprek met de huisarts gevoerd en direct daarna het gesprek met de nabestaande. Beide gesprekken werden bij de geïnterviewde thuis gehouden. De vraaggesprekken werden in de periode van februari 1980 tot november 1981 gevoerd. Bij het onderzoek waren 2 interviewers betrokken, mw. C.F. Erdman-Trip en mw. A.J. Dolmans, beiden arts. Alle interviews werden door mw. Dolmans verwerkt.

### 4.2. Obductiegegevens

Indien er obductie was verricht werd getracht het obductieverslag te verkrijgen. Indien de huisarts in het bezit was van het verslag werd daarvan een fotocopy gemaakt. Was dat niet mogelijk, dan werd het sectierapport rechtstreeks bij de desbetreffende patholoog-anatoom gevraagd. Van alle obducties werd uiteindelijk een verslag verkregen.

## 5. Verwerken gegevens

### Completeren van de gegevens

Bij de controle van de ingevulde formulieren werd ontbrekende informatie voor zover mogelijk alsnog aangevuld. Alle vragenlijsten werden gecopieerd en gescheiden opgeslagen.

### Computerbewerking

Voor de bewerking van de bijna 35000 gegevens werd gebruik gemaakt van een computer. Op grond van een inventarisering van de bij open vragen gegeven antwoorden werd allereerst getracht te komen tot een categorisering van de informatie. Daarvoor werd een computerprogramma geschreven om via een beeldscherm terminal de vragenlijsten direct in

de computer op te slaan. De hier gepresenteerde analyses werden op grond van het zo ontstane gegevensbestand door het schrijven van aparte programma's verkregen. Er werd geen gebruik gemaakt van statistische standaardpakketten.

## 6. Vergelijking met CBS gegevens

Na overleg met de Hoofdinspectie van de Volksgezondheid bleek het mogelijk medewerking van het Centraal Bureau voor de Statistiek te krijgen. De gegevens, door het CBS opgetekend van de doodsoorzakenverklaring (B-formulier) bevatten soms informatie over de overlijdensomstandigheden of locatie. Indien aangegeven was dat het overlijden op het sportveld had plaats gevonden, of dat de dood in directe relatie stond met sportbeoefening, werden deze overlijdensformulieren ten dienste van dit onderzoek in 1980 terzijde gelegd. Na afsluiting van het onderzoek 'plotse dood bij sport' op 31 december 1980 zijn de namen van de overledenen door de hoofdinspecteur vergeleken met de CBS gegevens. Aan de onderzoekers werd geen toegang tot deze overlijdensakten verleend, in verband met bescherming van het ambtsgeheim door de hoofdinspectie. Wel was de hoofdinspecteur bereid de gegevens van dit onderzoek te vergelijken met de hem aangereikte overlijdensverklaringen. Aan de onderzoekers werd het aantal overledenen meegedeeld die niet aangemeld waren voor het onderzoek.

## 7. Statistische methoden

Voor de berekening van het verschil in geografische spreiding van de slachtoffers werd gebruik gemaakt van de  $\chi^2$  toets. De nulhypothese was dat het aantal slachtoffers per provincie gelijk was in relatie tot het aantal inwoners.





### III RESULTATEN

#### 1. Gemelde slachtoffers

Er werden ruim 300 meldingen ontvangen van overlijden in directe relatie met sportbeoefening en trimmen in de jaren 1978, 1979 en 1980. Vaak werd een slachtoffer verschillende malen gemeld. Van alle methoden bleek de directe schriftelijke benadering van de artsen het meest effectief. Circa 70% van de meldingen kwam als reactie daarop. Ongeveer 10% van de meldingen was een gevolg van de oproep in de bondsbladen. De overige personen werden voor de helft verkregen uit krantenberichten en de rest werd gemeld via bekenden en bevriende collegae, vooral afkomstig uit de sportwereld. Na verwijdering van dubbelstellingen bleven uiteindelijk 188 personen over. In een klein deel hiervan was een vraaggesprek met de huisarts en/of een van de nabestaanden niet mogelijk. Soms waren deze niet te achterhalen en in een enkel geval werd een vraaggesprek geweigerd. Lang niet altijd konden de vragenlijsten compleet worden ingevuld, omdat men niet op de hoogte was van de gevraagde informatie. In 53 gevallen werd obductie verricht. Van allen werd het obductieverslag verkregen. In tabel 3.1. is een overzicht gegeven van de beschikbare informatie.

Tabel 3.1. Beschikbare gegevens.

Vragenlijst nabestaanden + vragenlijst huisarts + obductieverslag	53
Vragenlijst nabestaanden + vragenlijst huisarts	118
Vragenlijst nabestaanden	3
Vragenlijst huisarts	9
Alleen naam/leeftijd/sport	5
Totaal	188

Het aantal gemelde doden was niet gelijk verdeeld over de onderzoeksjaren. In tabel 3.2. is de verdeling weergegeven naar jaar van overlijden en geslacht. Het valt op dat de meeste gevallen betrekking hebben op 1980. In dat jaar is de grootste bekendheid aan het onderzoek gegeven (zie hoofdstuk II).

Tabel 3.2. Aantal gemelde personen naar jaar van overlijden.

Jaar van overlijden	Aantal
voor 1978	3
1978	28
1979	68
1980	89
Totaal	188

Een lijst met alle slachtoffers werd aan de hoofdinspecteur van de volksgezondheid aangeboden. Na vergelijking met de hem ter beschikking staande gegevens, deelde hij mede dat hem 14 slachtoffers bekend waren, die niet in onze gegevens voorkwamen. Bij de bespreking van het totaal aantal slachtoffers per jaar, zijn deze 14 personen meegeteld. Omdat ons verder geen gegevens ter beschikking stonden, zijn deze personen verder buiten beschouwing gelaten.

De geografische spreiding van de doden is in figuur 3.1. in kaart gebracht. Per provincie is het aantal inwoners en het aantal slachtoffers weergegeven. Er waren weinig doden in Groningen en Friesland en veel in Noord- en Zuid-Holland. De verschillen tussen de provincies waren niet significant ( $p=0.22$ ).

## 2. Persoonlijke gegevens

In tabel 3.3. is een overzicht gegeven van de belangrijkste gegevens van de slachtoffers: geslacht, leeftijd, sport waarbij de persoon is overleden, medische voorgeschiedenis, risico indicatoren, toedracht van het acute gebeuren, gegevens van de obductie, indien deze verricht is, de vermoedelijke uiteindelijke doodsoorzaak en een classificatie daarvan. Dit laatste is opgenomen in een kolom genaamd conclusie. Voor de overzichtelijkheid is de tabel gesplitst in vier delen:

3.3.1. vrouwen bij wie obductie werd verricht,

3.3.2. vrouwen bij wie geen obductie werd verricht,

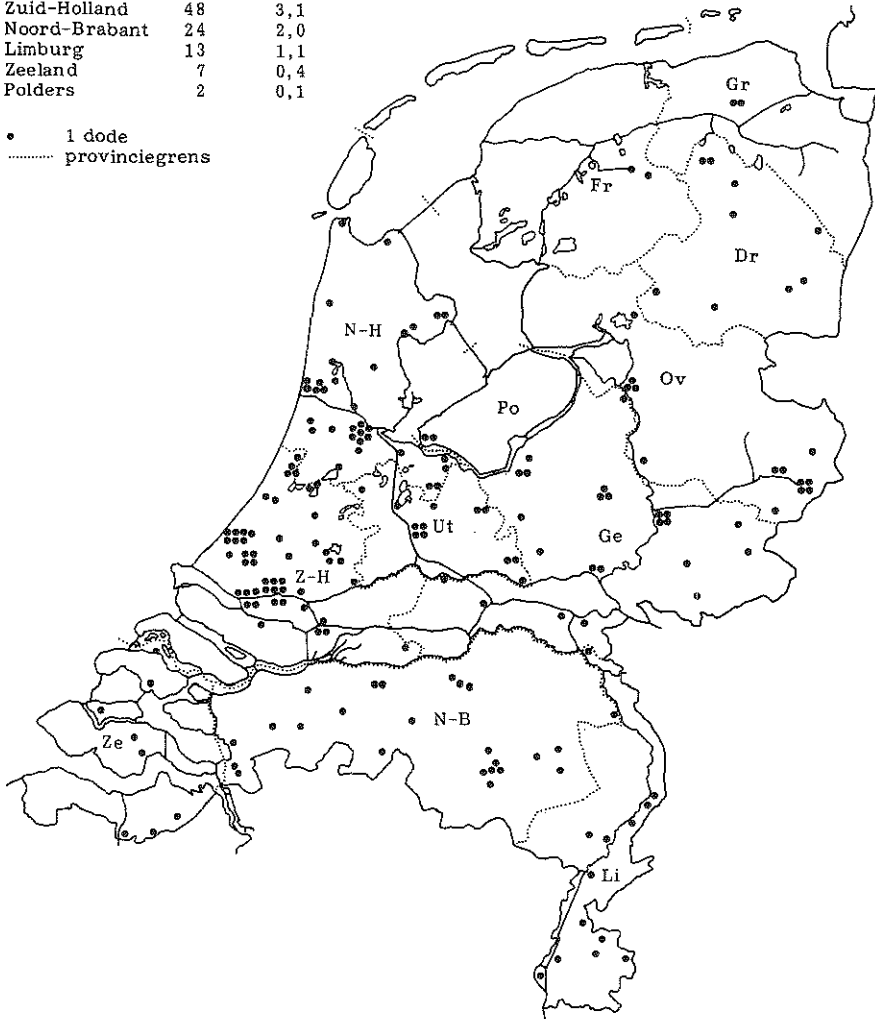
3.3.3. mannen bij wie obductie werd verricht en

3.3.4. mannen bij wie geen obductie werd verricht.

De personen zijn naar leeftijd gerangschikt. De gegevens over het acute gebeuren betreffen gebeurtenissen kort voorafgaand aan het overlijden en de beschrijving van het gebeuren zelf. Bij de classificatie naar doodsoorzaak is een onderscheid gemaakt naar (waarschijnlijk) cardiaal, mogelijk cardiaal, niet cardiaal, onbekend en te weinig gegevens beschikbaar (= geen gegevens).

provincie	aantal doden	aantal inwoners $x, x \times 10^6$
Friesland	2	0,6
Groningen	2	0,6
Drenthe	9	0,4
Overijssel	13	1,0
Gelderland	23	1,7
Utrecht	12	0,9
Noord-Holland	33	2,3
Zuid-Holland	48	3,1
Noord-Brabant	24	2,0
Limburg	13	1,1
Zeeland	7	0,4
Polders	2	0,1

- 1 dode
- ..... provinciegrens



Figuur 3. 1.

Geografische spreiding van gevallen van plotse dood bij sport in 1978, '79, '80.



Tabel 3.3 Belangrijkste gegevens van de vrouwen.  
 Belangrijkste gegevens van de mannen bij wie  
 obductie werd verricht.  
 Belangrijkste gegevens van de mannen bij wie  
 geen obductie werd verricht.

Legenda tabel 3.3. 1-4

Kolom 1: volgnummer overledene, \*A verwijst naar een ziekte-  
 geschiedenis

Kolom 2: leeftijd in jaren

Kolom 3: sport

Kolom 4: voorgeschiedenis, risico-indicatoren  
 hypertensie > 160/95, milde hypertensie > 140/90 (geen  
 onderscheid in fase IV of fase V)  
 zware roker > 20 sig/dag, lichte roker < 4 sig/dag  
 overgewicht Quetelet index > 27 mannen 25% vet  
 > 28 vrouwen 33% vet

familiaire belasting indien de familie jonger was dan 65 jaar  
 blanco indien geen risico-indicatoren aanwezig  
 onbekend indien geen gegevens voorhanden

Kolom 5: klachten 4 wkn of korter tevoren, opmerkingen, toedracht  
 van het gebeurde

angina pectoris = weergave van de waarneming van de huisarts  
 pijn op de borst

bij inspanning = weergave van de nabestaanden  
 geen = geen klachten

onbekend = geen gegevens voorhanden

Kolom 6: obductiegegevens; van alle verrichte secties was een rapport  
 aanwezig; de gebezigde terminologie is die van de patholoog anatoom

Kolom 7: diagnose, doodsoorzaak,  
 oordeel aan de hand van weergegeven gegevens

Kolom 8: conclusie = eindoordeel

cardiaal = objectieve afwijkingen aan hart, die zonder  
 twijfel de dood veroorzaakten, ernstige hart-  
 klachten in anamnese, duidelijke angina pectoris

cardiale klachten= angina pectoris, palpataties, dyspnoe d'effort  
 mogelijk cardiaal= andere cardiale klachten, geen of geringe  
 objectieve afwijkingen, zoals ongedefinieerde  
 pijn op de borst, duizeligheid

niet cardiaal = objectieve andere afwijkingen, de dood tot  
 gevolg hebbend

onbekend = auteur kan geen oorzaak aangeven

geen gegevens = auteur beschikt over te weinig gegevens om  
 conclusie te trekken

niet cardiale

klachten = duizeligheid, algemene malaise, moe

zh = ziekenhuis

N.B. In tabel 3.3.4. ontbreekt kolom 6.

Tabel 3.3.1. en 3.3.2. Belangrijkste gegevens van de vrouwen.

Legenda zie bladzijde 29

3.3.1. met obductie.

nr.	leef- tijd	sport	voorgeschiedenis, risico-indicatoren	klachten, opmerkingen toedracht
1	10	gymnas- tiek	blanco	geen na gymnastiek langzaam in elkaar gezakt
2	12	hard- lopen	aortastenose, op 1-jarige leeftijd open ductus Botalli gekliefd	onbekend bij hardlopen ineen gezakt
3	21	zwemmen	blanco	geen na half baantje gezonken
4	23	zaal- voetbal	duizeligheid, angina pectoris, palpitaties, dyspnoe, roken	viel tijdens wedstrijd dood neer

3.3.2. zonder obductie

1	13	gymnas- tiek	ernstige CARA, 4 jaar tevorens herstilstand bij bronchoscopie, dyspnoe d'effort	moe, dyspnoe d'effort, verkouden onwel tijdens schoolgymnastiek
2	21	volks- dansen	anaemie	moe, alg. malaise tijdens spel ineen gezakt
3	29	voetbal	blanco, roken, orale anticonceptie	laatste weken zweterig, moe 5 min na aanvang ineengezakt
4	32	bergbe- klimmen	blanco, lichte rookster, orale anti- conceptie	sinds 4 wkn griep, alg. malaise, doodmoe, zeer benauwd op grote hoogte met decompensatio cordis
5	32	wiel- rennen	palpitaties, roken, orale anticonceptie	geen na 60 km van fiets gevallen
6	39	conditie- training	duizeligheid	duizeligheid, viel tijdens training

obductie	diagnose/doodsoorzaak	conclusie
geen afwijkingen	onbekend	onbekend
subvalvulaire membraneuze aortastenose, linker ventrikel hypertrofie longoedeem	subvalvulaire aortastenose, acuut hartfalen	cardiaal
bindweefselhaardje in de linkerventrikelwand, oligodendroglioom van de 4e ventrikel, abnormale beweeglijkheid t.h.v. 5e halswervel	verdrinking	mogelijk cardiaal
massaal myocardinfarct linkerventrikel, subendocardiale fibrose rechts, multipele longemboli hersen-, longoedeem	acuut myocardinfarct	cardiaal
	mogelijk ritmestoornis	mogelijk cardiaal
	mogelijk cardiale functie-stoornis	onbekend
	mogelijk cardiale functie-stoornis	onbekend
	decompensatio cordis bij hoogteziekte	cardiaal
	mogelijk cardiale functie-stoornis	mogelijk cardiaal
	mogelijk cardiale functie-stoornis	onbekend

3.3.2. Belangrijkste gegevens van de vrouwen.

nr.	leef- tijd	sport	voorgeschiedenis, risico-indicatoren	klachten, opmerkingen toedracht
7	57	zwemmen	duizeligheid milde hypertensie overgewicht	duizeligheid, laatste 2 wkn griep, moe 1ste maal sport na winterseizoen onwel, buiten bad ineem gezakt
8	66	tennis	syncope's, hypertensie, moeder angina pectoris, broer hypertensie, broer ritmestoornissen, broer overleden aan hartinfarct	pijn op de borst, palpita- ties, alg. malaise, op baan ineengezakt
9	69	tennis	dyspnoe d'effort, hyperthyreoidie, 5 mnd tevoren tonsilectomie	duizeligheid, dyspnoe d'effort, moe gooide bal op voor service, stortte neer



diagnose/doodsoorzaak	conclusie
cardiale functiestoornis	mogelijk cardiaal
cardiale functiestoornis	cardiaal
mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal

Tabel 3.3.3. Belangrijkste gegevens van de mannen  
bij wie wel obductie werd verricht.

Legenda zie bladzijde 29

nr.	leef- tijd	sport	voorgeschiedenis, risicofactoren	klachten, opmerkingen toedracht
1	8	gymnas- tiek	souffle	geen na 10 min gecollabeerd
2	9	voetbal	syndroom van Romano- Ward, familiair, wegrakingen	wegrakingen buiten kennis tijdens voetbal
3	10	zwemmen	mogelijk griep duizeligheid	alg. malaise bij diploma zwemmen ondergegaan
4	15	korfbal	blanco	geen ineengezakt tijdens wedstrijd
5	17	zaal- handbal	3 wkn tevoren griep	hyperventilatie palpitaties tijdens training onwel, huisarts bezocht, thuis braken, dood in bed
6	17	gymnas- tiek	bekende cardiomyo- pathie familiair (2 broers, 1 zuster, moeder, alle overleden)	extreme vermoeidheid na 100 m lopen ineengezakt
*C 7	19	voetbal	duizelig, roken bij sportkeuring en keuring militaire dienst 1 jr tevoren geen afwijkingen	sinds 3 wkn griepigerig; keelpijn, moe, hoofdpijn misselijk, braken na stomp buiktrauma
8	19	veldloop, volle be- pakking	blanco dienstplichtig soldaat corps commando troepen	geen naast kazernepoort ineen- gezakt
9	19	zwemmen	functionele souffle, tonsilectomie lichte roker	geen tijdens zwemmen gezonken
10	20	touw- trekken	sinds 5 wkn griepigerig, zware roker	geen dood in bed gevonden

obductiegegevens	diagnose/doodsoorzaak	conclusie
hypertrofische cardiomyopathie	cardiomyopathie	cardiaal
geen afwijkingen	aritmie bij syndroom van Romano-Ward (verlengde QT-tijd)	cardiaal
long- en hersenoedeem	verdrinking	onbekend
harthypertrofie, hypoplasie coronairvaten	acute myocardischaemie	cardiaal
harthypertrofie, pneumonie, sepsis myocarditis	myocarditis	cardiaal
hypertrofische cardiomyopathie	cardiomyopathie	cardiaal
miltrupturen (2), splenomegalie, chronische myelofide leucaemie, haemoperitoneum	miltrupturen bij leucaemie haemoperitoneum (ziektegeschiedenis C)	niet cardiaal
harthypertrofie coronair sclerose long- en hersenoedeem	hyperthermie	niet cardiaal
myocarditis longoedeem, splenomegalie	verdrinking bij myocarditis	cardiaal
hypertrofische cardiomyopathie, longoedeem	cardiomyopathie	cardiaal

Tabel 3.3.3. Belangrijkste gegevens van de mannen bij wie wel obductie werd verricht.

nr.	leef-tijd	sport	voorgeschiedenis, risico-indicatoren	klachten, opmerkingen toedracht
11	23	trimmen	palpataties, pijn op de borst, zware roker	pijn op de borst na trimmen in elkaar gezakt
12	23	voetbal	1 mnd tevoren borstklachten, duizeligheid lichte roker, overgewicht	duizeligheid, pijn op de borst, dyspnoe d'effort in rust kortademig, door- gespeeld, huisarts bezocht, daar dood
13	24	trimmen	rechter bundeltakblok, systolische soufflé, 2 mnd tevoren keelpijn	duizeligheid neergestort op trimbaan
14	25	voetbal	1 jr tevoren wegens rugklachten afgekeurd voor beroepsvoetbal	geen na inlopen in elkaar gezakt
15	26	hardlopen	CARA	moe, ziekenhuisopname wegens hyperthermie liep 13 km hard in surfpak in warm weer
*A				
16	26	korfbal	blanco	hoofdpijn, griep 10 min na aanvang ineem gezakt
17	27	zwemmen	duizeligheid, roker, vader angina pectoris	duizeligheid, angina pectoris, palpataties, moe en dyspnoe d'effort op dag van duikexamen i.v.m. borstklachten bij huisarts geweest, gezonken
18	28	voetbal	blanco, zware roker, vader overleden aan hartinfarct	hoofdpijn, moe na wedstrijd met hevige hoofdpijn ineengezakt
19	28	wandelen	systolische soufflé, geduid als vaatgeruis	geen dood neergevallen
20	28	voetbal	2 mnd tevoren mogelijk infarct, pijn op de borst bij inspanning	moe, hoofdpijn, syncope na hoofdtrauma thuis ineengezakt
21	30	hockey	epilepsie	geen had juist gescoord, neergevallen
22	31	bosloop	blanco, roker	duizeligheid, pijn op de borst, palpataties, moe gestruikeld na 8 km, dood

obductie	diagnose/doodsoorzaak	conclusie
'hypertrofische spiervezels' longoedeem	acute ritmestoornis	cardiaal
geen afwijkingen	mogelijk ritmestoornis	cardiaal
hypoplastisch linker coronairsysteem	ritmestoornis	cardiaal
geen afwijkingen	onbekend	onbekend
grampositieve sepsis	hyperthermie (ziektegeschiedenis A)	niet cardiaal
cardiomyopathie decompensatio cordis	decompensatio cordis bij cardiomyopathie	cardiaal
recent myocardinfarct antero- septaal, goed ontwikkelde collaterale circulatie	acuut myocardinfarct	cardiaal
grote intracerebrale bloeding arterio-veneus aneurysma rechter hemisfeer	hersenvloeding	niet cardiaal
hypertrofische obstructieve cardiomyopathie	cardiomyopathie mogelijk ritmestoornis	cardiaal
uitgebreide coronairsclerose oud achterwandinfarct, afslui- ting rechter coronairarterie	acuut myocardinfarct	cardiaal
litteken anteroseptaal in- farct linker ventrikelhyper- trofie, tekenen van hersen- anoxie, bronchopneumonie	myocardinfarct overleden aan bronchopneu- monie	cardiaal
geen afwijkingen	cardiale functiestoornis	cardiaal

Tabel 3.3.3. Belangrijkste gegevens van de mannen bij wie wel obductie werd verricht.

nr.	leef-tijd	sport	voorgeschiedenis, risico-indicatoren	klachten, opmerkingen toedracht
23	33	badminton	syncope's, sinds 5 jr bekend met cardiomyopathie	duizeligheid, alg. malaise 'maagklachten' bij training, in elkaar gezakt
24	33	waterpolo	blanco, overgewicht	moe 1 wk tevoren sportkeuring, goedgekeurd, zonk tijdens inzwemmen
25	35	schaatsen	als kind acuut rheuma	angina pectoris, moe tijdens sport ineens dood
26	36	voetbal	palpitaties, angina pectoris, moeder ritme-stoornissen overleden	angina pectoris, palpitaties na 10 min in elkaar gezakt
27	36	voetbal	palpitaties, roker	1 wk tevoren griep, palpitaties, hoofdpijn onwel op veld, in zh overleden
28	36	zwemmen	blanco, zware roker	geen in ondiepe achterover gevallen
29 *H	37	touw-trekken	blanco, zware roker	alg. malaise, moe, hoofdpijn na wedstrijd thuis dood aangetroffen
30	37	badminton	blanco, zware roker	sinds 1 wk overspannen, duizeligheid, pijn op de borst bij inspanning, alg. malaise, moe tijdens wedstrijd onwel, in zh overleden
31	38	zaalvoetbal	duizeligheid, palpitaties, roker, overgewicht zuster infarct	3 wkn tevoren pijn in de bovenbuik, benauwd, zweten onwel tijdens wedstrijd, stopte, zakte aan de kant in elkaar
32	38	volleybal	blanco, roker	erg moe na training 2 uur later in bed dood
33	40	trimmen	diabetes mellitus, duizeligheid, roker	laatste mnd verkouden, griep, duizeligheid na zware maaltijd gaan trimmen, dood gevonden

obductie	diagnose/doodsoorzaak	conclusie
subendocardiale fibrose	cardiomyopathie	cardiaal
harthypertrofie, bindweefselhaardjes in het myocard, hypertrofische cardiomyopathie	cardiomyopathie verdrinking	cardiaal
fibrosehaardjes in myocard, geringe atherosclerose van de coronaire vaten	cardiomyopathie	cardiaal
(sport)harthypertrofie alg. veneuze stuwung	acute ritmestoornis	cardiaal
oud- en recent myocardinfarct uitgebreide atherosclerose rechter hoofdtak gedeeltelijk afgesloten door trombus	acuut myocardinfarct	cardiaal
hypertrofische obstructieve cardiomyopathie, decompensatio cordis	decompensatio cordis bij cardiomyopathie	cardiaal
recent transmuraal myocardinfarct, atherosclerose coronairvaten	acuut myocard infarct (ziektegeschiedenis II)	cardiaal
hypertrofische cardiomyopathie	cardiomyopathie	cardiaal
groot achterwandinfarct harthypertrofie longoedeem	acuut myocardinfarct	cardiaal
groot recent achterwandinfarct, ernstige coronair-sclerose	acuut myocardinfarct	cardiaal
recent infarct linker ventrikel stenoserende coronair-sclerose, pancreashypoplasië thyreoiditis Hashimoto	acuut myocardinfarct	cardiaal

Tabel 3.3.3. Belangrijkste gegevens van de mannen bij wie wel obductie werd verricht.

nr.	leef-tijd	sport	voorgeschiedenis, risico-indicatoren	klachten, opmerkingen toedracht
34	40	schaatsen	blanco, zware roker incidentele sportbeoefenaar	3 dgn tevoren angina pectoris bij inspanning, hoofdpijn tijdens schaatsen ineen gezakt
35	41	volleybal	pijn op de borst bij inspanning 5 mnd tevoren 'silent infarct?', roker broer overleden aan myocardininfarct	pijn op de borst bij inspanning, palpitaties moe, spanningen op het werk viel tijdens wedstrijd neer
36	42	trimmen	hypercholesterolaemie type IIA, familiair, angina pectoris	angina pectoris, palpitaties, managertype in bos gevonden
37	42	tennis	blanco, roker vader overleden myocardininfarct	geen ineengezakt tijdens tennis
38	44	voetbal	blanco, roker, overgewicht vader overleden aan hartinfarct	laatste mnd doorlopend verkouden, moe onwel op sportveld in zh overleden
39	45	tennis	diabetes mellitus, laatste 3 mnd moe, duizeligheid	duizelig, moe 1e keer sport na 3/4 jr, onwel, stopte na 1 set, aan bar ineengezakt
40	45	voetbal	2 mnd tevoren 'silent infarct?', zware roker	duizeligheid, angina pectoris na wedstrijd onwel, vroeg om arts in zh overleden
41 *G	45	korfbal	spanningen thuis, zware roker	pijn op de borst na thorax-contusie tijdens wedstrijd, in zh injectie tegen pijn, thuis dood
42	45	tennis	blanco	geen tijdens wedstrijd ineen gezakt



obductie	diagnose/doodsoorzaak	conclusie
recent antero- en postero-septaal myocardinfarct ernstige coronairsclerose harthypertrofie, longoedeem	acuut myocardinfarct	cardiaal
mogelijk recent myocardinfarct, sterke coronairsclerose a.coronaria dextra toont recente trombotische afsluiting	acuut myocardinfarct	cardiaal
oud- en recent myocardinfarct ernstige coronairsclerose	acuut myocardinfarct	cardiaal
recent myocardinfarct latero-dorsaal, ernstige coronairsclerose	acuut myocardinfarct	cardiaal
virale myocarditis, virusinfectie luchtwegen	mogelijk ritmestoornis bij myocarditis	cardiaal
hypertrofische cardiomyopathie, long-oedeem	decompensatio cordis bij cardiomyopathie	cardiaal
sterke coronairsclerose 4-5 wkn oud dorsolateraal infarct, harthypertrofie, long-, hersenoedeem	acuut myocardinfarct	cardiaal
2 wkn oud achterwandinfarct met recente uitbreiding coronairsclerose, longoedeem	acuut myocardinfarct (ziektegeschiedenis G)	cardiaal
oud septaal myocardinfarct coronairsclerose met recente afsluitingen	acuut myocardinfarct	cardiaal

Tabel 3.3.3. Belangrijkste gegevens van de mannen bij wie wel obductie werd verricht.

nr.	leef-tijd	sport	voorgeschiedenis, risico-indicatoren	klachten, opmerkingen toedracht
43	46	volleybal	pijn op de borst roker zuster overleden aan myocardinfarct	sedert 3 wkn sport- beoefening na wedstrijd gecollabo- reerd
44	48	zaal- voetbal	blanco, roker broer overleden aan hartinfarct	geen moe, vroeg om wissel zakte daarna in elkaar
45	50	wiel- rennen	pijn op de borst, palpitaties, hyper- tensie	pijn op de borst bij in- spanning, palpitaties, dood- moe, beroerd tijdens fietsen, thuis overleden
46	51	tennis	pijn op de borst, dui- zeligheid, hypertensie, overgewicht, hypercho- lesterolaemie, span- op het werk	duizeligheid, pijn op de borst bij inspanning, ingrijpende verandering op het werk na wedstrijd bleek, zweten, erna dood
47	57	kegelen	syncope's, angina pectoris, hypertensie, overgewicht, cervicale artrose	duizeligheid, angina pecto- ris bij koude, syncope's onverklaarde val na gooien van de bal
48	60	boksen (arbiter)	10 jr tevoren hartin- farct, angina pectoris, palpitaties, overge- wicht, moeder overleden aan CVA	angina pectoris, palpi- taties tijdens wedstrijd onwel weigerde hulp ringarts zakte ineen
49	71	zwenmen	aortaklepprothese sinds 7 jr, 2 mnd te- voren 'silent infarct'?	geen na zwemmen onwel en onder douche ineengezakt

obductie	diagnose/doodsoorzaak	conclusie
recent anteriorinfarct	acuut myocardinfarct	cardiaal
oud myocardinfarct, hart-hypertrofie, verkalkte aortaklep, aorta-ostium voor wijsvinger doorgankelijk ernstige coronairsclerose	myocardinfarct	cardiaal
ernstige coronairsclerose oude myocardinfarcten hersen-, longoedeem	acuut myocardinfarct	cardiaal
recent septaal myocardinfarct ernstig coronairsclerose afsluiting r.descendens sin. longoedeem	acuut myocardinfarct	cardiaal
schedelbasisfractuur door val hypertrofische obstructieve cardiomyopathie	schedelbasisfractuur bij cardiomyopathie	niet cardiaal
recent en oud myocardinfarct ernstige coronairsclerose a.coronaria sin. vrijwel totaal afgesloten, harthypertrofie, longoedeem	acuut myocardinfarct	cardiaal
vers myocardinfarct, hart-hypertrofie, coronairsclerose, totale afsluiting r. descendens anterior	acuut myocardinfarct	cardiaal

Tabel 3.3.4. Belangrijkste gegevens van de mannen  
bij wie geen obductie werd verricht.

nr.	leef- tijd	sport	voorgeschiedenis, risico-indicatoren
1	8	voetbal	transpositie der grote vaten 6 jr tevoren correctie volgens Mustard
2	16	trimmen	blanco
3	16	voetbal	onbekend
*B 4	18	voetbal	aortastenose, vanaf 6e jr bekend bij cardioloog
5	20	gymnastiek	duizeligheid en hoofdpijn bij sporten en studeren
*E 6	20	trimmen	hypertrofische cardiomyopathie, familiaal, dyspnoe, palpitaties
7	21	trimmen	palpitaties, roker
8	22	wielrennen	4 jr tevoren myocarditis
9	24	voetbal	blanco
10	24	voetbal	functioneel geruis
11	24	volleybal	blanco
12	25	trimmen	als kind acut rheuma, sinds 5 jr bekend met aortastenose en insuffi- ciëntie, 6 mnd tevoren tonsillitis roker
13	25	volleybal	pijn op de borst en linkerarm

klachten/opmerkingen toedracht	diagnose/doodsoorzaak	conclusie
penicillinekuur i.v.m. tand- extractie, pas lid van de club, tijdens lopen naar bal viel hij dood neer	waarschijnlijk acute ritme- stoornis bij geopereerde transpositie	cardiaal
geen dood gevonden in de sneeuw (na 3 uur)	hypothermie	onbekend
onbekend	geen gegevens	geen gegevens
angina pectoris en dyspnoe vlak voor de dood, in rust onwel, 5 min na hervatting dood neergevallen	ritmestoornis bij aorta- stenose (ziektegeschie- denis B)	cardiaal
onwel, na gymnastiek ineen- gezakt, in zh reeds overleden	onbekend	onbekend
dyspnoe d'effort, moe liep een blok rond na 18 mnd sportverbod, dood gevonden	cardiomyopathie (ziektegeschiedenis E)	cardiaal
geen op bospad gevonden	mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal
geen onverklaarde val, hoofdtrauma	mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal
geen tijdens nachttoernooi ineen- gezakt	onbekend	onbekend
onbekend na 5 min ineengezakt	mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal
geen na smash ineengezakt	onbekend	onbekend
geen tijdens trimmen op de hei plots ineengezakt	cardiale functiestoornis bij aortaklepvitium	cardiaal
moe collabeerde na inspannende oefening	ventribelfibrilleren acuut myocardinfect	cardiaal

Tabel 3.3.4. Belangrijkste gegevens van de mannen  
bij wie geen obductie werd verricht.

nr.	leef- tijd	sport	voorgeschiedenis, risico-indicatoren
14	26	zaalvoetbal	2 jr tevoren myocarditis moeder overleden aan hartinfarct vader angina pectoris en diabetes mellitus
15	26	voetbal	onbekend
16	26	korfbal	blanco, roker
17	26	volleybal	eenmaal palpitaties
18	27	voetbal	blanco, zware roker
19	28	voetbal	blanco, roker
20	28	hardlopen	onbekend
21	28	voetbal	palpitaties bij inspanning
22	29	karate	7 jr tevoren ulcus duodeni 2 jr tevoren pericarditis pijn op de borst, roker
23	29	voetbal	pijn op de borst bij inspan- ning, roker
24	29	volleybal	blanco, roker
25	29	voetbal	dyspnoe d'effort, roker, over- gewicht (1.85 m, 116 kg) moeder overleden aan hartinfarct
26	29	tennis	2 mnd tevoren TIA, duizelingen en paraesthesieën
27	30	trimmen	1.5 jr tevoren keelontsteking milde hypertensie

klachten/opmerkingen toedracht	diagnose/doodsoorzaak	conclusie
doodmoe na wedstrijd ineengestort	cardiale functiestoornis	mogelijk cardiaal
stopte tijdens wedstrijd i.v.m. klachten na wedstrijd ineengezakt	mogelijk cardiale functie- stoornis	onbekend
geen maakte een doelpunt en zakte in elkaar	onbekend	onbekend
geen klachten na smash ineengezakt	onbekend	mogelijk cardiaal
algemene malaise na wedstrijd onwel dood in bed gevonden	mogelijk cardiale functie- stoornis	onbekend
1 wk thuis geweest met knie- klachten, moe wedstrijd begon net, ineen- gezakt, in zh overleden	mogelijk cardiale functie- stoornis	onbekend
onbekend	geen gegevens	geen gegevens
onbekend na 15 min ineengezakt	mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal
pijn op de borst, trap tegen borst, thoraxcontusie, onwel	ritmestoornis na commotio cordis door trauma	mogelijk cardiaal
pijn op de borst bij inspan- ning, algemene malaise in rust vermoeid, zakte in elkaar	cardiale functiestoornis	cardiaal
1 mnd tevoren duizelig tijdens wedstrijd onwel	onbekend	onbekend
dyspnoe d'effort laatste minuut wedstrijd ineengezakt	mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal
duizeligheid tijdens tennis CVA beeld	cerebro vasculair accident	niet cardiaal
onbekend	mogelijk cardiale functie- stoornis	geen gegevens

Tabel 3.3.4. Belangrijkste gegevens van de mannen bij wie geen obductie werd verricht.

nr.	leef-tijd	sport	voorgeschiedenis, risico-indicatoren
28	30	voetbal	blanco, roker moeder hypertensie
29	31	wielrennen	blanco, zware roker, overgewicht moeder overleden aan CVA
30	32	conditie-training	als kind rheuma, 3 jr tevoren pijn op de borst, zware roker
31	32	zwemmen	blanco, lichte roker moeder hyperlipidaemie, overleden aan hartinfarct
32	32	zaalvoetbal	1 mnd tevoren whiplashletsel zware roker, overgewicht vader en broer overleden aan hartinfarct
33	33	voetbal	blanco, zware roker
34	33	zaalvoetbal	'hartklachten', roker, duizeligheid vader hypertensie
35	33	zaalvoetbal	pijn op de borst sinds 3 mnd moe, 3 mnd tevoren sinusitis, roker, milde hypertensie
36	33	voetbal	duizeligheid, angina pectoris, dyspnoe d'effort, roker, overgewicht, hyper- tensie
37	34	voetbal	duizeligheid, palpitaties, pijn op de borst, dyspnoe, zware roker 2 broers met hartinfarct waarvan 1 overleden
38	35	fietsen	10 jr tevoren resectie van coarctatio aortae, dyspnoe d'effort, roker, over- gewicht, hypertensie



klachten/opmerkingen toedracht	diagnose/doodsoorzaak	conclusie
1 mnd tevoren verkouden algemene malaise, duizelig- heid, hoofdpijn, moe, spanningen op het werk le wedstrijd na winterstop onwel tijdens wedstrijd, dood	mogelijk cardiale functie- stoornis	onbekend
onverklaarde val van de fiets, subarachnoidale bloeding door trauma capitis	bij operatie: gebarsten aneurysma a.cerebri media dextra	niet cardiaal
spanningen thuis collaps tijdens douchen	cardiale functiestoornis	mogelijk cardiaal
laatste maand hoofdpijn spanningen op het werk, zwom langzamer, zonk	verdrinking	onbekend
angineuze klachten, moe le wedstrijd na 6 wkn dood gevonden na wedstrijd	cardiale functiestoornis	mogelijk cardiaal
week tevoren gewrichts- klachten, dag tevoren thuis geweest tijdens wedstrijd pijn op de borst, collaps na douchen	mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal
angina pectoris pijn tijdens wedstrijd, door- gespeeld, ineengezakt	cardiale functiestoornis	cardiaal
pijn op de borst bij inspanning, moe tijdens cafe-zaalvoetbal ineengezakt	cardiale functiestoornis	cardiaal
1 wk tevoren angina pectoris tijdens voetbal viel hij neer	cardiale functiestoornis	cardiaal
keelpijn, spanningen op het werk liep de goal uit en zakte ineen	cardiale functiestoornis	cardiaal
laatste mnd griep, verkouden, dyspnoe d'effort, van de fiets gevallen, opge- staan en in elkaar gezakt	cardiale functiestoornis	cardiaal

klachten/opmerkingen toedracht	diagnose/doodsoorzaak	conclusie
1 mnd tevoren verkouden algemene malaise, duizelig- heid, hoofdpijn, moe, spanningen op het werk le wedstrijd na winterstop onwel tijdens wedstrijd, dood	mogelijk cardiale functie- stoornis	onbekend
onverklaarde val van de fiets, subarachnoïdale bloeding door trauma capitis	bij operatie: gebarsten aneurysma a.cerebri media dextra	niet cardiaal
spanningen thuis collaps tijdens douchen	cardiale functiestoornis	mogelijk cardiaal
laatste maand hoofdpijn spanningen op het werk, zwam langzamer, zonk	verdrinking	onbekend
angineuze klachten, moe le wedstrijd na 6 wkn dood gevonden na wedstrijd	cardiale functiestoornis	mogelijk cardiaal
week tevoren gewrichts- klachten, dag tevoren thuis geweest tijdens wedstrijd pijn op de borst, collaps na douchen	mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal
angina pectoris pijn tijdens wedstrijd, door- gespeeld, ineengezakt	cardiale functiestoornis	cardiaal
pijn op de borst bij inspanning, moe tijdens cafe-zaalvoetbal ineengezakt	cardiale functiestoornis	cardiaal
1 wk tevoren angina pectoris tijdens voetbal viel hij neer	cardiale functiestoornis	cardiaal
keelpijn, spanningen op het werk liep de goal uit en zakte ineen	cardiale functiestoornis	cardiaal
laatste mnd griep, verkouden, dyspnoe d'effort, van de fiets gevallen, opge- staan en in elkaar gezakt	cardiale functiestoornis	cardiaal

klachten/opmerkingen toedracht	diagnose/doodsoorzaak	conclusie
1 mnd tevoren pijn linkerarm ineengezakt bij jachtpartij	cardiale functiestoornis	mogelijk cardiaal
3 dg tevoren thuis geweest algemene malaise, griep pijn op de borst 1e maal sport na 3.5 mnd tijdens trimmen onwel en ineengezakt	cardiale functiestoornis	cardiaal
laatste mnd hoofdpijn pijn op de borst bij inspanning, moe 3e vakantiedag 15 min na wedstrijd gecollabeerd	cardiale functiestoornis	cardiaal
geen zakte bij smash in elkaar	onbekend	onbekend
vlak tevoren harde bal tegen de borst, stortte neer	ritmestoornis na commotio cordis	mogelijk cardiaal
onwel zakte aan rand van veld in elkaar	mogelijk cardiale functie- stoornis	onbekend
14 dg tevoren verkouden tijdens trainerscursus (intern) dood	mogelijk cardiale functie- stoornis	onbekend
moe, misselijk, braken thuisgekomen onwel, huis- arts bezocht, dood	acuut myocardinfarct	cardiaal
pijn op de borst tijdens wedstrijd onwel, braken, zakte ineen	cardiale functiestoornis	cardiaal
avond tevoren hoofdpijn, duizeligheid, pijn op de borst palpitaties, dyspnoe d'effort incidentele sportbeoefening sportte nooit i.v.m. ver- moeidheid, zakte tijdens wedstrijd in elkaar	acuut myocardinfarct	cardiaal
pijn op de borst na 30 min pijn op de borst neergevallen	mogelijk cardiale functie- stoornis	cardiaal
geen van fiets gevallen	onbekend	onbekend

Tabel 3.3.4. Belangrijkste gegevens van de mannen  
bij wie geen obductie werd verricht.

nr.	leef- tijd	sport	voorgeschiedenis, risico-indicatoren
65	41	kanoën	10jr geleden pijn op de borst, palpataties, fietsproef geen afwijkingen
66	41	schaatsen	als kind epilepsie, laatste insult 12 jr tevoren (geen medicatie), roker, overgewicht vader en broer overleden aan hartinfarct broer en zuster hypercholesterolaemie
67	42	wandelen	blanco moeder en broer overleden aan hartinfarct, broer bypass-operatie
68	42	trimmen	1 jr tevoren myocard infarct, vaak hoofdpijn, pijn op de borst bij inspanning, milde hypertensie, lichte roker vader overleden aan hartinfarct en CVA broer hartinfarct, broer bypass-operatie
69	43	conditie- training	1 jr tevoren myocard infarct, duizeligheid overgewicht broer overleden aan hartinfarct
70	43	zaalvoetbal	hypertensie, wisselend depressief, roker
71	43	hardlopen	2 jr geleden hartklachten, incompleet rechter bundeltakblok, pijn op de borst bij inspanning, palpataties, zware roker 2 zusters hypertensie
72	43	tafeltennis	2 jr tevoren myocardinfarct, duizeligheid pijn op de borst bij inspanning milde hypertensie vader overleden aan hartinfarct
73	44	conditie- training	Besnier Boeck, kreeg corticosteroiden risicofactoren onbekend
74	44	tennis	alcoholist, zware roker vader overleden aan hartinfarct
75	44	tennis	2 jr geleden myocardinfarct, pijn op de borst, roker vader overleden aan hartinfarct

klachten/opmerkingen toedracht	diagnose/doodsoorzaak	conclusie
geen kano sloeg om, verdrongen	verdrinking	mogelijk cardiaal
1 wk tevoren pijn op de borst moe, griepig, bij laatste rondje ineengezakt had schuim op de mond	cerebrale functiestoornis	mogelijk cardiaal
geen moe tijdens wandeling, ineen- gezakt	mogelijk cardiale functie- stoornis	onbekend
pijn op de borst na trimmen pijn op de borst 2 nitrobaat, na 30 min dood thuis	acuut myocardinfarct	cardiaal
pijn op de borst bij inspan- ning, 2e training, na het infarct ondanks klachten doorgegaan, na training dood	acuut myocardinfarct	cardiaal
overspannen tegen einde wedstrijd ineen- zakt	mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal
pijn op de borst bij in- spanning, doodmoe, griep 2e wk van de vakantie op de weg dood aangetroffen	cardiale functiestoornis	cardiaal
laatste mnd hoofdpijn, ver- kouden, pijn op de borst bij inspanning, spanningen op het werk (ontslag), tijdens wedstrijd ineengezakt	acuut myocardinfarct	cardiaal
onbekend tijdens rustpauze ineen- gezakt	waarschijnlijk ventricu- laire ritmestoornis	mogelijk cardiaal
gespannen zakte tijdens wedstrijd ineen	cardiale functiestoornis	onbekend
geen ineengezakt tijdens spel	cardiale functiestoornis	cardiaal

Tabel 3.3.4. Belangrijkste gegevens van de mannen  
bij wie geen obductie werd verricht.

nr.	leef- tijd	sport	voorgeschiedenis, risico-indicatoren
76	45	zaalvoetbal	blanco
77	45	wielrennen	angina pectoris, hypertensie, overgewicht
78	45	badminton	duizeligheid, dyspnoe d'effort, sinds 3 mnd WAO wegens rugklachten zware roker
79	45	zwemmen (revalida- tie)	sinds 6 jr WAO wegens rheuma, 3 jr tevorens collaps, lichte roker
80	45	skiën	5 jr tevoren myocardinfarct, angina pectoris, palpitaties, dyspnoe d'effort 2 jr tevoren coronaire angiografie: ernstig coronairlijden overgewicht, hypercholesterolaemie
81	46	trimmen (harttrim- groep)	4 jr tevoren myocardinfarct, angina pec- toris, dyspnoe d'effort, roker, hypertensie
82	46	fietsen	blanco, roker
83	46	trimmen	blanco, zware roker
84	47	voetbal	pijn op de borst bij emoties, zware roker
85	46	tennis	duizeligheid, overmatig alcoholgebruik, hypercholesterolaemie
86	46	wielrennen	duizeligheid, pijn op de borst, palpitaties, hypertensie, roker 2 broers van vader overleden aan hartinfarct
87	47	tennis	duizeligheid, hypertensie, zware roker, overgewicht, spanningen op het werk
88	47	hardlopen	6 wkn tevoren griep, spanningen thuis, roker

klachten/opmerkingen toedracht	diagnose/doodsoorzaak	conclusie
2 wkn tevoren 'griep' met malaise en moeheid, bij einde wedstrijd gecollabeerd	cardiale functiestoornis	onbekend
onbekend van fiets gevallen	cardiale functiestoornis	cardiaal
duizelig, dyspnoe, hoofdpijn beroerd met misselijkheid braken, shock in kleedkamer gecollabeerd	cardiale functiestoornis	mogelijk cardiaal
geen tijdens zwemmen beroerd tijdens aankleden ineengezakt	mogelijk cardiale functie- stoornis	onbekend
angina pectoris, palpitaties dyspnoe d'effort managertype dood aangetroffen in sneeuw na enkele afdalingen	acuut myocardinfarct	cardiaal
moe, dyspnoe d'effort zag er slecht uit tijdens spel ineengezakt	acuut myocardinfarct	cardiaal
moe, algemene malaise na fietsen thuis voor tv ineengezakt	onbekend	onbekend
griepig, spanningen thuis en op het werk na trimloop op weg naar auto ineengezakt	onbekend	onbekend
verkoudheid, griep, hoofdpijn pijn op de borst bij emoties na douchen, onderweg dood gevonden	cardiale functiestoornis	cardiaal
1 mnd tevoren pijn op de borst, oververmoeid tijdens wedstrijd ineengezakt	cardiale functiestoornis	mogelijk cardiaal
duizeligheid, algemene malaise plots van fiets gevallen	cardiale functiestoornis	cardiaal
extreme vermagering in korte tijd (28 kg in 7 wkn) onder douche gecollabeerd	mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal
incidentele sportbeoefening tijdens prestatie-loop ineen- gezakt	mogelijk cardiale functie- stoornis	onbekend

Tabel 3.3.4. Belangrijkste gegevens van de mannen  
bij wie geen obductie werd verricht.

nr.	leef- tijd	sport	voorgeschiedenis, risico-indicatoren
89	48	tennis	pijn op de borst
90	48	badminton	pijn op de borst bij emoties, roker broer paar maal hartinfarct
91	49	tennis	ernstige hypertensie, angina pectoris, roker
92	50	trimmen	blanco vader overleden aan hartinfarct
93 *F	50	trimmen	epilepsie, incompleet rechter bundeltakblok
94	50	trimmen	blanco, zware roker
95	50	voetbal	milde hypertensie
96	50	zwemmen	angina pectoris, dyspnoe d'effort, zware roker, hypertensie zuster overleden aan hartinfarct
97	51	trimmen	pijn op de borst bij inspanning hypertensie
98	51	trimmen	pijn op de borst bij inspanning angina pectoris, hypercholesterolaemie vader, moeder en 6 broers en zusters overleden aan hartinfarct
99	51	skiën	4 jnr geleden myocardinfarct, angina pectoris, zware roker
100	52	tennis	onbekend
101	52	conditie- training	2 mnd geleden virusmyocarditis, risico- factoren onbekend
102	53	tennis	duizeligheid, hypertensie, overgewicht 1 broer hartinfarct



klachten/opmerkingen toedracht	diagnose/doodsoorzaak	conclusie
verkoudheid, griep, moeheid nek- en armpijn, hoofdpijn na 5 min ineengezakt	mogelijk cardiale functie- stoornis	onbekend
duizeligheid, moe, pijn op de borst bij emoties duizelig tijdens wedstrijd liep naar kant, zakte ineen	mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal
algemene malaise op tennisbaan gecollabeerd	cardiale functiestoornis	mogelijk cardiaal
geen na warming-up ineengezakt	onbekend	onbekend
geen na trimmen ineengezakt	onbekend (ziektegeschiedenis F)	onbekend
pijn op de borst pijn op de borst bij trimmen kort erna thuis dood	cardiale functiestoornis	cardiaal
geen klachten in kleedkamer dood aange- troffen	mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal
moe bij zwemmen ondergegaan verdronken	cardiale functiestoornis verdrinking	cardiaal
moe na training ineengezakt	cardiale functiestoornis	cardiaal
pijn op de borst bij inspan- ning, moe, algemene malaise dood gevonden in park	cardiale functiestoornis	cardiaal
angina pectoris, moe managertype incidentele sportbeoefening pijn op de borst tijdens skiën	acuut myocardinfarct	cardiaal
onbekend	geen gegevens	geen gegevens
dyspnoe, collaps gedefibrilleerd in zh overleden CPK verhoogd	ventrikelfibrilleren acuut myocardinfarct	cardiaal
duizeligheid, bij le service ineengezakt	mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal

Tabel 3.3.4. Belangrijkste gegevens van de mannen  
bij wie geen obductie werd verricht.

nr.	leef- tijd	sport	voorgeschiedenis, risico-indicatoren
103	53	tennis	duizeligheid, hypertensie, roker
104	53	badminton	1.5 jr tevoren collaps bij sport, zware roker
105	53	tennis	1.5 jr tevoren myocardinfarct, dyspnoe d'effort, ernstig overgewicht
106	53	trimmen	blanco, roker vader overleden aan hartinfarct
107	53	volleybal	duizeligheid, overgewicht, hyper- cholesterolaemie
108	54	trimmen	2 jr geleden myocardinfarct, hypertensie, angina pectoris
109	54	voetbal	duizeligheid, palpitaties, Hortonse hoofdpijn, zware roker, overgewicht
110	54	tafeltennis	1 jr tevoren myocardinfarct, duizelig- heid, angina pectoris, dyspnoe d'effort milde hypertensie, hypercholesterolaemie
111	54	trimmen	duizeligheid, pijn op de borst, palpitaties
112	54	schaatsen	2 jr tevoren myocardinfarct, angina pectoris, hypercholesterolaemie
113	54	voetbal	allergie, zware roker, zware drinker
114	55	trimmen	hypertensie, coronairinsufficiëntie vader en zuster overleden CVA 2 zusters overleden aan hartinfarct
115	56	zwemmen	blanco, roker
116	56	volleybal	pijn op de borst broer overleden aan hartinfarct

klachten/opmerkingen toedracht	diagnose/doodsoorzaak	conclusie
spanningen op het werk na 30 min ineengezakt	mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal
spanningen op het werk gecollabeerd tijdens wedstrijd	mogelijk cardiale functie- stoornis	onbekend
dyspnoe d'effort ineengezakt op tennisbaan	acuut myocardinfarct	cardiaal
moe na trimmen moe, in bed dood	mogelijk cardiale functie- stoornis	onbekend
1 mnd tevoren pijn in de rechterarm, duizeligheid, algemene malaise na sprong neergevallen	mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal
pijn op de borst was na 5 min terug met klach- ten, thuis ineengezakt	cardiale functiestoornis	cardiaal
duizeligheid, palpitaties in 2e helft ineengezakt	mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal
duizeligheid, angina pectoris dyspnoe d'effort erg benauwd, sport gestaakt in zh dood	acuut myocardinfarct	cardiaal
hoofdpijn, moe na trimmen pijn op de borst in bed dood	cardiale functiestoornis	cardiaal
onbekend ineengezakt tijdens rustig schaatsen	acuut myocardinfarct	cardiaal
onenigheid tijdens wedstrijd en overleden	mogelijk cardiale functie- stoornis	onbekend
bovenbuikklachten onwel na trimmen	acuut myocardinfarct	cardiaal
geen bij aankleden ineengezakt	onbekend	onbekend
geen na 1e set onwel hij zei 'het is mijn hart'	cardiale functiestoornis	mogelijk cardiaal

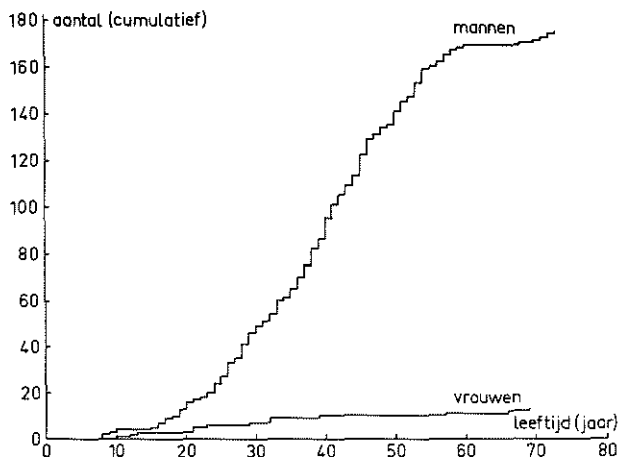
Tabel 3.3.4. Belangrijkste gegevens van de mannen  
bij wie geen obductie werd verricht.

nr.	leef- tijd	sport	voorgeschiedenis, risico-indicatoren
117	57	trimmen	duizeligheid, angina pectoris, palpitaties, coronaire angiografie: minimale vernauwing, nerveus vader overleden aan hartinfarct
118	57	voetbal	angina pectoris, hypertensie, zware roker, overgewicht sinds 2 jr bij cardioloog onder behandeling wegens benauwdheid: lichte ischaemische verschijnselen, linkshypertrofie, ritmestoornissen bij inspanning
119	58	trimmen	dyspnoe d'effort, broer overleden aan hartinfarct
120	58	paardrijden	pijn op de borst bij inspanning, dyspnoe d'effort, syringomyelie broer overleden aan hartinfarct
121 *D	59	roeien	3 jr tevoren myocardinfarct, angina pectoris, palpitaties, overgewicht
122	68	fietsen (home- trainer)	1 jr tevoren 2-maal CVA, duizeligheid, hypertensie, zware roker
123	70	trimmen	13 jr tevoren myocardinfarct ECG: lichte coronaire insufficiëntie lichte roker, overgewicht vader en zuster overleden diabetes mellitus
124	72	sauna	milde hypertensie, jicht, roker
125	72	hardlopen	onbekend
126	73	fietsen (home- trainer)	milde hypertensie, linkerbundeltakblok CARA

klachten/opmerkingen toedracht	diagnose/doodsoorzaak	conclusie
3 wkn tevoren s'nacht prae- cordiale pijn duizeligheid, angina pectoris palpitaties ineengezakt bij trimmen	acuut myocardinfarct	cardiaal
angina pectoris, 1 wk te- voren s'nachts pijn op de borst, incidentele sport- beoefening na 30 min ineengestort	acuut myocardinfarct	cardiaal
hoofdpijn ongeregeld sporter dood aangetroffen	mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal
geen van paard gevallen op strand	cardiale functiestoornis	cardiaal
spanningen op het werk angina pectoris in boot onwel, na 4 km sprint	acuut myocardinfarct (ziektegeschiedenis D)	cardiaal
hoofdpijn door onbekend oorzaak van hometrainer gevallen	cerebrale functiestoornis	niet cardiaal
geen 5 min na vertrek dood aange- troffen	cardiale functiestoornis	cardiaal
gewrichtsklachten, moe dyspnoe d'effort na 2e saunaronde onwel	mogelijk cardiale functie- stoornis	mogelijk cardiaal
onbekend strandloop op nieuwsjaarsdag	mogelijk cardiale functie- stoornis	geen gegevens
duizeligheid viel plotseling van home- trainer	mogelijk cardiale functie- stoornis	cardiaal

## 2.1. Leeftijd en geslacht

In figuur 3.2. is de leeftijdsverdeling van mannen en vrouwen apart weergegeven. Opmerkelijk is het geringe aantal vrouwen, slechts 13, die in vergelijking met de mannelijke slachtoffers jong zijn. De mediane leeftijd bij de mannen is 40, bij de vrouwen 29 jaar. Het jongste slachtoffer bij de mannen was 8 jaar, het oudste 73. Bij de vrouwen was het jongste slachtoffer 10 en het oudste 69.



Figuur 3.2. Leeftijdsverdeling mannen en vrouwen, die plotseling overleden bij sportbeoefening in 1978, 1979 en 1980.

## 2.2. Burgerlijke staat en beroep

Tachtig procent van de slachtoffers was gehuwd. De 20 procent ongehuwden waren vrijwel alle jonger dan 25 jaar.

Voorts is een indeling gemaakt naar vereist niveau van verstandelijke aanleg en beroepstructuur, waarbij zeven klassen zijn te onderscheiden, oplopend van zeer eenvoudige arbeid (klasse 1) tot wetenschappelijke arbeid (klasse 7). In tabel 3.4. is de verdeling over deze klassen gepresenteerd. Meer dan de helft van de beroepen viel in de 'hogere' klassen van ingewikkeld werk, waarvoor uitgesproken aanleg, grote praktische ervaring en theoretische kennis is vereist. Van de mannen waren er 11 scholier, in 13 gevallen was het beroep onbekend. Van de vrouwen waren er 3 scholier, 3 huisvrouw en 7 hadden naast hun huishouden een baan. Van de 158 personen met een beroep, is het laatste beroep aangegeven, ook als zij niet meer

werkten. Dit was 18-maal het geval. Zes personen werkten korter dan een jaar niet meer, 12 langer dan een jaar.

De redenen van niet werken waren:

- bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd (7)
- ontslag (2)
- in de fase voor in dienst treding (2)
- ziekte (7).

Tabel 3.4. Indeling van de slachtoffers naar niveau van opleiding.

Niveau van opleiding mannen	Aantal slachtoffers		Totaal
	mannelijk	vrouwelijk	
1	-	-	-
2	3	-	3
3	11	-	11
4	54	-	54
5	51	4	55
6	16	3	19
7	16	-	16
Onbekend	13	0	13
Scholier	11	3	14
Huisvrouw	-	3	3
	Totaal 175	13	188

### 3. Gegevens over het overlijden

#### 3.1. Tak van sport

In tabel 3.5. is het aantal doden per tak van sport weergegeven. Bij balsporten en vooral voetbal zijn de meeste slachtoffers gevallen. Ook het aantal trimmers is groot. Er is verder een brede spreiding over de verschillende takken van sport.

#### 3.2. Moment van overlijden in relatie tot inspanning en klachten

In tabel 3.6. is weergegeven of de dood tijdens of na inspanning optrad en in hoeverre direct daaraan voorafgaande klachten zijn gerapporteerd, zoals pijn op de borst, onwelzijn enzovoort. Het blijkt dat de meeste gevallen van plotse dood zich voordeden zonder kort daaraan voorafgaande klachten en tijdens inspanning. Hier kan dus van 'instantane' dood worden gesproken. In 7 gevallen werd, ondanks klachten, de inspanning niet gestaakt.

De gegevens werden verkregen van de nabestaanden. Het bleek dat zij in de regel beter op de hoogte waren van de toedracht van het gebeurde dan de huisarts. Gezien het hetero-anamnesticke karakter is er geen zekerheid over het al of niet aanwezig geweest zijn van klachten.

Tabel 3.5. Aantal doden naar tak van sport en geslacht.

	Man	Vrouw	Totaal
Voetbal	38	1	39
Zaalvoetbal	11	1	12
Volleyball	13		13
Korfbal	4		4
Hockey	3		3
Handbal	1		1
Tennis	17	2	19
Badminton	5		5
Tafeltennis	2		2
Kegelen	1		1
Conditietraining	4	1	5
Gymnastiek	3	2	5
Hardlopen	8	1	9
Trimmen	27		27
Wandelen	2		2
Wielrennen	7	1	8
Fietsen	2		2
Hometrainer	2		2
Zwemmen	9	2	11
Waterpolo	1		1
Roeien	1		1
Kano	1		1
Schaatsen	4		4
Skiën	2		2
Boksen	1		1
Karate	1		1
Touwtrekken	2		2
Paardrijden	1		1
Bergklimmen		1	1
Jagen	1		1
Volksdansen		1	1
Sauna	1		1
Totaal	175	13	188



Van alle slachtoffers overleden er 3 onder de douche. Van 7 personen was bekend dat zij gedoucht hadden even voordat zij overleden. De 121 personen die tijdens inspanning overleden konden uiteraard niet meer gedoucht hebben.

Tabel 3.6. Overlijden in relatie tot inspanning en direct voorafgaande klachten.

Voorafgaande klachten	Tijdens inspanning	Na inspanning	Totaal
Niet aanwezig	104	31	135
Aanwezig	17	29	46
Totaal	121	60	181

Van 7 personen is de toedracht niet bekend.

### 3.3. Doodsoorzaken

In tabel 3.7. is voor de mannen en vrouwen met en zonder obductie de conclusie weergegeven. Bij 99 slachtoffers was de dood waarschijnlijk cardiaal, bij 37 mogelijk cardiaal, bij 9 niet cardiaal, bij 36 onbekend, terwijl in 7 gevallen onvoldoende gegevens beschikbaar waren om tot een conclusie te komen. Vooral in de groepen zonder obductie kwamen de conclusies 'mogelijk cardiaal' en 'onbekend' veelvuldig voor.

Tabel 3.7. Geslacht, obductie en conclusie over doodsoorzaak (tabel 3.3. kolom 8).

	Cardiaal	Mogelijk cardiaal	Niet cardiaal	Onb.	Onvold. gegevens	Totaal
Vrouwen met obductie	2	1	-	1	-	4
Vrouwen zonder obductie	2	4	-	3	-	9
Mannen met obductie	42	-	5	2	-	49
Mannen zonder obductie	53	32	4	30	7	126
Totaal	99	37	9	36	7	188

### Cardiale doodsoorzaken bij mannen met obductie

Bij de 49 mannen die geobduceerd zijn, werd in 42 gevallen een cardiale afwijking gevonden, die waarschijnlijk de dood tot gevolg had. Hierin werd bij 11 een cardiomyopathie vastgesteld. Daarbij was een persoon (tabel 3.3.3., nr. 47) met cardiomyopathie die overleed ten gevolge van een schedelbasisfractuur. Van de 25 personen onder de 35 jaar hadden er 7 een cardiomyopathie, van de 24 personen van 35 jaar en ouder was dit bij 5 het geval. In 21 van de 49 mannen met obductie werd de diagnose recent hartinfarct gesteld. Hiervan waren er 18 ouder dan 35 jaar. Een lichte aortastenose werd bij een obductie gevonden (tabel 3.3.3., nr.44). Bij deze patiënt werd tevens een ernstig coronair lijden gevonden. Een myocarditis werd 2-maal gevonden. Een jongen van 9 jaar had geen afwijkingen bij obductie, maar was bekend met ernstige ritmestoornissen ten gevolge van het familiale syndroom van Romano-Ward, een syndroom waarbij de QT-tijd verlengd is.

### Cardiale doodsoorzaken bij mannen zonder obductie

Bij een man van 20 jaar was een cardiomyopathie bekend (tabel 3.3.4., nr 6, ziektegeschiedenis E), bij een 18-jarige jongen een aortastenose (tabel 3.3.4., nr. 4, ziektegeschiedenis B) en bij een 25-jarige een aortastenose- en insufficiëntie (tabel 3.3.3., nr. 12). Een jongen van 8 jaar en een man van 35 hadden een cardiovasculaire operatie ondergaan resp. wegens een transpositie en een coarctatio aortae (tabel 3.3.4., nrs. 1 en 38). Van de 48 personen met een vermoed coronair lijden waren er 15 tussen de 25 en 39 jaar en de overigen 40 jaar of ouder. De conclusie 'mogelijk cardiale oorzaak' werd in 32 gevallen getrokken bij mannen bij wie geen obductie werd verricht. Deze conclusie had betrekking op klachten als dyspnoe, palpitaties, atypische pijn op de borst of in de arm, een lichte angina pectoris en bevindingen als functioneel geruis, myocarditis en hypertensie. In een geval (tabel 3.3.4., nr. 66) was er twijfel over een cerebrale of cardiale oorzaak.

Zoals uit de tabellen 3.3.1. en 3.3.2. blijkt werd in 9 van de 13 vrouwen aan een cardiale oorzaak gedacht, die zeer verschillend was. Eenmaal was er een subvalvulaire aortastenose (tabel 3.3.1., nr. 1). In de overige 4 gevallen was de oorzaak onbekend.

### Niet cardiale doodsoorzaken

Bij 9 personen werd een niet cardiale doodsoorzaak vastgesteld. Tweemaal betrof het hyperthermie (tabel 3.3.3. nrs. 8 en 15, ziektegeschiedenis A), viermaal een cerebrovasculair accident (tabel 3.3.3. nr. 18 en 3.3.4. nrs. 26, 29 en 122), eenmaal een schedelbasisfractuur (tabel 3.3.3. nr. 47) eenmaal werd een cerebrale stoornis (tabel 3.3.4. nr. 52) vastgesteld en in een geval werd bij obductie een miltruptuur bij een leukaemie (tabel 3.3.3. nr. 7, ziektegeschiedenis C) gevonden.

## Verdrinking en traumata

In totaal zijn 7 mensen verdronken, 1 vrouw en 6 mannen. Zes kwamen om bij zwemmen en 1 sloeg om met een kano. Bij 6 werden duidelijke aanwijzingen gevonden voor een cardiale oorzaak. Bij 9 personen was er sprake van een trauma. Tweemaal leidde dit onmiddellijk tot de dood, de overige 7 overleden wat later. Drie vielen van de fiets en een op de kegelbaan, allen zonder duidelijke oorzaak. De kegelelaar had een schedelbasisfractuur maar bleek bovendien een cardiomyopathie te hebben. Een kreeg een klap in de hartstreek bij karate, een kreeg een bal in de hartstreek bij voetbal en een een elleboog van een medespeler bij korfbal (ziektegeschiedenis G). Een kreeg bij voetbal een bal tegen het hoofd, werd onwel en overleed enkele uren later. Hierbij kwam een infarct aan het licht. Een jongen kreeg een bal in de buik. Dit is de patiënt met de miltruptuur, die bij niet cardiale doodsoorzaken reeds werd vermeld (ziektegeschiedenis C).

### 3.4. Resuscitatie pogingen

Bij 135 slachtoffers werd een resuscitatiepoging gedaan. Bij 34 personen werd een dergelijke poging niet gedaan en bij de overige 19 was dit onbekend. In tabel 3.8. is weergegeven door wie de pogingen werden gedaan. Meer dan de helft van de resuscitatiepogingen werd ondernomen door deskundigen. Deze deskundigen moesten van elders komen en waren daardoor meestal later ter plaatse.

Leken	clubgenoten	28	60
	familie	12	
	passanten	8	
	EHBO'ers	5	
	overigen	7	
(Para)medisch personeel	arts	25	75
	GG&GD-personeel	12	
	fysiotherapeut	4	
	ziekenhuispersoneel	34	
Totaal			135

### 3.5. Maaltijden

In het uur voorafgaande aan de sportbeoefening was door 93 personen nog een maaltijd gebruikt. Hiervan hadden 24 warm gegeten. Bij 59 was bekend, dat zij geen maaltijd hadden gebruikt.

#### 4. Medische voorgeschiedenis

Er zal voornamelijk aandacht worden besteed aan die gegevens uit de medische voorgeschiedenis, die redelijkerwijze in verband kunnen worden gebracht met het overlijden. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen aandoeningen, klachten en risico-indicatoren, die reeds lang bekend waren en recent opgetreden problemen.

##### 4.1. Bekende cardiovasculaire afwijkingen

Tabel 3.9. Bekende cardiovasculaire aandoeningen.		Aantal
Ischemische hartziekten		74
Myocardinfarct	14	
Angina pectoris	60	
Myocardafwijking		7
Hypertrofische cardiomyopathie	3	
Myocarditis	4	
Klepaandoeningen		9
Aortastenose	3	
Status na klepprothese	1	
Status na transpositie grote vaten	1	
Coarctatio aortae	1	
Souffles e.c.i.	3	
Ritme- en geleidingsstoornissen		5
- Rechterbundeltakblok	1	
- Ritmestoornis bij inspanning	2	
- Linkerbundeltakblok	1	
- Romano-Ward syndroom	1	
Hypertensie		32
Tenminste een afwijking		95
Geen bekende afwijking		83
Niet voldoende informatie		10
	Totaal	188

Van de 95 personen, die bekend waren met cardiovasculaire afwijking, zijn er in de twee jaar voorafgaand aan het overlijden 29 bij een cardioloog geweest en drie bij een internist (tabel 3.15).

Van 182 van de 188 slachtoffers bestond informatie over de gezondheidstoestand, verkregen van de huisarts en/of nabestaanden. Van deze slachtoffers waren er 95 met tenminste een bekende cardiovasculaire aandoening. Van 37 patiënten van de 60 met angina pectoris was deze klacht niet bij de huisarts bekend. In de overige 23 gevallen werd de klacht als zodanig door de artsen-interviewers opgetekend. Van de 32 patiënten met hypertensie waren daar in 6 gevallen geen gegevens van de huisarts over. Alle cardiovasculaire afwijkingen zijn in tabel 3.9. vermeld.

#### Hartinfarct

Van de 188 personen hadden 14 tevoren een hartinfarct doorgemaakt. In tabel 3.10. is de tijd weergegeven, die was verlopen tussen het infarct en het overlijden. Bij het merendeel (8) was het infarct dus al twee jaar of langer geleden opgetreden.

Tabel 3.10. Tijdsverloop tussen bekend hartinfarct en overlijden.	
	Aantal
< 1 jaar	2
1 t/m 12 maanden	4
2 t/m 5 jaar	6
> 5 jaar	2
Totaal	14

#### Hypertensie

In tabel 3.11. is aangegeven dat 32 personen bekend waren met verhoogde bloeddruk. In 24 gevallen was een verhoogde bloeddruk gevonden (hoger dan 160/95), in acht gevallen een milde hypertensie (tussen 160/95 en 140/90). Daarbij moet worden aangetekend, dat in 91 gevallen bij de huisarts een bloeddruk bekend was. De hoogst gemeten waarden zijn in tabel 3.11. weergegeven. Van de 32 personen bij wie ooit een verhoogde bloeddruk was gemeten, werden er nog 15 behandeld.

Tabel 3.11. Door de huisarts gemeten hoogste bloeddruk.		
	Bloeddruk	Aantal
Hypertensie	> 160/95	24
Milde hypertensie	159/94-141/91	8
Normaal	< 140/90	51
Onbekend (wel gemeten)		8
	Totaal gemeten	91
	Niet gemeten	97
	Totaal	188

#### 4.2. Risico-indicatoren

Van de bekende risico-indicatoren is behalve naar de bloeddruk (zie 4.1.) ook gevraagd naar rookgewoonten, alcoholgebruik en lichaamsgewicht. Voorts is nagegaan in hoeverre er familiale belasting bestond.

##### Rookgewoonten

Bij de nabestaanden werd naar de rookgewoonten van de overledene gevraagd; 89 personen rookten, 82 niet. Tabel 3.12. heeft betrekking op het roken van sigaretten. Van de 39 slachtoffers die nooit gerookt hadden, waren er 7 jonger dan 13 jaar. Door 7 personen werden pijp of sigaren gerookt. Vier van hen deden dit in combinatie met sigaretten. Van deze 4 personen is het aantal sigaretten opgegeven.

Aantal sigaretten/dag	Aantal personen
1- 4	7
5- 9	12
10-19	28
20-50	39
Sigaren	3
Rokers totaal 89	
Niet-rokers	82 - 39 nooit gerookt - 43 ex-rokers
Onbekend	17
Totaal 188	

##### Alcohol

Bij de nabestaanden werd naar het alcoholgebruik van de overledene opgevraagd. De gegevens staan in tabel 3.13. Van alle slachtoffers gebruikten 141 wel alcohol, 29 niet, waarvan 7 jonger dan 14 jaar. Van de gebruikers dronken 80 alleen bij bepaalde gelegenheden. Een derde, 61, gebruikte regelmatig alcohol, van wie 28 veel tot zeer veel.

Gebruik	Aantal glazen/dag	Aantal	Totaal
Geen			29
Bij gelegenheid		59	
Matig	1- 2	52	
Veel	3- 4	23	
Overmatig	5-20	5	
			139
Onbekend of er alcohol werd gebruikt			20
		Totaal	188

## Lengte, gewicht, overgewicht

Zowel aan de huisarts als aan de nabestaanden werden gegevens over lengte en gewicht gevraagd. Die van de nabestaanden waren het meest recent en compleet. Van die gegevens is gebruik gemaakt. In tabel 3.14. is weergegeven hoeveel personen op basis van de Quetelet-index een normaal gewicht hadden of te zwaar waren. De Quetelet-index (lichaamsmassa in kg gedeeld door de lengte in m in het kwadraat) correleert van de verschillende indices het beste met de vetmassa. Te dik wil zeggen dat de Quetelet-index bij mannen boven de 27 is en bij vrouwen boven de 28. Dat komt overeen met resp. 25% en 33% vet (Kromhout 1979). Van alle mannen beneden de 20 jaar (13) was er niet een te dik. Bij de vrouwen kwam geen overgewicht voor.

Daarnaast werd gevraagd of de betreffende persoon naar eigen idee of naar dat van de nabestaanden te dik was, en of er pogingen tot vermageren waren gedaan en op welke wijze. Te zwaar volgens de nabestaanden waren 43 personen, waarvan 29 ook te zwaar waren volgens de Quetelet-index. Vermageringspogingen werden ondernomen door 22 personen, waarvan 16 een te hoge Quetelet-index hadden. Dieet was de meest voorkomende vermageringsmethode (17-maal). Vermageringstabletten, die vaak amfetamine-achtige stoffen bevatten, werden niet gebruikt.

Tabel 3.14. Overzicht overgewicht bij mannen (volgens Quetelet).

Leeftijd	Aantal mannen zonder overgewicht	Aantal mannen met overgewicht	Totaal
5-29	38	2	40
30-44	46	14	60
45-74	39	13	52
Totaal	123	29	152

1) Overgewicht als Quetelet-index >27.

2) Bij 23 mannen waren lengte en gewicht niet bekend.

## Familie-anamnese

Aan de nabestaanden is gevraagd naar het voorkomen van hartziekten en overlijden in de naaste familie: ouders, broers en zusters en kinderen. Dit bleek in de familie van 55 slachtoffers het geval te zijn. Bij 118 personen was de familie-anamnese niet belastend, in de overige 15 gevallen was dat onbekend. De belangrijkste familiegegevens zijn per persoon gespecificeerd opgenomen in de tabellen 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3. en 3.3.4.

#### 4.3. Andere bekende aandoeningen

Behalve de in tabel 3.9. genoemde cardiovasculaire aandoeningen, kwamen er weinig andere afwijkingen voor. Dat blijkt ook uit het overzicht van specialisten die door de patiënt in de twee jaar voorafgaande aan het overlijden bezocht waren. Zoals onder 4.1. al vermeld, had het merendeel van deze contacten betrekking op harten/of vaatziekten. In een geval (tabel 3.3.4., nr. 79) was er een afwijking van het locomotore apparaat (rheuma), waarvoor de patiënt in het kader van de revalidatie was aangeraden te zwemmen. Na het zwemmen overleed hij.

Van 168 personen is bekend of zij de laatste twee jaar, voorafgaand aan hun overlijden, naar een specialist waren verwezen. Dit bleek bij 69 het geval te zijn. In tabel 3.15 zijn de specialismen aangegeven. Vier personen waren naar twee specialisten verwezen. Opvallend is het grote aantal dat bij een cardioloog of internist was geweest. De reden van het contact hield uiteraard nauw verband met het betreffende specialisme. Drie van de 8 consulten bij een internist hadden betrekking op een cardiovasculaire aandoening. Alle cardiovasculaire diagnoses zijn verwerkt in tabel 3.9. Het consult bij de neuroloog betrof eenmaal een cerebrovasculair accident.

Tabel 3.15. Geraadpleegde specialisten.

Cardioloog	29
Internist	8
Chirurg	11
Longarts	5
Neuroloog	3
Oogarts	4
Dermatoloog	2
Psychiater	2
Orthopedist	1
Gynaecoloog	1
Uroloog	3
KNO-arts	4
Totaal	73

Door vier personen werden twee specialisten geraadpleegd,  
te weten: cardioloog/internist  
cardioloog/longarts  
cardioloog/uroloog  
internist/neuroloog

#### 4.4. Recente klachten en symptomen

Nagegaan is in hoeverre er in het recente verleden klachten en/of verschijnselen zijn opgetreden. Van de huisarts werd informatie verkregen omtrent tijdstip van het laatste contact en de reden



daarvan. De gegevens hieromtrent waren in de regel van de patiëntenkaart afkomstig. Ook aan de nabestaanden werd gevraagd naar klachten en ziekten in het recente verleden.

In tabel 3.16. is weergegeven hoeveel personen contact met hun huisarts gehad hadden voor hun overlijden en hoelang daarvoor. Van 19 personen was bekend dat zij nooit door de huisarts gezien waren. Van de overigen waren er 92 nog in het jaar voor hun overlijden gezien, waarvan 21 korter dan een maand tevoren. Van 35 personen was het niet bekend of en wanneer zij nog bij de huisarts geweest waren.

Tabel 3.16. Tijdstip laatste huisartscontact voor het overlijden.

Tijdstip voor dood	Aantal
< 1 maand	21
1 t/m 12 maanden	71
> 1 jaar	42
	134
Nooit huisartscontact	19
Onbekend	35
	54
Totaal	188

Van de 134 personen die contact met hun huisarts gehad hadden, is in tabel 3.17 de reden daarvan weergegeven. Van de 134 contacten bleken 28 verband te houden met de tractus circulatorius, terwijl 25 op infecties betrekking hadden. Bij 'algemene klachten' zijn klachten ondergebracht die niet zonder meer aan een bepaalde aandoening waren toe te schrijven, zoals algemene malaise, moeheid, duizeligheid en psychische klachten.

Tabel 3.17. Reden laatste huisartscontact in het laatste jaar.

Reden laatste huisartscontact.	Aantal
Klachten betreffende	
tractus circulatorius	28
Infecties (waarvan griep 11)	25
Algemene klachten (duizeligheid 3, algemene malaise 1, moe 4, psychische klachten 5)	13
Klachten van overige tractus	67
Keuringen, controles e.d.	14
Traumata	6
Totaal 153 klachten bij 134 personen.	

Aan de familie is gevraagd of de overledene bepaalde klachten en/of aandoeningen had en of die (ook nog) in de laatste maand waren opgetreden. Voor een deel zijn deze in tabel 3.18. weergegeven.

Klachten	Onbekend	Aanwezig		Laatste maand
		niet	wel	
Flauwtes, duizelingen	20	117	51	31
Pijn op de borst bij inspanning	17	104	57	49
bij koude, emoties	32	96	60	44
Hartkloppingen	36	124	28	17
Kortademigheid	18	145	25	18
Tenminste een van deze klachten	74			
Geen van deze klachten		78		
Hoofdpijn laatste maand	22	143	23	23
Griep laatste maand	25	130	33	33

#### 4.5. Gebruik medicamenten, doping

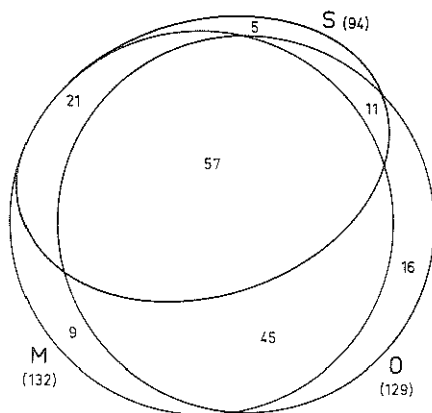
Zowel aan de nabestaanden als aan de huisarts werd gevraagd of, en zo ja welke, medicamenten door de overledene in de laatste vier weken waren gebruikt. In tabel 3.19 is daarvan een overzicht gegeven. Daarbij is tevens aangegeven welke medicamenten kort voor de sportbeoefening waren gebruikt.

Medicament	Door huisarts voorgeschreven	Volgens familie gebruikt in laatste 4 weken	
		in laatste 4 weken	in laatste 12 uur
$\beta$ -blokker	14	12	12
Anti-hypertensiva	4	9	5
Nitraten	5	6	2
Diuretica	10	10	7
Antistolling	5	4	2
Antibiotica	1	3	3
Pijnstillers	1	10	4
Anti-astmatica	4	5	2
Neuroleptica	9	6	3
Overige	6	9	2
	Aantal personen		
Minstens een medicijn	66		
Geen medicijn	106		
Onbekend	16		

Twee van de 7 vrouwen in de vruchtbare leeftijd (14-50 jaar) gebruikten orale anticonceptiva. In totaal gebruikten 66 personen medicamenten, in 106 gevallen was dit niet het geval en bij 16 personen was het onbekend. Van de 66 personen gebruikten 47 maar een geneesmiddel; 19 personen gebruikten twee of meer medicamenten. In 3 gevallen werd door de huisarts aangegeven, dat de patiënt medicijnen gebruikte, terwijl dit door de nabestaanden niet vermeld werd. Het betrof een keer een anti-asthmaticum, een keer een betablokker en eenmaal een vaatverwijzend middel. De vraag of door het slachtoffer stimulerende middelen of doping werd gebruikt, werd in geen enkel geval positief beantwoord.

#### 4.6. Keuringen

Er bleken 164 personen een of meer malen gekeurd te zijn. Acht personen waren nooit gekeurd, bij 16 personen was het niet bekend. Figuur 3.3. geeft een Venn-diagram van de keuringen.



Figuur 3.3.

Overzicht keuringen	Totaal		
Sportkeuring + Militaire dienst + Overige	57		
Sportkeuring + Militaire dienst	21		
Sportkeuring + Overige	11		
Sportkeuring	5		
Militaire dienst + Overige	45		
Militaire dienst	9		
Overige			
94	132	129	164

Onderscheid werd gemaakt tussen sportkeuring (94), keuring voor militaire dienst (132) en overige keuringen (129). Deze laatste categorie omvat o.a. aanstellings- of periodieke bedrijfskeuringen (83), verzekeringskeuringen (15), onderzoek door een schoolarts (6) of op de bloedtransfusiedienst (6). In tabel 3.20. is het tijdsverloop tussen de laatste keuring (ongeacht waar deze voor was) en het overlijden weergegeven. Apart is in dezelfde tabel het tijdsverloop tussen de meest recente sportkeuring en het overlijden weergegeven. Bijna de helft (77) blijkt in het laatste jaar nog gekeurd te zijn.

Tabel 3.20. Tijdsverloop laatste keuring en overlijden.		
	alle keuringen	sportkeuring
< 1 maand	15	8
1 t/m 12 maanden	62	35
1 t/m 5 jaar	48	28
> 5 jaar	34	15
tijdsverschil niet bekend	5	8
	Totaal 164	94

#### Afkeuringen

Van de 94 personen, die een sportkeuring hadden ondergaan, waren er 4 afgekeurd, van degenen, die voor militaire dienst waren gekeurd, werden 18 personen afgekeurd en bij de overige 129 keuringen werden 4 personen afgekeurd. Een persoon werd zowel voor militaire dienst als bij een andere keuring afgekeurd. Van de in totaal 25 personen die ooit afgekeurd werden, werden er 23 bij een latere keuring goedgekeurd.

Van 15 van de 18 afgekeurden was de reden van afkeuring bekend (tabel 3.21). In twee gevallen betrof het een hartafwijking. Beiden werden later voor sport goedgekeurd, respectievelijk voetbal en tennis. De patiënt met diabetes mellitus werd eveneens later voor tennis goedgekeurd.

Tabel 3.21. Reden afkeuring Militaire Dienst.	
Hartgeruis	2
Luchtwegen	3
Diabetes mellitus	1
Oogafwijking	3
Locomotore afwijking	2
Neurologische afwijking	1
Psychiatrische afwijking	2
Maag-/darmafwijking	1
Reden niet bekend	3
	Totaal 18

## Sportkeuringen

Van 172 overleden sportbeoefenaars was bekend of er een keuring had plaats gevonden en iets meer dan de helft, 94, was voor sportbeoefening gekeurd. In tabel 3.20. is het tijdsverloop aangegeven tussen keuring en overlijden. In tabel 3.22. is weergegeven voor welke sport werd gekeurd en de sport waarbij de betreffende is overleden. Bijna de helft van de keuringen had betrekking op voetbal. In 3 gevallen was voor sport in het algemeen gekeurd en in 3 gevallen was de tak van sport waarvoor gekeurd was onbekend. In 61 van de 94 gevallen kwamen sport van keuring en van overlijden overeen, in 27 gevallen betreft het overlijden een andere sport. Bij 10 personen was dit tijdens trimmen. Van de 4 afgekeurden waren er 2 voor voetbal gekeurd, een voor volleyball en een voor judo. Zij overleden bij voetbal, fietsen, volleyball en trimmen. De redenen van afkeuring waren respectievelijk ritmestoornissen, coarctatio aortae (later geopereerd, tabel 3.3.4., nr. 34), hypertensie en cardiomyopathie.

Tabel 3.22. Overzicht sportkeuring en sport van overlijden.

Sport waarvoor	totaal aantal	aantal overl.	aantal overl.
gekeurd werd	gek. in die	zelfde sport	andere sport
	sport		
Voetbal	43	32	11
Trimmen	7	6	1
Korfbal	4	3	1
Volley	9	7	2
Kano	2	1	1
Judo	4		4
Wandelen	1	1	
Roeien	2	1	1
Boksen	1	1	
Gymnastiek	1	1	
Rugby	1		1
Tennis	3	1	2
Badminton	2	2	
Polo	1	1	
Karate	1		1
Wielrennen	1	1	
Zwemmen	1	1	
Turnen	1		1
Tafeltennis	1	1	
Atletiek	1		1
Handbal	1	1	
Sport algemeen	3	3	
Onbekend voor welke sport gekeurd werd	3	3	
<b>Totaal</b>	<b>94</b>	<b>67</b>	<b>27</b>

## Belastbaarheid volgens de huisarts

Aan de huisarts werd een oordeel gevraagd of hij van mening was, dat de desbetreffende patiënt lichamelijke inspanning kon verdragen, en in welke mate. In 23 gevallen zei de huisarts geen idee te hebben van de lichamelijke belastbaarheid van zijn patiënt. De patiënten werden in vier categorieën ingedeeld, variërend van ongeschikt tot goed bestand tegen inspanning. De gegevens zijn in tabel 3.23. samengevat. In de meerderheid van de gevallen, meende de huisarts dus dat er geen beperkingen waren. Van drie ongeschikten hadden twee een cardiomyopathie. De derde had een hartinfarct gehad.

Ongeschikt	3
Duidelijke beperkingen	6
Enige beperking	15
Goed bestand tegen inspanning	125
Huisarts zei het niet te weten	23
Onbekend	16
Totaal	188

## 5. Sportgegevens

### 5.1. Aard van de sportbeoefening

In tabel 3.5. is aangegeven bij welke sport het slachtoffer is overleden. Dit wil niet zeggen dat deze sport regelmatig werd beoefend. In een aantal gevallen was het deelnemen aan de betreffende sport incidenteel. Twee mensen overleden bij een sportmanifestatie die ter gelegenheid van koninginnedag was georganiseerd. Vier personen overleden bij het schaatsen in de strenge winter van 1979. De incidentele aard van de sportbeoefening geldt ook voor de 2 personen die bij het skiën overleden en voor de persoon die bij bergklimmen overleed. Ook waren er enkele mensen die overleden tijdens een jaarlijks evenement bijvoorbeeld een wedstrijd van het bestuur of van een muziekcorps.

Leeftijd	Geen	1	2	3	4	Totaal
5-14	-	2	2	1	1	6
15-24	1	7	8	5	-	21
25-34	-	16	13	5	2	36
35-44	4	23	14	8	-	49
45-54	3	15	16	5	1	40
55-64	1	3	3	3	-	10
65-74	1	2	1	3	-	7
Totaal	10	68	57	30	4	169

Van 169 personen is bekend hoeveel sporten er werden beoefend. In tabel 3.24. is weergegeven hoeveel takken van sport door beoefenaren in verschillende leeftijdsklassen werden beoefend. Ruim de helft van de slachtoffers (91) beoefende meer dan een tak van sport. Door 34 personen werden drie of vier sporten beoefend. Door 10 personen werden doorgaans geen sporten beoefend.

### 5.2. Lidmaatschap van een club

Van 161 personen was bekend of zij lid waren van een sportvereniging; 114 personen waren lid, van hen beoefenden 69 sport in competitie-verband. In tabel 3.25. is weergegeven hoeveel personen in de diverse leeftijdscategorieën wel of geen lid van een sportvereniging waren. Opvallend is het hoge aantal personen boven de 45 jaar, dat in clubverband sport beoefent. Van 53 personen was bekend dat zij geen lid van een vereniging waren, van 19 was het onbekend.

Leeftijd	Lid van een vereniging	competitie	geen lid	totaal
5-29	28	22	16	44
30-45	46	31	18	64
45-74	40	16	19	59
	Totaal 114	69	53	167

### 5.3. Aantal uren sport per week

Gevraagd werd hoeveel uren per week aan sport werden besteed. In tabel 3.26. is dit aantal uren weergegeven voor mannen en vrouwen.

Aantal uren sport/week	Aantal sportbeoefenaren.	
	mannen	vrouwen
0.5 - 1	25	3
1 - 2	24	1
2 - 3	28	2
3 - 4	27	-
4 - 6	22	3
6 - 9	14	2
> 9	8	1
Geen/incidentele sportbeoefening	10	-
Onbekend	17	1
	Totaal 188	

Iets meer dan de helft beoefende 0.5 - 3 uur sport per week. Vijfentwintig personen waren zeer actief (6 uur of meer per week). Voor een persoon werd 20 en voor een zelfs 37 uur per week aangegeven. Deze laatste was van beroep dansleraar en was daarin 36 uur per week actief en een uur per week trimde hij.

In tabel 3.27. is van de personen die aan sport deden per leeftijdscategorie het mediane aantal uren, het kleinste en grootste aantal uren per week aangegeven. Er is geen duidelijk verband met de leeftijd.

Tabel 3.27. Aantal uren sportbeoefening per week voor verschillende leeftijdscategorieën voor de mannen.			
Leeftijd	Sportbeoefening	Mediaan uren per week	Uiterste waarden
5-14	6	7	3 - 8.5
15-24	21	4	1 - 37 x)
25-34	35	3	0.5 - 7
35-44	44	3	1 - 15
45-54	38	3	1 - 20
55-64	10	4	1 - 11
65-74	6	6	3 - 11
Onbekend	28	10 geen/incidenteel 18 onbekend	
Totaal 188			
x) Beroepshalve: dansleraar.			

#### 5.4. Duur van de sportbeoefening en onderbreking

Van 162 personen was het aantal jaren bekend dat de sport werd beoefend. In tabel 3.28. is per leeftijdscategorie de duur van de sportbeoefening weergegeven. De 10 personen die geen sport beoefenden, werden niet meegeteld. Bijna 80% (122) beoefende al meer dan 5 jaar sport. Slechts 21 deden korter dan een jaar aan sport.

Tabel 3.28. Duur van de sportbeoefening.			
Leeftijd	Duur van de sportbeoefening		
	<1 jaar	1-5 jaar	>5 jaar
5-14		1	5
15-24	4	1	14
25-34	6	6	24
35-44	5	6	37
45-54	5	4	28
55-64	1	1	8
65-74			6
Totaal 21		19	122



Vijftien mensen overleden kort nadat de sportbeoefening was hervat na een periode van verzuim. De voorlaatste keer was dan langer dan twee weken tevoren. Van deze 15 werd bij 3 personen aangegeven, dat zij hun sport verzuimd hadden wegens ziekte. De redenen waren cardiomyopathie (sportverbod, ziektegeschiedenis E), moeheid en een enkelblessure. De overige 12 waren incidentele sportbeoefenaren. Daarnaast werd van 9 personen opgegeven, dat zij hun sport verzuimden wegens ziekte, maar zij hadden allen een week tevoren hun sport nog beoefend.

## 6. Dagelijkse activiteiten

Van de 188 slachtoffers was in 158 gevallen het (laatste) beroep bekend. Er waren 3 huisvrouwen, 14 scholieren en in 13 gevallen was het beroep niet bekend.

### 6.1. Beroep

Het beroep geeft inzicht in de dagelijkse lichamelijke belasting. Voor de indeling is gebruik gemaakt van de beroepenclassificatie, die in opdracht van het Rijksarbeidsbureau gemaakt is op basis van functie-analyses van 3600 beroepen (Ministerie van Sociale Zaken en Volksgezondheid, 1952). Bij de indeling naar lichamelijke inspanning zijn drie categorieën te onderscheiden:

- A. beroepen met uitgesproken licht werk
- B. een middengroep, waarvan het werk noch uitgesproken licht, noch uitgesproken zwaar is te noemen.
- C. beroepen met uitgesproken zwaar werk.

Geen rekening werd gehouden met eventuele enerverende of verlichtende omstandigheden binnen het werk. In tabel 3.29. is de verdeling over deze categorieën weergegeven.

Tabel 3.29. Lichamelijke belasting op basis van beroep.

Categorie	Aard van werk	Aantal
A	Licht werk	51
B	Matig-zwaar werk	90
C	Zwaar werk	17
	Totaal	158

### 6.2. Activiteit tijdens het werk en in de vrije tijd

Behalve naar beroep is ook een indeling gemaakt naar de (anamnestische) fysieke belasting tijdens het dagelijkse werk en in de vrije tijd. In 175 gevallen was daar voldoende informatie over. In beide gevallen is gebruik gemaakt van een indeling in vier categorieën respectievelijk zeer lichte belasting, enige belasting, matige belasting en zware belasting.

In tabel 3.30 is hiervan een overzicht gegeven. Er blijkt tussen de mate van inspanning tijdens werk en tijdens vrije tijd geen relatie te bestaan.

Tabel 3.30. Fysieke belasting tijdens het dagelijks werk en in de vrije tijd.					
Dagelijkse arbeid	Vrije tijd				Totaal
	1	2	3	4	
1. Zeer lichte belasting	5	14	11	3	33
2. Enige belasting	14	36	28	9	87
3. Matige belasting	2	15	12	1	30
4. Zware belasting	2	7	14	2	25
Totaal	23	72	65	15	175

### 6.3. Vervoer naar en van het werk

Er is een onderscheid gemaakt tussen:

- A. geen vervoer nodig (beroep aan huis, huisvrouwen)
- B. zittend vervoer (auto, openbaar vervoer)
- C. Lopen of fietsen.

Bij gecombineerd vervoer (lopen of fietsen en openbaar vervoer) is categorie C aangehouden. In tabel 3.31 is een overzicht gegeven. In verreweg de meeste gevallen speelde fysieke belasting tijdens vervoer naar en van het werk geen rol in het patroon van dagelijkse activiteiten.

Tabel 3.31. Vervoer naar en van het werk.	
A. Geen vervoer	12
B. Zittend vervoer	104
C. Lopen of fietsen <30 min/dag	39
>30 min/dag	59
	175
Onbekend	13
Totaal	188

## IV DISCUSSIE

### 1. Onderzoek

#### 1.1. Opzet en methoden

De vraagstelling van dit onderzoek was als volgt:

1. zo nauwkeurig mogelijk het aantal gevallen van plotse dood bij sport per jaar in Nederland na te gaan, met andere woorden hoe groot is de omvang van dit probleem.
2. zijn er uit de persoonlijke en medische gegevens en uit de gegevens over de sportbeoefening van de slachtoffers aanwijzingen voor een verhoogd risico af te leiden.

Voor hetgeen volgt in deze discussie is het van belang allereerst na te gaan welke beperkingen de gevolgde methodiek met zich meebrengt. Om de eerste vraagstelling te beantwoorden moesten alle gevallen van plotse dood in relatie tot sportbeoefening of trimmen verzameld worden. De gevolgde methode, vrijwillige melding door artsen, sportbeoefenaren of mensen die bekend waren met het onderzoek, houdt per definitie in dat de schatting van het aantal overleden sportbeoefenaren een minimum is. Dit bleek ook uit het feit dat er op het Centraal Bureau voor de Statistiek 14 gevallen van plotse dood bij sport bekend waren die voor dit onderzoek niet aangemeld werden.

Op het tweede deel van de vraagstelling is slechts globaal een antwoord te geven. Voor een goede beantwoording was het nodig geweest om te beschikken over een controlegroep van vergelijkbare sportbeoefenaren of trimmers die niet tijdens of kort na lichamelijke inspanning zijn overleden. Met zo een controlegroep 'overlevende' sportbeoefenaren was het mogelijk geweest gebruik te maken van analysetechnieken, bekend uit zogenaamde case-control studies. Hiermee was het mogelijk geweest een nauwkeurige schatting te maken van de relatie tussen medische en persoonlijke gegevens enerzijds en het risico op plotse dood anderzijds. In hoeverre sportbeoefening een rol speelt bij plotse dood is dan nog onzeker. Om daar uitsluitel over te geven is een andere controlegroep nodig, namelijk een groep gevallen van plotse dood, geselecteerd onafhankelijk van de vraag of het slachtoffer sport bedreef. Dan wordt plotse dood bij sport vergeleken met plotse dood in het algemeen. Ook dan kan naar verschillen in medische en persoonlijke voorgeschiedenis gezocht worden. Daarnaast kan onderzocht worden in hoeverre (levende) sportbeoefenaren zich onderscheiden van niet-sportbeoefenaren. Zijn het de lichamelijk 'sterkeren' die sport beoefenen ofwel in hoeverre vormt sportbeoefening op zich een selectie? Het huidige onderzoek is beperkt tot de inventarisatie. Bovenbeschreven 'case-control' studies zijn in de praktijk uitvoerbaar, maar het is noodzakelijk eerst te weten om hoeveel gevallen het gaat. Op grond van de resultaten kan alsnog worden overwogen een meer gericht onderzoek met controlegroepen te laten volgen. Nu het aantal gevallen ongeveer 100

per jaar is, mag met recht de vraag gesteld worden in hoeverre de kosten van een of meer 'case-controle' studies de baten dekken. In hoofdstuk VI wordt daar nader op teruggekomen.

## 1.2. Opsporing van gevallen

Aangezien in Nederland in alle gevallen door een arts een verklaring van overlijden moet worden afgegeven, werd in eerste instantie een beroep gedaan op de medewerking van artsen. De redacties van de in Nederland meest gelezen medische bladen, het Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde en Medisch Contact, werden verzocht een oproep te plaatsen tot melding van doden bij sport en trimmen. Daarnaast werden twee tijdschriften benaderd, die specifiek gericht zijn op de huisarts en breed verspreid worden, namelijk Huisarts en Wetenschap en het gesproken tijdschrift Harttonen. Huisartsen worden namelijk geacht in het algemeen goed op de hoogte te zijn van sterfgevallen in hun praktijk. Gezien de specifieke problematiek werd ook nog een oproep geplaatst in het tijdschrift Geneeskunde en Sport, dat gelezen wordt door sportartsen maar ook door veel andere in sportgeneeskunde geïnteresseerden als fysiotherapeuten en trainers. De oproep tot melding werd door alle tijdschriften zonder probleem opgenomen.

Een aantal artsen werd tweemaal middels een persoonlijk schrijven benaderd. Dit betrof categorieën artsen waarvan verwacht mocht worden dat zij direct met gevallen in aanraking zouden komen, namelijk huisartsen, sportartsen, cardiologen en patholoog-anatomen. Enveloppen en briefpapier met het beeldmerk van de Erasmus Universiteit Rotterdam werden gebruikt om tussen de gebruikelijke post op te vallen en lezing te bevorderen. Een antwoordkaart met portvrij antwoordnummer werd toegevoegd om melding zo eenvoudig mogelijk te maken. Voor de verspreiding werd gebruikt gemaakt van Bugamor, een verzendkantoor dat over een vrijwel volledig adressenbestand van praktiserende artsen beschikt. Via 'Medikaart' werd kort na het eerste persoonlijke schrijven nogmaals een portvrij retour te zenden antwoordkaart verspreid. Medikaart was een advertentieblad voor hoofdzakelijk farmaceutische producten en werd aan alle huisartsen periodiek toegezonden. Op verzoek werd de mogelijkheid geboden een advertentiepagina te wijden aan dit onderzoek.

Militaire artsen, die als huisarts voor dienstplichtigen en beroepsmilitairen fungeren, werden via de Inspectie Militair Geneeskundige Dienst van Landmacht, Zeemacht en Luchtmacht bereikt. Voor hen is het verschaffen van informatie ook slechts mogelijk met toestemming van de betreffende inspecties.

De sportwereld werd bereikt door in de bondsbladen van de sportbonden een artikel te plaatsen. De medewerking van de bonden werd zonder probleem verkregen. Een bezwaar is dat alleen georganiseerde sportbeoefenaren een dergelijk blad ontvangen. Een aantal grote sportbonden heeft een collectieve ongevallenverzekering. Met name dodelijke ongevallen zullen gemeld worden. De betreffende verzekeringsmaatschappijen bleken bereid de benodigde informatie te verschaffen.

Teneinde een zo groot mogelijke bekendheid te geven aan het onderzoek werd ook getracht de landelijke media in te schakelen. Van de landelijke (sport)pers besteedde alleen de Volkskrant aandacht aan het probleem. Er werden enkele radio/TV programma's gewijd aan de vraag in hoeverre aan sportbeoefening ook risico's verbonden waren, met name van AVRO en NCRV. Hieraan werd medewerking verleend door informatie te geven over de achtergronden van het onderzoek.

Het bleek in de praktijk onmogelijk via de administratie van openbare diensten als de politie, gezondheidsdiensten en ambulancediensten gevallen te verzamelen. De administratie van deze instellingen is zeer gedecentraliseerd en niet gericht toegankelijk.

### 1.3. Verwerking van de meldingen en uitvoering van de interviews

Het gebruik maken van een speciaal antwoordnummer heeft een tweetal voordelen. In de eerste plaats kunnen meldingen via voorbedrukte antwoordkaarten en overige correspondentie portvrij worden verzonden, hetgeen waarschijnlijk het beantwoorden gemakkelijker maakt. Elke arts werd direct op de hoogte gesteld van de ontvangst van de melding met de medeling dat nog nader contact zou worden opgenomen.

Gezien de landelijke spreiding van de gevallen, werden terwille van de doelmatigheid de interviews regiogewijs verricht. Dit was er de oorzaak van dat meldingen niet op volgorde van ontvangst werden verwerkt en dat de tijd tussen melding en interview zeer kon wisselen. Daarbij komt nog dat er ook tussen overlijden en melding een zeer verschillend tijdsverloop kan zijn. Dit resulteerde in een mediaan tijdsverloop tussen overlijden en interview van 10 maanden, met als kortste tijd zes weken en als langste 18 maanden.

Om alle gegevens zo systematisch mogelijk te verkrijgen werd gebruik gemaakt van een gestructureerde vragenlijst. De gewenste informatie was gericht op de vraagstelling en omvatte globaal personalia, gegevens rondom het overlijden en de oorzaak daarvan, de medische voorgeschiedenis inclusief risico-indicatoren en recente klachten en gegevens over de sportbeoefening. Daartoe bleken in principe drie bronnen gewenst, een getuige van de acute gebeurtenis, de huisarts en de naaste familie.

In de overgrote meerderheid van de gevallen, namelijk 179, bleek het mogelijk een vraaggesprek met de huisarts te hebben. Slechts in een enkel geval weigerde de huisarts zijn medewerking hieraan. In de overige gevallen was er geen contact met de huisarts. In vier gevallen werd informatie van de cardioloog verkregen. De vragen konden, mede aan de hand van de patiëntenkaart, redelijk worden beantwoord. Niet alle gegevens waren echter aan de huisartsen bekend. Bovendien werd door de huisarts niet alle aangeboden informatie geregistreerd. Ook kwam het voor dat de gewenste informatie ontbrak, doordat de betrokkene van huisarts was veranderd of doordat de patiëntenkaart na het overlijden uit het systeem was verwijderd. Door onderling overleg werd de interviewtechniek zoveel mogelijk op elkaar afgestemd. Door bespreking van alle interviews voor de bewerking waren de gegevens eenduidig.

De huisarts introduceerde in het algemeen de interviewer bij de nabestaanden, meestal zeer consciëntieus, soms oppervlakkig. In 8 gevallen was de huisarts van mening dat de nabestaanden niet tegen een gesprek opgewassen zouden zijn. In deze situatie werden de familiegegevens via de huisarts verkregen. Het gesprek met de nabestaanden was in 125 gevallen de echtgenoot, in 25 gevallen een van de ouders en in 25 gevallen een andere relatie. In 5 gevallen waren er niet meer gegevens dan de naam van de overledene, leeftijd en sport bekend. De gesprekken met de familieleden hadden naast een zakelijke ook een duidelijke emotionele component. Herinneringen werden opgeroepen en schuldgevoelens waren vaak aanwezig. Het gesprek kon bevrijdend en opluchtend zijn, maar riep altijd emoties op. Het bleek dat in vele gevallen de familieleden blij waren dat er aandacht aan het gebeurde werd geschonken. Naast medische kennis was ook het kunnen hanteren van emoties een vereiste voor de interviewer. Dit was de belangrijkste reden een arts voor deze interviews aan te trekken. In onze overtuiging was dit essentieel voor zowel het contact met de huisarts als met de familie.

Het bleek te gecompliceerd om naast de huisarts en nabestaanden ook een ooggetuige bij de interviews te betrekken in de daarvoor beschikbare korte tijd. De familieleden bleken goed op de hoogte van het gebeuren en met hun hulp werd de vragenlijst bestemd voor de ooggetuige zo goed mogelijk ingevuld. In 39 gevallen was het betreffende familielid ook bij het gebeuren aanwezig geweest, in de overige gevallen moest met gegevens uit de tweede hand worden volstaan.

Na 30 interviews werd, op grond van de optredende problemen en onduidelijkheden, de vragenlijst herzien en in definitieve vorm samengesteld. Zo bleek het idee om de emoties te beperken door eerst naar allerlei andere zaken te informeren een misvatting. Het was veel beter snel na het begin van het gesprek naar het gebeurde te vragen. De betrokkenen waren voorbereid en wilden hun verhaal kwijt.

## 2. Incidentie

### 2.1. Algemeen

Het aantal gemelde gevallen van overlijden bij sportbeoefening en trimmen, dat gedurende de onderzoeksjaren 1978, 1979 en 1980 werd gevonden, moet beschouwd worden als een minimum. Het is zeker dat over een aantal gevallen niet is gerapporteerd. Daarvoor zijn verschillende redenen aan te geven. In de eerste plaats is dit onbekendheid met het onderzoek. Dat blijkt onder meer uit het aantal doden dat in de verschillende jaren waarop het onderzoek betrekking had, werd gevonden. In 1979 werd voor het eerst bekendheid aan het onderzoek gegeven. Het zwaartepunt van de publiciteit lag in 1980. In dat jaar zijn ook de meeste gevallen gerapporteerd. Ook bleek dat een aantal huisartsen het rondschrijven niet ontvingen of niet gelezen had. Daarnaast kan ook het vergeten van een geval of van het verzoek tot melden, een rol spelen, vooral als het ongeval zich elders heeft

afgespeeld, in een periode dat de waarnemer dienst had of voor de vestiging. Voorts kan ook de interpretatie van de vraag tot rapportage een rol hebben meegespeeld. Uit gesprekken bleek, dat verschillende artsen dachten, dat het alleen ging om de acute hartdood en het overlijden ten gevolge van traumata niet meldden. Voor een deel bepaalt de definitie de incidentie zoals in hoofdstuk I al is aangegeven. Ook de interpretatie van de begrippen 'sport' en 'trimmen' kan van belang geweest zijn. Wanneer is bijvoorbeeld fietsen vervoer, ontspanning, trimmen of sport?

Getracht werd de compleetheid van de registratie te toetsen. Hiervoor werd de medewerking van de Hoofdinspectie voor de Volksgezondheid en het Centraal Bureau voor de Statistiek ingeroepen. Hoewel het vermelden van sportbeoefening bij het overlijden niet gevraagd wordt, schrijven artsen dit er toch vaak bij op het B formulier. Als plaats van overlijden wordt ook wel een sportlocatie opgegeven. Deze gevallen werden door de Hoofdinspectie vergeleken met de meldingen van het onderzoek. In 1980 bleken er 14 gevallen bij het CBS bekend te zijn, die niet gemeld waren voor dit onderzoek.

Het minimum aantal gevallen van overlijden in directe relatie tot sportbeoefening en trimmen in 1980 is 103 (89 meldingen plus 14, op grond van CBS gegevens bekende maar niet gemelde gevallen). Gezien de bescherming van het ambtsgeheim door de Hoofdinspecteur van de Volksgezondheid werden de namen van deze 14 personen niet bekend gemaakt. De nabestaanden van deze mensen werden dan ook niet geïnterviewd. Het aantal van 103 werd beschouwd als de minimale incidentie per jaar. Bij de berekening van het aantal mannelijke en vrouwelijke slachtoffers en het aantal per leeftijdsgroep per jaar is uitgegaan van de verdeling voor het totale aantal slachtoffers. Nederland telt circa 4.6 miljoen georganiseerde en niet georganiseerde sportbeoefenaren, die gemiddeld ruim 3 uur per week sport beoefenen. Knulst (1980) deed bij een representatieve steekproef onder de Nederlandse bevolking een onderzoek naar hun tijdsbesteding gedurende alle kwartieren van 1 week. Sportbeoefening werd hierbij als zodanig genoemd. 103 doden per jaar komt overeen met 1 per 45000 sportbeoefenaren per jaar en 1 per 7 miljoen uren sportbeoefening. Het overgrote deel der overledenen is echter van het mannelijke geslacht, in dit onderzoek 93%, in een jaar dus 96. Er zijn 2.5 miljoen mannelijke sportbeoefenaren die gemiddeld 3.7 uur per week sport beoefenen (Knulst 1980). Per jaar overlijdt dus 1 op de 26000 mannelijke sportbeoefenaren, of 1 per 5 miljoen uren sportbeoefening door mannen. Hieruit blijkt dus het geringe risico per sportbeoefenaar en per uur sportbeoefening. Dit sluit aan bij de bevindingen van Gibbons e.a. (1980) die bijna 3000 sportbeoefenaren gedurende vijf jaar vervolgden. Zij zagen geen dodelijke incidenten in 375000 geregistreeerde uren. Cijfers betrekking hebbend op soortgelijk onderzoek in het buitenland zijn schaars en door gebrek aan informatie over de omvang van de sportbeoefening niet goed vergelijkbaar. Vuori (1982a) verrichtte een overeenkomstig onderzoek in Finland en vond 58 doden per jaar op een bevolking van 4.8 miljoen. Munscheck (1974 en 1977) rapporteert 139 overledenen per jaar in West-Duitsland (aantal inwoners 61 miljoen). Volgens Munscheck komt

dit neer op 1 per 40000 sportbeoefenaren per jaar. De wijze waarop Munscheck tot een schatting komt van het totaal aantal sportbeoefenaren is echter geheel verschillend van de door Knulst (1977) gehanteerde methode. Munscheck hanteerde het totale aantal geregistreerde sportbeoefenaren van de bonden inclusief dubbelstellingen en de overledenen die opgetekend waren in de sportverzekeringsstatistieken.

## 2.2. Geslacht

Opvallend is het geringe aantal vrouwen: 7%. Ook Vuori (1982a), Vuori e.a. (1983), Koskenvuo e.a. (1978) en Thompson e.a. (1979) vermelden een gering aantal vrouwelijke slachtoffers bij sportbeoefening, respectievelijk 10%, 7%, 8% en 6%. Geen van deze auteurs geeft er een verklaring voor. Deze discrepantie wordt maar voor een gering deel verklaard door verschillen in aantal sportbeoefenaren. Volgens Knulst (1980) wordt door 28.9% van de vrouwen en 36.1% van de mannen sport beoefend. Ook de tijdsduur die aan sport besteed wordt verschilt onvoldoende om de discrepantie te verklaren, respectievelijk 157 min per week en 220 min per week. Op grond van aantal en tijdsduur zou de verwachte verhouding tussen aantal sterfgevallen bij mannen en vrouwen 1.7 op 1 zijn. Bovendien valt op dat naar verhouding het aantal vrouwen dat jong overlijdt groter is. Waarschijnlijk speelt ook het geringere risico van vrouwen op overlijden aan een hart-vaatziekte een rol en een factor zou kunnen zijn dat vrouwen bij hun sportbeoefening minder vaak tot het uiterste van hun kunnen gaan. Dit wordt ook door Haskell (1982) gesuggereerd. Een andere mogelijkheid is, dat vrouwen minder kans op fatale ritmestoornissen door ectopische prikkelvorming zouden hebben doordat zij minder atherosclerose hebben. De adrenaline die vrijkomt bij extreme inspanning katalyseert het ontstaan van ritmestoornissen bij atherosclerose.

## 2.3. Leeftijd

In tabel 4.1. is het aantal overleden mannen per leeftijdscategorie op jaarbasis voor 1980 vermeld. Voorts is in deze tabel per leeftijdscategorie het aantal sportbeoefenaren vermeld, en het aantal uren sportbeoefening, het product van het aantal sportbeoefenaren en het gemiddelde aantal uren sportbeoefening. Deze aantallen werden berekend uit gegevens van Knulst (1980) en CBS (1980). Het blijkt dan dat in de jongste leeftijdscategorie (12-24 jaar) 1 man per 85000 sportbeoefenaren per jaar overlijdt. De frequentie neemt toe met de leeftijd, alleen in de oudste leeftijdsgroep neemt het aantal doden af. Het aantal uren sportbeoefening neemt af met de leeftijd. Dat betekent dat het aantal uren sportbeoefening per dode nog sterker toeneemt. Dit vormt echter geen verklaring voor het geringere aantal doden in de hoogste leeftijdscategorie. Het aantal uren sportbeoefening per dode is hier ook hoger dan in de leeftijdsgroep van 35-49 jaar. Een verklaring voor de relatieve daling van de



sterfte in de oudste leeftijdsgroep is, dat alleen de meest gezonde mannen sport blijven beoefenen. Een andere mogelijkheid is dat op hogere leeftijd de sport minder intensief wordt bedreven.

Tabel 4.1. Aantal overleden mannen per leeftijdscategorie.

Leef- tijd	Aantal doden per jr	Aantal sport beoefenaren	Aantal sport beoefenaren per dode	Aantal uren sportbeefe- ning/jaar (x10 <sup>6</sup> )	Aantal uren sportbeefe- ning per dode
12-24	11	930 000	85 000	219.2	20 000 000
25-34	20	510 000	40 000	80.8	4 000 000
35-49	41	340 000	8 300	50.3	1 200 000
50+	22	260 000	12 000	34.3	1 600 000

Uit de absolute sterfte per leeftijdscategorie is berekend hoeveel doden in de verschillende leeftijdscategorieën te verwachten waren, gegeven het aantal uren sportbeoefening. In tabel 4.2. is het aantal te verwachten doden vergeleken met het aantal gevonden doden. Daarvoor werd van het totale aantal Nederlanders per leeftijdscategorie het aantal genomen dat sport beoefent (CBS 1980, Knulst 1980). Dit aantal werd vermenigvuldigd met het sterftecijfer voor die leeftijdscategorie. Dat is het aantal sportbeoefenaren dat per jaar overlijdt. Er van uitgaande dat een mens elk uur van het jaar een even grote kans heeft om te overlijden (Koplan 1979, Thompson 1982) is het aantal mensen dat tijdens sportbeoefening overlijdt, te berekenen door te vermenigvuldigen met het aantal uren sportbeoefening per jaar gedeeld door het aantal uren dat een jaar bevat. In de jongste leeftijdsgroep sterven tijdens sportbeoefening minder personen dan verwacht, in de overige groepen duidelijk meer. Voor de berekening is uitgegaan van de totale mortaliteit. In de leeftijdsgroep van 12-24 jaar is deze sterfte vooral een gevolg van verkeersongevallen en suicide. Dit in aanmerking genomen, is het aantal doden tijdens sportbeoefening waarschijnlijk toch hoger dan daarbuiten. In de overige leeftijdscategorieën wordt het verschil tussen waargenomen en gevonden doden ten dele gemaskeerd door verkeersongevallen, maar ook is te verwachten, dat mensen die overlijden aan maligne aandoeningen en andere ernstige ziekten geen sport zullen beoefenen.

Tabel 4.2. Geregistreerd en verwacht aantal doden per jaar voor de diverse leeftijdsgroepen (mannen).

Leeftijd	Aantal doden per jaar	Verwachte aantal doden per jaar
12-24	11	17.5
25-34	20	7.4
35-49	41	11.5
50+	22	15.6

Uit tabel 4.2. blijkt dat sportbeoefening een Luxerende factor is. Hieruit mag geenszins de conclusie worden getrokken dat sportbeoefening het risico om te overlijden verhoogt, het tegendeel lijkt het geval. Uit verschillende onderzoeken is gebleken dat personen die matig zware of zware inspanning verrichten, juist een lager risico op overlijden hebben dan zij die dit niet doen. Bekend zijn de studies van Morris e.a. (1966) bij Londense busconducteurs en chauffeurs en Paffenbarger e.a. (1970 en 1975) bij havenarbeiders in de Verenigde Staten.

Paffenbarger (1978) vergeleek ook de incidentie in 'heartattacks' onder studenten aan Harvard die topsport hadden verricht met die van studenten die dat niet hadden gedaan. De incidentie in de eerste groep was lager, met name onder diegenen die hun sportieve activiteiten hadden voortgezet. Karvonen (1976) vond dat Finse kampioenskiërs ruim vier jaar langer leven dan 'normale' mannen. Morris e.a. (1980) vond een lagere incidentie van coronaire hartziekten bij ambtenaren van middelbare leeftijd die in hun vrije tijd intensief aan sport enzovoort deden.

Al deze onderzoeken zijn retrospectief en de verschillen kunnen zeer wel op selectie berusten. Zij die in staat zijn tot (zware) lichamelijke inspanning leven langer. Gerandomiseerd prospectief onderzoek naar het effect van sportbeoefening op de sterfte is in de praktijk onmogelijk. Wel is gerandomiseerd onderzoek verricht bij patiënten die een hartinfarct hadden doorgemaakt en al of niet aan een revalidatie programma deelnamen. Uit deze onderzoeken bleek dat er een iets lagere sterfte was in de groep die aan een trainingsprogramma deelnam, maar de verschillen waren niet significant.

Voorts is gebleken dat een trainingsprogramma risicofactoren in gunstige zin kan beïnvloeden. De vetmassa neemt af, het triglyceriden-gehalte in het bloed daalt en de HDL cholesterolfractie stijgt (Dufaux e.a. 1979, Huttunen e.a. 1979). Ook de bloeddruk kan wat dalen (Montoye 1972, Wilcox 1982), terwijl aangenomen mag worden dat het roken van sigaretten wat wordt beperkt (Bassler 1977). Uit al deze onderzoeken kan de voorzichtige conclusie worden getrokken dat personen, die zich geregeld fysiek inspannen of sport bedrijven een verminderde kans hebben op acute coronaire incidenten.

Zoals hierboven uiteengezet, overheersen waarschijnlijk de positieve effecten van sportbeoefening over de negatieve, maar wanneer sportbeoefenaren desondanks overlijden, gebeurt dit relatief vaak in directe relatie tot die sportbeoefening. Redenen daarvoor zouden kunnen zijn een zware belasting van een niet volledig gezond hart vaatstelsel of een verhoogde kans op ritmestoornissen door een verhoogde catecholamineproductie.

## 2.4. Geografische spreiding

Uit figuur 3.1. blijkt dat er nogal wat spreiding is in het aantal overledenen per provincie. Dit hangt voor een belangrijk deel samen met het aantal inwoners. De verschillen in incidenten gerelateerd aan

het aantal inwoners zijn geheel aan het toeval toe te schrijven ( $\chi^2$ -toets).

## 2.5. Sociale klasse

In tabel 3.4. is een indeling gemaakt naar sociale klasse. Deze indeling is gemaakt op basis van de aard van de werkzaamheden zoals aangegeven in de 'Classificatie van de beroepen' van het Rijksarbeidsbureau. Daarbij wordt voornamelijk gebruik gemaakt van het voor die werkzaamheden benodigde verstandelijke niveau. Ter vergelijking kan worden beschikt over gegevens afkomstig uit het rapport Interview (1978), tabel 4.3. Hoewel de basis van die indeling niet geheel overeenkomt met de in tabel 3.4. gebruikte criteria lijken de categorieën redelijk vergelijkbaar.

Tabel 4.3. Overlijden bij sport, sportbeoefening en sociale klasse.

Dit onderzoek x) %	%	Interview		Categorie
		n=2054 % sportbe- oefenaren	n=2935 % totale steekproef	
1 + 2	2	6	7	Ongeschoolde arbeiders
3	7	34	37	Lager personeel
4	34	34	33	Midden posities
5	35	15	14	Hogere posities
6 + 7	22	11	9	Academici enzovoort

x) Zie tabel 3.4.

Het valt op dat naar verhouding vooral mensen in de hogere sociale klassen bij sport overlijden, veel meer dan op grond van de verdeling in de totale bevolking kan worden verwacht. Hoewel sport naar verhouding meer in de hogere klassen wordt bedreven, is dit nauwelijks een verklaring voor de verhoudingsgewijs hoge sterfte. Een andere verklaring is dat sport op oudere leeftijd door personen uit de hogere sociale klasse naar verhouding meer wordt beoefend.

## 3. Sport

### 3.1. Tak van sport

In tabel 4.4. zijn de verschillende takken van sport weergegeven, benevens het geschatte aantal mannelijke sportbeoefenaren. Het totale aantal sportbeoefenaren is berekend uit de gegevens van het AVO-onderzoek (AVO 1980) en hebben betrekking op het jaar 1979. Gezien het geringe aantal vrouwelijke slachtoffers heeft een incidentieberekening alleen maar zin voor mannen. In het genoemde

AVO-onderzoek werd geen verschil gemaakt tussen mannelijke- en vrouwelijke sportbeoefenaren. Om het aantal toch te kunnen schatten is gebruik gemaakt van de man/vrouw verdeling per sport, afkomstig uit een onderzoek, verricht door Kranenburg (1982). In dit onderzoek worden niet alle sporten genoemd.

Tabel 4.4. Incidentie per sport (mannen).

Sport	Aantal sport- beoefenaren (x10 <sup>6</sup> )	Geregistreerd aantal doden	Ratio doden per sport- beoefenaren (x10 <sup>5</sup> )
Voetbal	1.51	38	2.5
Zaalvoetbal	0.38	11	2.9
Volleyball	0.35	13	3.7
Korfbal	0.08	4	5.0
Hockey	0.08	3	3.8
Handbal	0.10	1	1.0
Tennis	0.53	17	5.2
Badminton	0.45	5	1.1
Tafeltennis	0.67	2	0.3
Gymnastiek	0.19	3	1.6
Trimmen	0.63	27	4.3
Wandelen	1.93	2	0.1
Wielrennen/ fietsen	1.64	9	0.5
Zwemmen	1.75	9	0.5
Watersport	0.48	2	0.4

x) A.V.O. 1980 n = 17.232 bevolking 6-79 jaar (Knulst 1982), gecorrigeerd voor geslacht (Kranenburg 1982).

Naar verhouding lijken er in de meeste balsporten en bij het trimmen veel slachtoffers voor te komen en bij wandelen, zwemmen en fietsen weinig. Deze verschillen kunnen niet alleen op grond van het totaal aantal deelnemers in die sport worden verklaard. Andere mogelijkheden zijn leeftijd van de sportbeoefenaren, de intensiteit van de sportbeoefening en de frequentie waarmee de sport wordt beoefend. Waarschijnlijk spelen de laatste twee factoren bij de recreatieve sportbeoefening (wandelen, zwemmen en fietsen) de belangrijkste rol.

In tabel 4.5. is de leeftijdsverdeling van de slachtoffers weergegeven, gegroepeerd naar sport. Het valt op, dat vooral bij tennis en bij trimmen veel oudere slachtoffers voorkomen. Het is echter niet mogelijk om dit in verband te brengen met de leeftijdsopbouw van de verschillende sporten omdat daarover geen betrouwbare cijfers beschikbaar zijn. Mogelijk berust dit op een verschil in leeftijdsverdeling van de beoefenaren van de diverse sporten. Hierover zijn echter geen betrouwbare gegevens beschikbaar.

Tabel 4.5. Leeftijdverdeling van de slachtoffers naar tak van sport.

	<35 jaar	35 jaar en ouder	Totaal
Voetbal + zaalvoetbal	25	24	49
Tennis	1	16	17
Overige balsporten	14	14	28
Trimmen	7	20	27
recreatieve sporten	10	15	25
Totaal	57	89	146

### 3.2. Sportbeoefening

Een van de veronderstellingen van het onderzoek was dat plotseling overlijden vooral zou optreden bij mensen, die, al of niet daartoe aangezet door de propaganda voor lichaamsbeweging, ongetraind aan de gang gaan en zich dan overbelasten. Deze veronderstelling bleek onjuist. Slechts 10 personen deden doorgaans niet aan sport. Van hen hadden er 6 klachten van moeheid en 2 een sportverbod. Enkel werden het slachtoffer van incidentele sportbeoefening bij speciale gelegenheden. Een patiënt met een bekende cardiomyopathie wilde 'bewijzen' dat hij tot flinke inspanning in staat was en een andere hartpatiënt overleed bij een tweede training na een doorgemaakt hartinfarct.

Uit tabel 3.24. blijkt zelfs dat veel slachtoffers meer dan een sport beoefenden. Het merendeel beoefende zijn sport in verenigingsverband en ruim een derde van het totaal deed competitie sport. Uit de tabellen 3.26. en 3.27. blijkt bovendien, dat in alle leeftijdscategorieën vaak sport werd beoefend, in 80% van de gevallen meer dan een uur per week. Dit aantal uren komt in grote lijnen overeen met het gemiddelde aantal uren sportbeoefening door sportbeoefenaren zoals door Knulst (1980) gevonden in een representatieve steekproef van de Nederlandse bevolking. Dit varieerde van 4.5 uur per week voor mannen tussen 12 en 24 jaar tot 2.5 uur per week voor mannen van 50 jaar en ouder. Dit wijst er dus op, dat ondanks het vrij grote aantal slachtoffers met een bekend cardiovasculair lijden en klachten in de medische voorgeschiedenis, het patroon van sportbeoefening overeenkomt met dat van de 'normale' Nederlandse sportbeoefenaar.

In totaal overleden 9 personen bij een sport die zij niet gewend waren: bergbeklimmen (1), schaatsen (4), skiën (2) en touwtrekken (2). Onder hen waren 5 personen die wel geregeld een (andere) sport beoefenden. Bij de bergbeklimster (tabel 3.3.2. nr. 4) was de hoogteziekte die zich manifesteerde (op 5500 m) oorzaak van het overlijden. Bij beide skiërs (tabel 3.3.4. nrs. 80 en 98) hebben waarschijnlijk de grote hoogte, de kou en de ongewone inspanning, inherent aan de sport, de dood tot gevolg gehad.

### 3.3. Sportverzuim

Er waren 13 mannen die hun sportbeoefening onderbroken hadden wegens ziekte. De helft (6) van hen had in de laatste maand voor het overlijden de huisarts bezocht i.v.m. klachten van de tractus circulatorius (4), een luchtweginfectie en een trauma van de tractus locomotorus. Het blijft de vraag of hun dood het gevolg was van een (te vroege) hervatting van de sportbeoefening.

## 4. Het overlijden

### 4.1. Moment van overlijden

Het merendeel van de slachtoffers overleed plotseling tijdens de sportbeoefening zonder voorafgaande klachten (tabel 3.6). Hierbij moet worden opgemerkt, dat dit hetero-anamnestiche gegevens zijn. Echter, zo de overledenen al klachten hadden, waren deze niet van dusdanig ernstige aard, dat zij de sportbeoefening staakten. Slechts enkelen hadden op de een of andere manier laten merken, dat ze klachten hadden tijdens of kort voor de inspanning.

Van degenen die na de inspanning overleden, had circa de helft duidelijke klachten en deze personen hadden ten dele om die reden ook hun sportbeoefening al gestaakt. Daarnaast waren er ook een aantal die zonder enige voorafgaande klacht plotseling in elkaar zakten.

Het exacte moment van overlijden is vaak moeilijk vast te stellen of te omschrijven. Enkele slachtoffers werden naar het ziekenhuis vervoerd, waar de dood werd vastgesteld, soms na langdurige reanimatie pogingen. Aangenomen mag worden dat zij, die tijdens of kort na de sportbeoefening zonder voorafgaande klacht in elkaar zakten en dood werden bevonden, passen in de definitie 'instantane dood' d.w.z. binnen 30 seconden na het optreden van symptomen (Friedman e.a. 1973). De oorzaak is vrijwel altijd een acute ritmestoornis, meestal ventrikelfibrillatie, soms ventrikelstilstand, zoals waargenomen door rescue teams (Liberthson e.a. 1974) tijdens toevallige Holtermonitoring (Savage e.a. 1983, Pool e.a. 1978) en gedurende inspanningsproeven (Irving en Bruce 1977, McHenry 1977, Scherer en Kaltenbach 1979 en Simoons en Baart 1979). 'Sudden death' wordt gedefinieerd als dood binnen een uur of soms binnen 24 uur na het begin van de symptomen. Bij de meeste van de slachtoffers die niet instantaan overleden, was de dood binnen een uur na het begin van de symptomen vastgesteld. Ook hier is de directe doodsoorzaak meestal een ritmestoornis, echter ook een ernstig cerebrovasculair accident kan snel tot de dood leiden. De overigen overleden binnen 24 uur, waarbij enkelen, zoals reeds genoemd, na mislukte reanimatie of spoedoperatie. Tweemaal werd er met spoed geopereerd wegens een cerebrale bloeding (gebarsten aneurysma van de a.cerebri media en arterio-veneus aneurysma van de rechter hemisfeer) en eenmaal in een geval van subvalvulaire aortastenose. Bij enkele 'late' doden werd een myocardinfarct vastgesteld en/of een cerebrovasculaire aandoening.

Van enkele slachtoffers kan terecht worden opgemerkt, in hoeverre

hun lichamelijke inspanning sport was. Saunabezoek, volksdansen en fietsen op een hometrainer worden meestal niet als sport aangemerkt. Zij hebben echter lichamelijke inspanning gemeen. Deze vier slachtoffers voldeden wel aan de toelatingscriteria voor dit onderzoek.

#### 4.2. Dood na trauma

Negen personen overleden in aansluiting op een trauma. Hierbij doet de vraag zich voor of het trauma of een reeds aanwezige andere aandoening de directe doodsoorzaak was. In 5.6 wordt daar nader op ingegaan.

#### 4.3. Overlijden bij douchen

Slechts drie personen uit dit onderzoek overleden tijdens douchen. Er wordt wel gewaarschuwd tegen douchen na zware inspanning (ergometerproef) door hartpatiënten. De circulatie wordt daardoor extra belast. Het gevaar voor plotse dood onder de douche is nihil.

#### 4.4. Maaltijden

Onlangs dat het algemeen bekend mag worden verondersteld, dat sportbeoefening kort na een warme maaltijd niet gewenst is, bleek meer dan de helft in het uur voorafgaand aan de sportbeoefening te hebben gegeten. Meestal was dit een lichte maaltijd, maar 24 personen hadden een warme maaltijd gebruikt. Dit gegeven laat niet de conclusie toe dat er een direct verband is, maar nader onderzoek op dit punt is wel gewenst.

#### 4.5. Resuscitatie

Opvallend is het grote aantal resuscitatiepogingen (135). Onbekend is in hoeveel gevallen de resuscitatie bij overeenkomstige problemen op het sportveld wel succes heeft. Aan de onderzoekers werden drie van deze gevallen gemeld, maar per definitie niet in de studie opgenomen. Uit voorlopige resultaten van een onderzoek in Rotterdam naar het succes van resuscitatie door opgeleide leken, blijkt dit circa 1/3 van de pogingen slaagt. Soortgelijke resultaten zijn beschreven door Liberthson e.a. (1974) en Cobb e.a. (1975). De eerste hulp zal bijna altijd door leken moeten worden verleend. Voor de hand liggend en ook in dit onderzoek bevestigd is, dat 'deskundigen' veelal (te) laat ter plaatse zijn. Het verdient dus overweging trainers, begeleiders en scheidsrechters in resuscitatie technieken te oefenen.

## 5. Doodsoorzaak

### 5.1. Pathofysiologie van plotse dood

Plotse dood wordt gekenmerkt door drie essentiële aspecten:

1. een natuurlijk proces,
2. een onverwacht gebeuren,
3. een snelle ontwikkeling (Lown, 1980).

Er kunnen diverse lichaamssystemen verantwoordelijk gesteld worden voor plotse dood, maar omdat deze met elkaar samenhangen is het moeilijk uit te maken wat de oorzakelijke factor precies is. Deze lichaamsfuncties worden zelden op het kritieke moment geregistreerd. Naast cardiovasculaire oorzaken van plotse dood zijn er respiratoire, neurologische en metabole oorzaken en allergische reacties. Daarnaast zijn er ook externe oorzaken als traumata, vergiftiging, electrocutie en verbranding.

#### Cardiologische oorzaken

Ventrikelfibrilleren is de meest frequente cardiale doodsoorzaak en als zodanig ook enkele malen min of meer bij toeval vastgelegd (Pool e.a. 1978a en 1979a, Baroldi 1982). De oorzaak van het ventrikelfibrilleren is vaak het acute myocardinfarct bij ernstige atherosclerose van de coronairvaten. Een afsluitende trombus of embolus of ruptuur van een atherosclerotische plaque of bloeding vanuit een plaque worden als oorzaak van plotse dood beschouwd (Lown, 1980). Daarnaast blijkt uit het onderzoek van Cobb (1975) dat ook zonder infarct ventrikelfibrilleren kan optreden. Wel wordt bij deze patiënten meestal een ernstig coronairlijden gevonden. Behalve ernstig coronairlijden ten gevolge van atherosclerose en daaruit ontstane infarcten, zijn er vele andere afwijkingen die ventrikelfibrilleren kunnen veroorzaken, zoals de verlengde QT-tijd bij het syndroom van Romano-Ward en myocardziekten als myocarditis en obstructieve en niet obstructieve cardiomyopathie. Overige cardiale oorzaken van plotse dood zijn brady-aritmie met elektrische stilstand (Pool e.a. 1978b) en electromechanische dissociatie. Brady-aritmiën en elektrische stilstand kunnen optreden bij het zogenaamde sick sinus syndroom en 3e graads atrioventriculair block. Deze geleidingsstoornissen kunnen ook optreden bij een ogenschijnlijk normaal hart. Electromechanische dissociatie kan optreden bij het myocardinfarct en harttamponnade. Klepafwijkingen zoals aortastenose en de mitralisklepprolaps kunnen ook tot plotse dood aanleiding geven. Of dit elektrisch of mechanisch teweeg wordt gebracht, is niet bekend.

Haskell (1982) stelt dat plotse dood bij sport vaker door een elektrische stilstand dan door een myocardinfarct wordt veroorzaakt. Morales (1980) beschrijft 3 gevallen van coronairvatanomalieën die bij extreme inspanning tot de dood kunnen leiden. Viitalasio e.a. (1979) beschrijven het verschil in voorkomen van electromechanische dissociatie bij trimmers en mensen die een zittend leven leiden. Het



komt bij de trimmers minder vaak voor.

#### Respiratoire oorzaken

Van de oorzaken voor plotse dood die gezocht moeten worden in de tractus respiratorius, is een longembolie de belangrijkste. Bij verdrinking kan hypoxie of hypoxaemie de aanleiding tot de dood zijn (Greene 1965). Asphyxie door aspireren van een vreemd voorwerp (kauwgom, snoep) moet hier ook gemeld worden.

#### Neurologische oorzaken

Een subarachnoïdale bloeding bij een ruptuur van een aneurysma van de circulus Willisii of van een corticaal gelegen arterioveneus aneurysma is de belangrijkste neurologische doodsoorzaak. Zo'n ruptuur kan optreden tijdens of na verhoogde bloeddruk bij inspanning (Oosterhuis, 1972). De dood treedt op ten gevolge van verhoogde intracraniele druk. Bij het ontstaan van een subduraal hematoom speelt hetzelfde mechanisme (verhoogde intracraniele druk) een meestal fatale rol, zij het dat er dan bijna altijd een trauma aan het gebeuren voorafgaat. Een cerebrovasculair accident, hersenembolie of -bloeding is veel zeldzamer als directe doodsoorzaak bij lichamelijke inspanning. Een epileptisch insult moet genoemd worden als doodsoorzaak. Een 'grand-mal' aanval tijdens zwemmen heeft de dood tot gevolg, maar uitsluitend door de combinatie van insult en water. Wel kan heftige inspanning of onderdompeling in koud water een insult tot gevolg hebben. Het optreden van hersenoedeem is dodelijk, maar dit is vrijwel altijd het gevolg van voorafgaand lijden.

#### Metabole oorzaken

Hypoxaemie, hypoglycaemie, hypokaliaemie en hypercalciaemie zijn allen een reden voor een acute dood. Bijna altijd is een ziekelijk proces de oorzaak van de metabole verstoring. Wanneer de oorzakelijke ziekte niet tijdig wordt behandeld is het aanleiding tot een 'plotse' dood, ten gevolge van hart- of hersenfunctiestoornis.

#### Externe oorzaken

Hier is geen sprake van een natuurlijk proces maar wel van een onverwacht en snel gebeuren. Lucht- of vetembolie bij fracturen, vergiftiging door intoxicerende stoffen (vloeibaar, vast of gasvormig), bloedingen, electrocutie kunnen allen aanleiding zijn voor een plotse dood, soms door het veroorzaken van een ventriculaire ritmestoornis, soms door een ademstilstand, soms door verbloeding.

Meestal treedt de dood in door een samenstel van factoren, ook al duurt het overlijdensproces slechts enkele minuten.

## 5.2. Doodsoorzaak in dit onderzoek

Van alle slachtoffers is op grond van alle beschikbare gegevens getracht de uiteindelijke doodsoorzaak te benoemen. Voorts is een conclusie getrokken of de doodsoorzaak al of niet cardiaal was. Deze gegevens zijn weergegeven in de tabellen 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3. en 3.3.4. Het vaststellen van de doodsoorzaak is op zichzelf een arbitraire zaak. In principe kan een onderscheid worden gemaakt tussen een functionele- en een morfologische doodsoorzaak. Met functioneel wordt bij voorbeeld bedoeld een hartstilstand door ventrikelfibrilleren en met morfologisch een cardiomyopathie, al dan niet bij obductie vastgesteld. Bruikbare informatie over de morfologische afwijkingen kunnen vooral verkregen worden uit obductiegegevens. Helaas werden slechts 53 van de gemelde gevallen, (28%), geobduceerd. Overigens is dat veel meer dan het landelijke cijfer van voor huisartsen verrichte obducties (15%) (Nooter 1983). Daarnaast kan uit de voorgeschiedenis en het klinische beeld relevante informatie worden verkregen. Zo werd al tijdens het leven bij twee van de slachtoffers een aortastenose vastgesteld. Indien een patiënt overleed omdat hij ernstige pijn op de borst kreeg bij een al bekend coronairlijden, mag een myocardiinfarct worden aangenomen. Tweemaal werd bij operatie een intracraniele bloeding vastgesteld, waaruit de morfologische doodsoorzaak kon worden vastgesteld. Op zich hoeft een morfologische afwijking niet de directe doodsoorzaak te zijn. Bij obductie wordt wel vastgesteld waarmee iemand overlijdt, maar niet waaraan. Helaas is, met name bij overlijden buiten het ziekenhuis, waarneming van het functionele gebeuren vrijwel onmogelijk. In drie gevallen werd electrocardiografisch ventrikelfibrilleren vastgesteld. Meestal berust de functionele diagnose op redelijke veronderstellingen. Nochtans blijft het moeilijk te zeggen of een patiënt met ernstige hypertrofische obstructieve cardiomyopathie is overleden aan ventrikelfibrilleren of aan acute decompensatio cordis. In hoofdstuk V is aan de hand van enkele ziektegeschiedenissen verduidelijkt dat een keuze tussen verschillende mogelijkheden moeilijk en daarmee arbitrair is. Er werd uiteraard gekozen voor de meest waarschijnlijke mogelijkheid. Bij de benoeming van doodsoorzaken, of wellicht beter, 'uiteindelijke diagnose', is, voor zover mogelijk, de morfologische diagnose gebruikt. In de meeste gevallen met obductie waren daarvoor voldoende aanknopingspunten. Indien geen obductie was verricht, gaven de voorgeschiedenis en de klinische bevindingen soms voldoende grond voor een morfologische diagnose. In de overige gevallen moest worden volstaan met ritmestoornis als het slachtoffer in de anamnese daarop duidende klachten had, of 'cardiale functiestoornis' als er wel cardiale klachten waren maar onvoldoende om tot een beter omschreven diagnose te komen. Uit tabel 4.6. waarin een overzicht is gegeven van de doodsoorzaken, blijkt dat morfologische diagnoses bij geobduceerde slachtoffers veel vaker voorkomen dan bij niet geobduceerden. Het is waarschijnlijk dat zich onder de slachtoffers, die nu gerubriceerd zijn als 'ritmestoornis' of 'cardiale functiestoornis' een aantal patiënten zal bevinden met een hartinfarct of een cardiomyopathie.

Het belang van het verrichten van obductie wordt ook door Roberts (1978) benadrukt.

Tabel 4.6. Overzicht doodsoorzaken voor vrouwen, mannen met en zonder obductie (tabel 3.3. kolom 7, doodsoorzaken)

Doodsoorzaak	Vrouwen	Mannen met obductie	Mannen zonder obductie	Totaal
Acuut myocardinfarct	1	21	18	40
Myocarditis	-	3	-	3
Cardiomyopathie	-	11	1	12
Aortastenose	1	-	1	2
Decompensatio cordis	1	-	-	1
Acute myocardische mie	-	1	-	1
Niet te benoemen cardiale functiestoornis	7	1	75	83
Niet te benoemen ritmestoornis	1	5	4	10
Verdrinking	1	1	2	4
Hyperthermie	-	2	-	2
Hypothermie	-	-	1	1
Miltruptuur	-	1	-	1
Schedelbasisfractuur	-	1	-	1
Hersensbloeding	-	1	1	2
Cerebrale functiestoornis	-	-	4	4
Onbekend	1	1	15	17
Onvoldoende gegevens	-	-	4	4
Totaal	13	49	126	188

Indien bij obductie of in de voorgeschiedenis duidelijke cardiale- of andere afwijkingen voorkwamen, is tot de conclusie cardiale c.q. niet cardiale doodsoorzaak gekomen. Waren er cardiovasculaire afwijkingen, die mogelijk met de dood samenhangen, dan werd dit 'mogelijk cardiaal' genoemd. In 17 gevallen was het niet mogelijk een doodsoorzaak vast te stellen. Meestal betrof dit personen bij wie geen obductie werd verricht, maar ook bij twee slachtoffers die geobduceerd waren, kon geen doodsoorzaak worden vastgesteld.

In de literatuur komt het wel voor dat bij de bespreking van doodsoorzaken alle externe oorzaken worden uitgesloten. Dan is een cardiale doodsoorzaak de meest voorkomende. Epstein (1981) en Vuori e.a. (1978) stellen dat de doodsoorzaak in de meeste gevallen cardiaal is. Een primaire hartritmestoornis wordt dan het meest waarschijnlijk geacht. Bij personen die plotseling overlijden, werd bij obductie in een hoog percentage ernstig coronairlijden vastgesteld (Virmani e.a. 1982).

### 5.3. Myocardinfarct en coronairlijden

De diagnose acuut myocardinfarct werd in 40 gevallen gesteld (tabel 4.6). Bij 21 mannen en 1 vrouw werd dit bij obductie gevonden. In 3 gevallen met de klinische diagnose hartinfarct werd ventrikelfibrilleren vastgelegd door middel van ECG-registratie. Een van deze 3 mannen had bovendien een verhoogd CPK-gehalte. In 15 gevallen zonder obductie werd deze diagnose gesteld op grond van de voorgeschiedenis, meestal eerder doorgemaakt myocardinfarct (13), met recente klachten zoals angina pectoris, in rust of bij inspanning, moeheid en dyspnoe d'effort. Ook leeftijd, risico-indicatoren en klachten speelden een rol bij het stellen van de diagnose.

In tabel 4.7. is de leeftijdsverdeling weergegeven voor patiënten die aan een myocardinfarct overleden. Slechts in 4 gevallen werd een myocardinfarct bij personen onder de 35 jaar gediagnostiseerd. Onder hen was een vrouw van 23 jaar bij wie een massaal myocardinfarct werd gevonden.

Leeftijdsgroep	Myocardinfarct met obductie	Totaal aantal slachtoffers	Myocardinfarct zonder obductie	Totaal aantal slachtoffers
< 35	4	28	1	42
35-49	14	20	8	55
> 50	4	5	9	38
Totaal	22	53	18	135

In tabel 4.7. is eveneens weergegeven hoeveel mensen overleden aan een myocardinfarct en daarnaast het totaal aantal slachtoffers in die groep. Onderscheid werd gemaakt tussen slachtoffers bij wie obductie werd verricht en slachtoffers bij wie dat niet gedaan was. Geen onderscheid werd gemaakt voor geslacht. Duidelijk is dat in de hogere leeftijdsgroepen meer mensen overlijden ten gevolge van een hartinfarct. Dat is conform de sterftestatistieken. Vanzelfsprekend kon de diagnose 'acuut hartinfarct' veel vaker bij geobduceerde patiënten dan bij de niet geobduceerde patiënten gesteld worden. Gezien het grote aantal slachtoffers (74) bij wie tevens cardiovasculaire aandoeningen of afwijkingen waren gediagnostiseerd (tabel 3.9) is zeker, dat in de niet geobduceerde groep veel mensen gestorven zijn aan ventrikelfibrilleren of myocardinfarct.

Opie (1975) beschreef 21 gevallen van plotse dood bij sport en vond bij 16 duidelijke aanwijzingen voor een coronairlijden en in twee gevallen enige aanwijzingen. Het betrof een groep patiënten met een gemiddelde leeftijd boven 30 jaar. Maron e.a. (1980) vonden bij 29 atleten onder de 30 jaar bij wie een obductie was verricht, 3-maal ernstige coronaire atherosclerose en in 3 gevallen een abnormale oorsprong van de linker coronairarterie. Jokl en Melzer (1971a) beschreven twee series van plotse dood bij sport en zware lichamelijke inspanning, waarbij in 22 van de 64 gevallen de uiteindelijke diagnose

'coronaire insufficiëntie' werd gesteld. Waller en Roberts (1980) vonden bij 5 plotseling overleden marathonlopers van 40-53 jaar, die gemiddeld 53 km per week liepen, ernstige coronaire atherosclerose. Vier van hen hadden een oud infarct bij obductie, maar slechts een van hen had tevoren klinische symptomen van coronairlijden. Virmani e.a. (1980, 1982) beschreef autopsiegegevens van 30 'joggers' die overleden tijdens of kort na sportbeoefening. Tweeëntwintig hadden een ernstig coronairlijden, bij 14 van hen werd een acuut of genezen infarct gevonden. De leeftijd van de gehele groep varieerde van 18-57 jaar. Hun jongste coronairlijder was 27 jaar oud. Vuori (1978) vond bij 10 skiërs die tijdens deze activiteit overleden 6-maal een acuut hartinfarct en eenmaal een oud. De leeftijd van de jongste infarct patiënt was 42. Munscheck (1977) beschrijft 96 gevallen van plotse dood bij sport, waarvan 20 met een hartinfarct, 38 met coronairsclerose. Zestien van deze coronairlijders waren onder de 30 jaar. Lynch (1980) beschrijft 56 militairen die zijn overleden gedurende sportbeoefening. Van hen werd bij 35 een coronairlijden gevonden. Vier waren jonger dan 30 jaar. Jokl en Lexington (1971) stellen op grond van een studie van meer dan 100 gevallen, dat er nooit plotse dood bij sport optreedt bij een tevoren gezond hart.

Uit al deze studies blijkt dat myocardinfarct en coronairlijden een belangrijke doodsoorzaak is bij het plotseling overlijden tijdens sportbeoefening. Dit geldt vooral voor oudere sportbeoefenaren, hoewel de meeste auteurs ook coronairlijden bij sportbeoefenaren onder de 30 jaar beschrijven. Deze bevindingen stemmen in grote mate overeen met het eigen onderzoek.

#### 5.4. Niet atherosclerotische coronairafwijkingen

Bij 2 slachtoffers van 15 en 24 jaar werd een hypoplastisch coronair systeem gevonden (tabel 3.3.3. nrs. 4 en 13), waaraan mogelijk het overlijden is toe te schrijven. Een dergelijk geval is ook door Maron e.a. (1980) beschreven. Ook Munscheck (1977) noemt in 2 gevallen een coronairvatanomalie als doodsoorzaak.

#### 5.5. Myocardafwijkingen

Van patiënten met hypertrofische cardiomyopathie is bekend, dat zij een verhoogde kans hebben plotseling te overlijden. Deze patiënten wordt dan ook afgeraden sport te beoefenen. Bij obductie werd in 11 gevallen een hypertrofische cardiomyopathie gevonden. Dit was slechts in 3 gevallen voor de dood bekend (tabel 3.3.3. nrs. 6 en 23, tabel 3.3.4. nr. 6, ziektegeschiedenis E). In het laatste geval werd geen obductie verricht. Het is waarschijnlijk dat onder de patiënten, die niet zijn geobduceerd, nog een aantal cardiomyopathieën aanwezig waren. 6 mannen met een cardiomyopathie waren jonger dan 35 jaar, 3 tussen de 35 en 49 jaar en een ouder. Voorts waren er nog 2 personen met subendocardiale fibrose en myocardfibrose, respectievelijk 33 en

35 jaar oud, die onder cardiomyopathie zijn gerubriceerd. Bij een vrouw die was verdronken (tabel 3.3.1. nr. 3) werd een fibrosehaard in het myocard gevonden; ze had echter ook een oligodendroglioom.

Bij 9 patiënten werd een harthypertrofie gevonden, maar het is zeer de vraag of dat tot de dood heeft bijgedragen.

Maron e.a. (1980) beschreef 29 bij sport overleden atleten, jonger dan 30 jaar. Bij 14 van hen vond hij een hypertrofische cardiomyopathie en bij 5 een idiopathische concentrische ventrikelhypertrofie. Het aantal myocardafwijkingen is in deze door Maron e.a. gepubliceerde serie duidelijk groter dan het in dit onderzoek gevonden aantal. Mogelijk is dit een gevolg van selectie. Al deze gevallen zijn afkomstig uit geselecteerde pathologische laboratoria voor hartziekten. Door Noakes e.a. (1979) werd een case report gepubliceerd van cardiomyopathie bij een marathonloper van 42 jaar oud. Het blijkt dus mogelijk met een cardiomyopathie zeer zware inspanning te verrichten. Arsigny en Niquet (1977) beschrijven 3 gevallen van cardiomyopathie in een serie van 8 gevallen van plotse dood bij sport. Alle slachtoffers waren jonger dan 30 jaar.

Drie patiënten hadden een myocarditis bij obductie. Zij waren respectievelijk 17, 19 en 44 jaar oud (tabel 3.3.3. nrs. 5, 9 en 38). Deze 'beruchte' doodsoorzaak is dus vrij zeldzaam. Munscheck (1977) vond bij 96 geobduceerde gevallen slechts 8-maal een myocarditis. In een ander artikel beschrijft Munscheck (1976) 10 gevallen van plotse dood bij sport door myocarditis. Von Bonnekoh e.a. (1974) beschrijven de plotse dood van een toestelturner die bij obductie een ernstige myocarditis had. Ook Jokl (1971b) beschrijft een geval van myocarditis. Dit was het gevolg van een gonorrhoeïsch infect 10 weken tevoren opgelopen.

Samenvattend kan worden gesteld dat vooral bij jonge mensen hypertrofische cardiomyopathie een belangrijke doodsoorzaak bij sport is. Vooraf wordt deze afwijking zelden gediagnostiseerd. Myocarditis komt als doodsoorzaak veel minder frequent voor.

## 5.6. Klepgebreken

Overlijden ten gevolge van klepgebreken blijkt zeer zeldzaam. Slechts bij een man en een vrouw was een aortastenose bekend. Een reden hiervoor kan zijn dat aortastenose zelden voorkomt. Uit gegevens vermeld door Bossina e.a. (1969) blijkt dat 1 op de 10000 schoolkinderen een dergelijke afwijking heeft. Nadas en Fyler (1972) geven een sterftekans van 2-7 procent voor deze patiënten aan (door een plotse dood). In hoofdstuk V is de ziektegeschiedenis van de man beschreven (casus B). Bij de vrouw bleek de aortastenose bij obductie subvalvulair. Ook in de literatuur over plotseling overlijden bij sport wordt aortastenose zelden genoemd. Munscheck (1977) rapporteert een geval, evenals Jokl (1971b). Dit lijkt dus in tegenspraak met de ervaring van cardiologen dat bij aortastenose plotse dood bij inspanning veel voorkomt, hoewel dit niet altijd sportbeoefening hoeft te zijn. Mogelijk is het ontraden van sportbeoefening bij deze afwijking de oorzaak van de lage incidentie van overlijden op het

sportveld. In een reactie van Mosterd en Rohmer (1980) op een artikel van Bergink (1980) waarin deze stelt dat alle sportbeoefening aan kinderen met een aortastenose verboden moet worden, stellen eerstgenoemde auteurs, dat een genuanceerd advies over lichamelijke inspanning en een geregelde controle de voorkeur verdienen boven een sportverbod.

#### 5.7. Andere mogelijk cardiale doodsoorzaken

Bij een aantal patiënten, 43 (9 met, 34 zonder obductie), kwamen volgens de familie klachten voor die bij een cardiale dysfunctie kunnen passen, als specifieke pijn op de borst, duizeligheid, palpataties, dyspnoe en moeheid. Deze klachten zijn ook beschreven als voorbodes van een myocardinfarct. Wanneer er weinig klachten of slechts positieve risico-indicatoren waren, werd de weinig specifieke diagnose 'mogelijk cardiale functiestoornis' of 'mogelijk ritmestoornis' gehanteerd. Mogelijk hadden deze mensen een coronairlijden, een cardiomyopathie, een myocarditis of een ander onbekend hartlijden. Een ritmestoornis lijkt dan de meest voor de hand liggende doodsoorzaak. Een ritmestoornis was zeker de meest waarschijnlijke doodsoorzaak bij een jongen die leed aan het familiale syndroom van Romano-Ward, waarbij paroxysmaal ventrikelfibrilleren optrad. Deze afwijking is zeer zeldzaam. De enige patiënt met een decompensatio cordis, ontwikkelde deze bij zware inspanning op grote hoogte. Deze 32-jarige goed getrainde jonge vrouw was op vakantie in Nepal op 5500 m aan het bergbeklimmen. De acute dood ten gevolge van snelle verandering van hoogte wordt beschreven door Sing e.a. (1969), Ward (1975), Heath en William (1981) en Brendel en Zink (1982).

#### 5.8. Andere doodsoorzaken

##### Verdrinkingen

In 4 gevallen was er sprake van verdrinking. Al deze personen konden zwemmen, zodat er waarschijnlijk een andere oorzaak aan ten grondslag lag. Bij een jonge man van 19 jaar werd bij obductie een myocarditis gevonden. Bij een andere geobduceerde jongen, waren er geen afwijkingen behalve long- en hersenoedeem, waarschijnlijk als gevolg van de verdrinking. Van de 2 personen zonder obductie had er een klachten van angina pectoris en een 10 jaar tevoren andere klachten zonder objectieve afwijkingen. Factoren die bij verdrinking in zoet water een rol spelen, zijn hypoxie en electrolytenverandering, als gevolg van bloedverdunding door resorptie van water vanuit de alveolen. De combinatie hypoxaemie en veranderingen in Na<sup>+</sup> en K<sup>+</sup>-concentraties zou ventrikelfibrilleren kunnen veroorzaken (Greene 1965). Ook Franke en Wirth (1980) beschrijven de mechanismen die bij verdrinking een rol spelen.

## Hyperthermie en hypothermie

Bij 2 personen werd hyperthermie als doodsoorzaak aangenomen. Beide hadden hardgelopen. Van een van hen is de ziektegeschiedenis weergegeven. Hij had ook een sepsis (ziektegeschiedenis A). De ander had bij obductie ook hypertrofie van de hartspier en geringe coronairsclerose. In zijn serie beschrijft Munscheck (1977) een geval van hyperthermie. Rose e.a. (1980) beschrijven 36 jongemannen die behandeld werden wegens hyperthermie, opgelopen tijdens trimmen. Het bleek dat zij minder getraind waren dan de controlegroep. Geen van deze overleed. Hart e.a. (1980) rapporteren een 41-jarige man die collabeerde vlak voor het einde van een 10 km loop. Hij had 3 weken nodig voor herstel, waarbij nierfunctiestoornissen de belangrijkste complicatie vormden. Shrier e.a. (1971) rapporteren 8 gevallen van hyperthermie. Vijf personen overleden ten gevolge van irreversibele nierfunctiestoornissen.

Hypothermie was mogelijk de doodsoorzaak bij een 16-jarige jongen die was gaan trimmen en enkele uren later dood in de sneeuw werd aangetroffen.

## Cerebrale doodsoorzaken

In 7 gevallen werd een cerebrale doodsoorzaak vastgesteld of vermoed, 2-maal betrof het een hersenbloeding en in een geval een schedelbasisfractuur. In 4 gevallen was er geen obductie maar gaf de voorgeschiedenis of de beschrijving van de omstandigheden bij overlijden aanleiding een cerebrale doodsoorzaak aan te nemen.

Munscheck (1977) vond bij 92 obducties 18 cerebrovasculaire accidenten en 8 schedelletsels. Vuori e.a. (1978) vond een cerebrale doodsoorzaak bij 21 van de 148 mannen en bij 17 van de 95 vrouwen die tijdens lichamelijke inspanning overleden. Er is dus een groot verschil in het aantal cerebrale doodsoorzaken tussen dit onderzoek en de literatuur. Er zijn hiervoor een aantal verklaringen te geven: 1. onderrapportage van cerebrale accidenten ten opzichte van cardiale doodsoorzaken, 2. het ontbreken van obductie in 135 gevallen en 3. de neiging van de huisarts om bij twijfel de meest voorkomende doodsoorzaak op te geven.

## Traumata

3 mannen overleden na een thoraxtrauma. Een werd in de hartstreek getroffen door de elleboog van een medespeler (tabel 3.3.3. nr. 41, ziektegeschiedenis G), een door een karatetrap en een door een bal (tabel 3.3.4. nrs. 22 en 57). Waarschijnlijk werd hier mechanisch een ritmestoornis geïnduceerd. Een contusio cordis als doodsoorzaak is door Aldor e.a. (1982) en Franke (1980) beschreven. Bij de man, die getroffen werd door de elleboog, zijn bij obductie geen verschijnselen van de thoraxcontusie gevonden. Met name waren er geen gebroken ribben of hematomen. Bij deze mannen waren geen



verschijnselen van shock, zodat een hartruptuur of tamponnade minder waarschijnlijk leek dan een fatale ritmestoornis.

Het geval van stomp buiktrauma (miltruptuur bij leucaemie) is reeds hiervoor aangehaald en wordt in hoofdstuk V beschreven (ziektegeschiedenis C).

In ons onderzoek komen traumatische doodsoorzaken, evenals de cerebrale, veel minder voor dan bij Munscheck (1977), die daarvan 28 bij zijn 92 gevallen beschrijft, dus 30%. Het betreft voor een belangrijk deel schedelletsels. Groh en Groh (1975) geven bij hun indeling van doodsoorzaken bij sport wel traumatisch en niet traumatisch aan, maar zij geven geen (getals)verhoudingen. Vuori (1982a) geeft 29% traumatische doodsoorzaken op. Maron e.a. (1980) en James e.a. (1971) beschrijven geen traumatische doodsoorzaken bij sportdoden. Jokl en Melzer (1971a) geven in hun overzichtsartikel een analyse van doodsoorzaken, waarbij traumatische buiten beschouwing blijven.

Het is zeer wel mogelijk dat dit soort gevallen bij ons onderzoek niet werden gemeld, omdat bij de publiciteit vooral de nadruk werd gelegd op mogelijke cardiale overbelasting en omdat een dood ten gevolge van een trauma veeleer als dood door het ongeval dan als 'dood bij sport' wordt beschouwd. Verschil in populatie, leeftijd, tak van sport en uitgangspunt maken dat de resultaten van verschillende onderzoeken slecht vergelijkbaar zijn (Soetaert 1979).

In 4 gevallen waren er onvoldoende gegevens om uitsluitsel te geven omtrent de doodsoorzaak. Het ging om personen waarvan alleen leeftijd, geslacht en sport bekend waren en waarvan geen nadere informatie kon worden verkregen.

## 6. Medische voorgeschiedenis

### 6.1. Klachten

#### Bekende cardiovasculaire klachten en aandoeningen

Aangezien een cardiale doodsoorzaak als de meest voor de hand liggende werd beschouwd is uitvoerig geïnformeerd naar tevoren bekende klachten op dit terrein. Er doen zich echter twee problemen voor. Ten eerste zijn de nabestaanden ertoe geneigd in een poging hun verdriet te verwerken het overlijden te verklaren. Voorafgaande klachten kunnen zo'n verklaring zijn. Het retrospectieve en heteroanamnestische karakter van het na het overlijden invullen van een vragenlijst kan oorzaak zijn van 'vals-positieve' antwoorden. Ten tweede ontbreekt hier een controlegroep. Sportbeoefenaren zijn niet perse representatief voor de Nederlandse bevolking. Daarnaast zijn gegevens over het klachtenpatroon van de Nederlandse bevolking op het gebied van de tractus circulatorius niet bekend.

Het hoge aantal personen dat last had van pijn op de borst bij inspanning kan niet verklaard worden uit bovenstaande. Niet alleen had 30% klachten, 20% was onder behandeling van een cardioloog of

internist en 14% was het laatste jaar nog bij de huisarts geweest in verband met klachten van de tractus circulatorius. Overigens zij vermeld dat er patiënten waren, waarvan de huisarts wel aangaf dat zij aan angina pectoris leden, maar de nabestaanden niet. Er waren ook veel mensen met pijn op de borst bij emoties, vooral als zij zich ergens kwaad over maakten. Dat temperament en karakter een rol spelen bij het krijgen van hart- en vaataandoeningen is bekend (Friedman en Rosenman, 1974). Betz en Thomas (1979) geven in een prospectief onderzoek het verband tussen temperament en later optredende (hart)kwalen aan. Onstandvastige en ongelijkmatige personen bleken significant meer hart- en vaatziekten te krijgen. Ook Blumenthal e.a. (1978) stellen dat er een verband bestaat tussen het gedrag en het krijgen van atherosclerose.

In totaal hadden 14 mensen een hartinfarct gehad. Dit houdt een verhoogd risico in voor het krijgen van een nieuw infarct (Kannel e.a. 1979), waren allen medisch goedgekeurd voor sportbeoefening. Wat de klepaandoeningen betreft: van een jongen met een aortaklepstenose was bekend dat hij een sportverbod had, van het meisje met de subvalvulaire aortastenose waren daar geen gegevens over. De mensen met klepaandoeningen hadden geen sportverbod. Bij de ritme- en geleidingsstoornissen was alleen bij het jongetje met het syndroom van Romano-Ward een inspanningsbeperking opgelegd.

Het feit dat 51% van alle slachtoffers een bekende aandoening aan hart- of bloedvaten of daarop wijzende klachten had, wettigt de conclusie dat veel van de slachtoffers a priori een verhoogd risico hadden. Jokl en Melzer (1971a) concluderen dat ook.

#### Bekende overige klachten

Van de overige klachten moet op de eerste plaats 'griep' genoemd worden. Van alle slachtoffers werd in 18% aangegeven dat ze de laatste maand griep hadden gehad, dan wel griepigerig waren, 6% had om die reden de huisarts bezocht. Munscheck (1976) rapporteert over 4 gevallen van rheumatische myocarditis en 5 gevallen van niet rheumatische myocarditis, die allen plotse dood bij sport tot gevolg hadden. Myocarditis op basis van een infectie is een beruchte oorzaak voor een plotse hartdood (Westerhof 1978). Een endocarditis ten gevolge van haemophilus influenzae behoort niet tot de onmogelijkheden en kan klepbeschadiging veroorzaken (Dunning e.a. 1978).

Het beeld van de geraadpleegde specialisten (tabel 3.15) is zo divers dat er geen conclusie uit mag worden getrokken behalve dat er bijzonder veel mensen bij een cardioloog of internist onder behandeling waren.

Naar hoofdpijn werd gevraagd in verband met het mogelijk overlijden ten gevolge van een cerebrovasculair accident. Hoewel van 23 personen werd opgegeven dat zij hoofdpijn hadden, overleed geen van hen aan een (vermoede) hersenbloeding.

Twee personen waren bekend met epilepsie (tabel 3.3.4. nrs. 66 en 93). Beiden waren reeds jarenlang insultvrij, een met en een zonder medicatie. Over het algemeen wordt mensen met epilepsie

aangeraden een andere sport te kiezen dan zwemmen. Pearn (1977) wijst op het 4-maal zo grote gevaar dat kinderen met epilepsie lopen op een insult in het water, de dood tot gevolg hebbend. Maar sportbeoefening hoeft bepaald niet verboden te worden. Geen van deze twee mannen overleed (echter) te water. De een trimde, de ander schaatste.

#### Prodromale klachten

Het is bekend dat aan een acute coronaire aandoening (hartinfarct of plotse hartdood) in een groot deel van de gevallen prodromale klachten voorafgaan, zoals pijn op de borst, dyspnoe, duizeligheid. Bij de uitvoerige navraag naar cardiale symptomen in de laatste maand voor het overlijden bleek dat dat veel voorkwam. Hoewel ook eerder al werd gewezen op het feit dat nabestaanden vanzelfsprekend het onverwachte, ingrijpende gebeuren trachten te verklaren en daardoor mogelijk achteraf klachten 'zien' die in feite miniem waren, dan nog is de opsomming in tabel 3.18 niet omvangrijk. Van 90% van alle slachtoffers was bekend of er de laatste maand klachten waren op het gebied van de tractus circulatorius. Bij de helft van hen waren die in een of meer vormen aanwezig, bij de andere helft niet.

Alonzo e.a. (1975) rapporteren dat 64 tot 70% van de 300 mensen, die een myocardinfaarct kregen, prodromale verschijnselen had. Door 10% van de onderzochte personen werd over duizeligheid geklaagd. Pijn op de borst voor de opname werd geconstateerd bij 67% van degenen die het ziekenhuis levend bereikten, bij 35% van degenen die overleden voor zij in het ziekenhuis kwamen. Liberthson e.a. (1974) rapporteren toename of hernieuwde klachten van pijn op de borst en benauwdheid bij 25% van de mensen die geresusciteerd waren. Koskenvuo e.a. (1978) beschrijven pijn op de borst bij 8 van de 20 personen voorafgaande aan plotse dood na inspanning. Opie (1975) beschrijft klachten bij 15 van de 21 personen die plotseling overleden tijdens inspanning. De aard van de klachten was: 9-maal pijn of druk op de borst, 4-maal moeheid of 'black-out' en 2-maal andere klachten. De resultaten van deze studies komen nauw overeen met dit onderzoek. Maar bij deze geringe aantallen zijn de percentages uiteraard niet gelijk. Al deze gegevens zijn afkomstig van retrospectief onderzoek. Uit de prospectieve IMIR studie (Van der Does en Lubsen, 1978) is gebleken dat het mogelijk is bij mensen met prodromale klachten een groep met een hoog risico op te sporen, mede op grond van het ECG. Voorlichting over prodromale klachten aan artsen en patiënten, zoals ook Alonzo e.a. (1975) bepleiten, zou wellicht preventief kunnen werken.

Van de klachten direct voor of tijdens de sportbeoefening zijn weinig literatuurgegevens bekend. In deze studie had 25% van de slachtoffers klachten aangegeven. De klachten waren van velerlei aard. Niet alleen pijn op de borst, ook moeheid, misselijkheid en braken, een 'leeg gevoel', maar ook gespannenheid of boosheid hoorden tot de klachten. Het is zeer wel mogelijk dat klachten niet meer uitgesproken werden, gezien het grote aantal personen (104) dat dood neerviel tijdens de wedstrijd (tabel 3.6).

Plotse dood bij sportbeoefening zonder prodromale klachten is beschreven door Jokl en McClellan (1971).

## 6.2. Artsenbezoek

### Huisartsenbezoek

Het huisartsenbezoek is een goede bron van informatie over de voorafgaande klachten en afwijkingen. Dit is niet onderhevig aan retrospectieve interpretaties. Indien men bij de huisarts was geweest stond de reden op de patiëntenkaart. Al is er een individueel verschil van het moment waarop mensen hun arts bezoeken, toch is dit te toetsen aan landelijke cijfers. Lamberts (1982b) geeft enkele cijfers over het huisartsenbezoek in Nederland. Hieruit blijkt dat 27% van de basispopulatie het laatste jaar geen contact met de huisarts had gehad. In dit onderzoek was dat 32%. De totaal door Lamberts (1982a) onderzochte populatie bestond uit 18137 personen. Lamberts wijst er op dat leeftijd, geslacht en verzekeringsvorm van invloed zijn op het huisartsencontact. In een ander artikel geeft Lamberts (1982a) aan, dat er gemiddeld een keer per vijf maanden een huisartsencontact plaatsvindt. Voorzichtig mag dus geconcludeerd worden dat het aantal personen dat het laatste jaar nog bij de huisarts was geweest (49%) niet afwijkt van wat verwacht zou mogen worden (tabel 3.16). Daartegenover staat dat bij sportbeoefenaren een lager huisartsencontact verondersteld zou kunnen worden. Het verschil is niet terug te vinden in de sportblessures. Traumata vormden maar 6-maal de reden voor het bezoek (tabel 3.17). Alonzo e.a. (1975) rapporteren dat circa 30% van de mensen, die een hartinfarct kregen, tevoren hun huisarts consulteerde.

### Reden huisartsencontact

Eveneens van Lamberts (1982b) komen de referentiewaarden voor de reden van het huisartsencontact. Gedurende twee maanden werden door 10 huisartsen 7500 arts-patiëntencontacten gerubriceerd in lekenterminologie. Lamberts vond 12% klachten verband houdende met de tractus circulatorius. In dit onderzoek was dat in 18% van de gevallen de reden voor het huisartscontact. Infecties als griep werden door Lamberts in 7% van alle contacten als reden opgegeven, hetzelfde getal als in dit onderzoek gevonden werd. Voor algemene klachten als duizeligheid, moeheid, algemene malaise en psychische klachten wordt door Lamberts hetzelfde getal aangegeven als in dit onderzoek gevonden werd, 8%. Geconcludeerd mag dus worden dat de onderzochte personen niet afweken van de doorsnee populatie, noch wat frequentie van huisartsencontact betreft, noch wat de reden ervan betreft. Overigens moet dit een zeer voorzichtige conclusie zijn gezien het feit, dat de populatie van dit onderzoek zeer gering in aantal was. Juist voor deze gegevens zou een controlegroep zeer

nuttig zijn.

Het idee dat sportbeoefenaren in het algemeen gezonder zijn, komt uit dit onderzoek niet naar voren, maar deze sportbeoefenaren kunnen ook niet 'representatief' genoemd worden, aangezien deze sportbeoefenaren zijn overleden.

## Medicijnen

Door 35% van alle slachtoffers werd medicijnen gebruikt. In een landelijk onderzoek (sociaal en cultureel rapport '80) wordt 41% opgegeven, waarvan 21% niet op recept verkrijgbaar. Het lijkt dus dat er door de overledenen minder medicijnen werden gebruikt dan in de totale Nederlandse bevolking. Neemt men echter de soort medicijnen in aanmerking (tabel 3.19) dan blijkt dat van de 35% medicijngebruikers 5% pijnstillers gebruikte, die in het algemeen zonder recept verkrijgbaar zijn. Dan heeft van alle slachtoffers 30% (voorgeschreven) medicijnen gebruikt tegenover 20% van de Nederlandse bevolking. Uit de literatuur is bekend dat personen die een plotse cardiale dood sterven meer medicamenten gebruiken dan degenen die een plotse niet cardiale dood sterven (Friedman e.a. 1973).

## Specialistencontact

Zijn er vrij weinig gegevens bekend over de frequentie en reden van het huisartsencontact per Nederlander, voor specialisten is dat nog minder. Het aantal verwijskaarten (5 miljoen) dat per jaar aan de bijna 10 miljoen Nederlandse ziekenfondspatiënten wordt verstrekt zegt weinig over kwantiteit en reden van specialistenbezoek. Hier was een controlegroep 'niet-overledenen' van groot belang geweest. Toch is een percentage van 39% dat bij een specialist onder behandeling was hoog, evenals het feit dat 15% bekend was bij een cardioloog.

## 6.3. Risico-indicatoren

Bij de bespreking van de risico-indicatoren wordt ervan uitgegaan dat deze een verhoogde kans op hart- en vaatziekten geven en dat regelmatige lichamelijke inspanning de risico-indicatoren doet afnemen (Sedgwick e.a. 1980, Stiggelbout, 1983). In het voorafgaande is er reeds op gewezen, dat niet alle plotse doden bij sport 'hartdoden' waren. Het merendeel echter wel. Dat vormt dan ook de reden dat er uitvoerig naar is geïnformeerd in de vraaggesprekken en dat alle bekende risico-indicatoren besproken zullen worden. Het serumcholesterol en de bloedlipiden vormen hierop echter een uitzondering; daar waren maar in sporadische gevallen gegevens van voorhanden. Indien aanwezig zijn die genoemd in tabel 3.3.

## Hypertensie

Het is algemeen aanvaard, dat de kans op hart- en vaatziekten toeneemt met het stijgen van de bloeddruk. Voor beoordeling van de bloeddruk werden de WHO-normen (1952) gehanteerd: boven en gelijk aan 160/95 is hypertensie, tussen 160/95 en 140/90 is milde hypertensie en lager of gelijk aan 140/90 is een normale bloeddruk. Zowel een te hoge diastolische als een te hoge systolische bloeddruk kunnen een reden zijn voor cardiovasculaire sterfte (Kannel 1980). Van de 188 slachtoffers had 17% een verhoogde bloeddruk, waarvan 4% een milde hypertensie, 8% werd behandeld. De metingen in dit onderzoek verricht, zijn echter selectief; slechts van de helft was een bloeddruk bekend en dus slecht vergelijkbaar met een bevolkingsonderzoek. In een bevolkingsonderzoek in Zoetermeer (Maas e.a. 1983) werd een hypertensie gevonden bij 13% van 6500 inwoners boven de 20 jaar. Hypertensie is een aandoening die in de regel goed behandelbaar blijkt en, eenmaal teruggebracht tot normale waarden, is de levensverwachting beter. Lee e.a. (1979) beschrijven de problemen die zich kunnen voordoen bij de combinatie van anti-hypertensieve therapie en lichamelijke inspanning. Door een langzame stijging van hartfrequentie en bloeddruk moet de patiënt zijn inspanning aanpassen. Masironi (1978) stelt overigens zonder nadere uitleg dat lichamelijke inspanning de bloeddruk doet dalen. Montoye e.a. (1972) geven aan dat er een gunstige invloed uitgaat van lichaamsbeweging op vooral de milde hypertensie. Ook Wilcox e.a. (1982) benadrukken de gunstige invloed van lichaamsbeweging op hypertensie. Hun studie omvatte 10 mannen met hypertensie en 10 controle-personen. In beide groepen daalde de systolische bloeddruk. Een nadere studie moet volgens hem uitwijzen welke belasting nodig is om een voldoende bloeddrukdaling te bewerkstelligen.

Bij lichamelijke inspanning loopt de bloeddruk op. Sportbeoefening zou dus voor hypertensie-patiënten luxerend kunnen zijn voor het optreden van een plotse dood. In dit onderzoek zijn daar geen aanwijzingen voor. Nader onderzoek, zoals Wilcox e.a. (1982) aanbevelen, is nuttig.

## Roken

Opvallend was het hoge aantal rokers, 52% van al degenen van wie het rookpatroon bekend was. Dat is overeenkomstig het landelijke cijfer (NIPO 1980) voor mannen. Je zou echter verwachten dat sportbeoefenaren minder roken dan in de doorsnee bevolking gebruikelijk is. Bij een recent gehouden enquête onder 129 sportbeoefenaren van 18-35 jaar (Biersteker-Hübben e.a. 1983) bleek dat 45% van hen sigaretten rookte. Het ging om recreatieve sportbeoefenaren in vele takken van sport. Dit lijkt niet erg afwijkend van de doorsnee bevolking noch van de resultaten van dit onderzoek.

Noakes en Opie (1979) stellen dat marathonlopen op zichzelf geen hart- en vaatlijden of een plotse dood voorkomt, maar dat deze mensen

gezonder leven, minder roken en een lagere bloeddruk hebben dan niet-marathonlopers. De theorie is gebaseerd op een persoon. Dat het risico van sterfte ten gevolge van coronaire hartziekten bij rokers hoger is dan bij niet-rokers vonden Bain e.a. (1978) bij een onderzoek onder 308 mannen. Tevens vonden zij dat, indien men het roken vermindert, het risico ook daalt. Het is de moeite waard te proberen van het roken af te komen, stellen zij. Friedman e.a. (1979) vonden een vervijfvoudigde kans op hart- en vaatziekten bij rokers t.o.v. niet-rokers. Ook vonden zij dat de totale sterftekans bij rokers hoger was dan bij niet-rokers. De studie van Hjermmann e.a. (1981) bij ruim 16000 mannen toont aan dat stoppen met roken een gunstige invloed heeft op het krijgen van hart- en vaatlijden. In het grote MRFIT (1982) onderzoek kwam zowel in de interventiegroep als in de 'niet-interventie' groep een daling van het roken voor, zodat de daling aan sterfte ten gevolge van wel of niet roken niet goed meetbaar was (Arntzenius, 1983).

In ieder geval kan uit de cijfers uit de onderhavige studie worden afgeleid, dat de antirookpropaganda bij sporters onvoldoende aanslaat en dat hieraan extra aandacht moet worden besteed.

### Overgewicht

Van de overledenen was 15% te zwaar. Kromhout (1979) meldt overgewicht bij 10-40% van de Nederlandse volwassenen, bepaald volgens de Quetelet-index. De Quetelet-index werd gehanteerd omdat deze sterk correleert met de vetmassa en onafhankelijk is van de lengte. Van de diverse indices blijkt de Quetelet-index (lichaamsmassa in kg gedeeld door de lengte in m in het kwadraat) het best te voldoen. Een te hoog lichaamsgewicht geeft aanleiding tot verhoogde mortaliteit en morbiditeit met name voor hart- en vaatziekten (Hautvast 1980). Wat de rol van overgewicht precies is, is niet duidelijk. In de Framinghamstudie is wel aangetoond, dat plotselinge dood en het krijgen van angina pectoris gerelateerd zijn aan overgewicht (Kannel e.a. 1967). Ook Morris (1966) meldt bij het onderzoek bij 600 Londense buschauffeurs een verhoogd voorkomen van hart- en vaatziekten bij obesitas bepaald met behulp van vetploometingen. Cohen en I-Sing Lee (1979) geven aan dat de mate van overgewicht rechtstreeks gerelateerd is aan een kortere levensverwachting. Dat mensen met een overgewicht bij lichamelijke inspanning meer energie nodig hebben en hun hart zwaarder belasten, behoeft geen betoog.

Het beoefenen van sport uitsluitend voor het verkrijgen van een beter (lager) lichaamsgewicht, hetgeen ook nog al eens gepropageerd wordt (Dekker trimbrochure) werd in ons onderzoek slechts door een man gedaan, twee anderen combineerden het met een dieet.

### Familie-anamnese

Een belaste familie-anamnese, dat wil zeggen het voorkomen van hart- en vaatziekten en vooral te vroege hartdood in de familie, kan van

belang zijn om erfelijke aandoeningen op te sporen. Dit geldt in het bijzonder voor familiair voorkomende afwijkingen zoals de hypertrofische cardiomyopathie (Green e.a. 1971). Ook voor het opsporen van coronairlijden is de familie-anamnese van belang.

Morris e.a. (1966) vonden bij het onderzoek naar hart- en vaatziekten bij Londense buschauffeurs meer afwijkingen bij personen met een belaste familie-anamnese. Friedman e.a. (1973) rapporteren een significant hogere familiale belasting (57%) bij personen die een plotse cardiale dood sterven dan bij personen die een plotse niet-cardiale dood sterven (19%).

Het valt op dat in dit onderzoek de personen met cardiomyopathie meestal een onbelaste familie-anamnese hadden, in die gevallen waarbij de diagnose pas bij obductie werd gesteld.

### Alcohol

Van alle slachtoffers gebruikte 75% wel eens of vaker alcohol (tabel 3.13.). Uit de eerder genoemde recent gehouden enquête onder 129 sportbeoefenaren van 18-35 jaar (Biersteker-Hübben e.a. 1983) bleek dat 24 van hen bij de training bier dronk en na de wedstrijd dronken 44 van hen bier, gemiddeld 5-6 glazen per persoon. Het verschil in alcoholgebruik na training en na een wedstrijd zou toe te schrijven kunnen zijn aan het feit dat trainingen veelal op door-de-weekse avonden plaatsvinden en wedstrijden in het weekend. Uit een Nederlands bevolkingsonderzoek (Sijbiling 1978) blijkt dat 86% van de mannen en 76% van de vrouwen boven de 12 jaar alcohol gebruikt. Van alle respondenten zegt 81% wel eens een glaasje te drinken. Hoewel het aantal slachtoffers van deze onderzoekspopulatie te gering is om vergelijkbaar te kunnen zijn met het onderzoek van Sijbiling, mag opgemerkt worden dat het percentage 'gelegenhedrinkers' in dit onderzoek 43 en landelijk 19 is en dat het percentage van mensen die 3 of meer glazen alcohol per dag gebruiken respectievelijk 15% in beide onderzoeken is. Het aantal gelegenhedrinkers is dus veel groter. Bij de 5 alcoholisten zou een secundaire cardiomyopathie de doodsoorzaak kunnen zijn. Bij geen van hen werd obductie verricht. Indirect verhoogt alcohol het risico op hart- en vaatziekten door toename van het gewicht en de bloeddruk.

Kan (1981) meldt dat alcohol, mits met mate gebruikt, een zekere bescherming biedt tegen coronarialijden. Friedman e.a. (1973) vonden bij de plotse doden ten gevolge van hart- en vaatziekten een hoger alcoholgebruik dan bij degenen die plotseling overleden ten gevolge van andere oorzaken. Daarnaast beschrijven Ettinger e.a. (1978) het 'vakantiehartsyndroom': een ritmestoornis die op kan treden ten gevolge van overmatig alcoholgebruik bij zware drinkers, die bij abstinentie verdwijnt. Geen van de 24 beschreven patiënten overleed.



## Besluit

Risico-indicatoren komen frequent voor bij de slachtoffers. Enerzijds kan men dat verwachten (zij zijn immers overleden), anderzijds mag men aannemen dat sportbeoefening leidt tot een gezonde leefwijze. Uit dit onderzoek komt naar voren dat deze sportbeoefenaren wat betreft hun risico-indicatoren weinig afweken van de doorsnee populatie.

### 6.4. Keuringen

Er waren veel mensen gekeurd (87%, zie figuur 3.3), maar lang niet alle keuringen waren sportgericht. Van alle slachtoffers was de helft, 94, voor sport gekeurd. Van hen waren 51 langer dan 1 jaar voor het overlijden, en zelfs 23 langer dan 5 jaar tevoren, gekeurd. Nu houdt een goedkeuring uiteraard geen garantie in tegen overlijden, en zeker niet wanneer deze goedkeuring erg lang tevoren is afgegeven. Het voorkomen van plotse dood bij sport hoeft dus niet te betekenen dat de keuring niet adequaat was. Dat is alleen het geval indien het overlijden het gevolg is van een afwijking die bij een sportkeuring opgemerkt had moeten worden en tot een sportverbod had moeten leiden. De gevonden doodsoorzaken in aanmerking genomen kan men niet stellen dat de keuring heeft gefaald. Slechts bij hypertrofische cardiomyopathie is een absoluut sportverbod geïndiceerd (Van der Wall 1983), maar deze afwijking wordt bij een gewone keuring vaak niet onderkend. Bij een aortastenose is een specialistisch advies vereist (zie 5.6. en ziektegeschiedenis B). Het is overigens zeer wel mogelijk dat door een (sport)keuring een aantal hoog-risico patiënten is afgekeurd voor sport en dat juist daardoor het aantal overledenen zo gering is.

### Belastbaarheid volgens de huisarts

Opvallend vaak werd bevestigend geantwoord (66%) op de vraag aan de huisarts of betrokken overledene de belasting van de sportbeoefening aan kon. In slechts 5% vond de huisarts dat de patiënt deze sportbeoefening beter had kunnen laten. Overigens was dat niet altijd aan de patiënt bekend. Een huisarts zei: 'Als hij 't me gevraagd had, had ik hem het sporten verboden maar hij heeft me nooit wat gevraagd'. In hoeverre deze reactie retrospectief was, valt moeilijk vast te stellen. Dikwijls worden beperkingen ten aanzien van sportbeoefening niet met de huisarts overlegd.

### Dagelijkse activiteiten

In dit onderzoek was 57% van de slachtoffers matig tot zwaar belast in de arbeidssituatie (tabel 3.29). Totaal was 43% in de vrije tijd matig tot zwaar belast (tabel 3.30: 2-2, 2-3, 3-2, 3-3) mede door de sportbeoefening. Er kon geen verband worden gevonden tussen de

belasting tijdens werk en vrije tijd ( $\chi^2$  toets  $p < 0.05$ ). Slechts zeer weinig (3%) waren zowel in beroep als in vrije tijd onderbelast en nog minder (1%) was zowel in beroep als in vrije tijd zeer zwaar belast, op grond van de gehanteerde normen.

Morris e.a. (1966) vermelden het voorkomen van ischemische hartziekten bij 667 Londense buschauffeurs en conducteurs. Bij de lichamelijk actievere conducteurs vond hij 5 jaar na het eerste onderzoek 12 gevallen van ischemische hartziekten en bij de lichamelijk minder actieve chauffeurs 34 gevallen. Hickey e.a. (1975) stellen dat de lichamelijke belasting tijdens de dagelijkse arbeid niet, en die tijdens de vrije tijd wel een gunstige invloed heeft op het voorkomen van hart- en vaatziekten. Deze gunstige werking treedt niet zozeer op door de inspanning zelf maar door een verlaging van de risicofactoren: roken, hypertensie, serumcholesterol en lichaamsgewicht. Het onderzoek werd uitgevoerd bij 15171 Ieren. Paffenbarger en Hale (1975) vonden bij een onderzoek onder ruim 6000 havenarbeiders dat er minder hart- en vaatlijden voorkwam naarmate de werkbelasting hoger was.

Het vervoer van en naar het werk vormt nauwelijks een bijdrage aan de lichamelijke belasting. Slechts 11% fietste of liep dagelijks meer dan een half uur en bovendien werd bij slecht weer het vervoer dikwijls aangepast.

Concluderend kan worden gesteld dat de lichamelijke belasting in de onderzoeksgroep niet extreem hoog was.

## 7. Bijzondere bevindingen

### 7.1. Vrouwen

Op het grote verschil in aantal mannen en vrouwen is in 2.2. reeds gewezen. Er zijn veel jonge vrouwen, 9 onder de 35 jaar, maar daar mag gezien hun kleine aantal geen conclusie uit getrokken worden. De takken van sport die bedreven worden zijn noch specifiek vrouwelijk noch juist extra zwaar. Takken van sport die meer door vrouwen bedreven worden zijn: zwemmen, turnen, badminton en handbal (Kranenburg 1982). In tabel 3.3.1, 3.3.2. en 3.6. zijn de sporten aangegeven waarbij deze vrouwen overleden. Het doodsoorzakenpatroon is evenmin anders dan bij de mannen. Opmerkelijk is een groot myocardinfarct dat bij een vrouw van 23 jaar bij obductie werd gevonden (tabel 3.3.1. nr. 4). Twee vrouwen hadden een blanco voorgeschiedenis en geen enkele klacht (tabel 3.3.1. nrs. 1 en 3). Ook voor hen geldt dat meer obducties meer inzicht in de doodsoorzaken zou hebben verschaft. Wat de risico-indicatoren betreft, deze waren aanwezig net zoals dat bij bevolkingsonderzoeken wordt gevonden.

In de literatuur zijn weinig gegevens bekend over plotse dood bij vrouwen. Talbott e.a. (1981) onderzochten biologische en psychosociale aspecten van de plotse dood van 80 vrouwen ten opzichte van 80 controles. De overleden vrouwen rookten meer en 13 van hen

waren jonger dan 45 jaar. Zij beschrijven niet of de plotse dood in relatie stond met lichamelijke inspanning. Bengtsson e.a. (1982) beschrijven een studie waarin zij ruim 1400 vrouwen gedurende 12 jaar vervolgd hebben. Zij stellen dat de prognose van vrouwen met angina pectoris of ECG veranderingen in rust of bij inspanning die duiden op coronairlijden, slechter is dan die van de andere vrouwen. Overigens werd angina pectoris maar bij 30 van deze 1400 vrouwen gevonden. ECG veranderingen bij 23 van de 1400 vrouwen. In totaal overleden 14 vrouwen. In dit onderzoek leed geen van de vrouwen aan angina pectoris. Haskell (1982) is de enige auteur die ingaat op het verschil in sterfte bij mannen en vrouwen tijdens sportbeoefening. Hij suggereert dat mannen vaker en intensiever sport beoefenen dan vrouwen. Bekend is, zoals onder 2.2. reeds opgemerkt, dat vrouwen minder aan atherosclerose lijden dan mannen. Atherosclerose kan door ectopische prikkelvorming of ruptuur van een plaque plotse dood tot gevolg hebben. Er overlijden meer mannen dan vrouwen aan hart- en vaatziekten. Er vanuitgaande dat de belangrijkste doodsoorzaak bij sportbeoefening cardiaal is, ligt het alleen al daarom voor de hand waarom er zoveel meer mannen dan vrouwen slachtoffer worden.

Het risico van vrouwen op plotse dood bij sport is buitengewoon klein. Of de reden een ander sterftepatroon, minder intensieve sportbeoefening of hormonale bescherming is, blijft voorlopig een onopgeloste vraag.

## 7.2. Cardiomyopathie

Een vrij grote groep overleed ten gevolge van een hypertrofische cardiomyopathie (tabel 3.3.3. nrs. 1, 6, 10, 16, 19, 23, 24, 25, 28, 30, 39 en tabel 3.3.4. nr.6). Het is niet bekend hoe vaak deze ziekte voorkomt. Van de 12 personen die ten gevolge van deze ziekte overleden waren er 8 beneden de 35 jaar. Bekend is dat er een plotse dood, waarschijnlijk ten gevolge van ritmestoornissen, kan optreden na piekbelastingen. De beoefende sporten waren niet specifiek: 2-maal schoolgymnastiek, 2-maal badminton, touwtrekken, korfbal, wandelen, waterpolo, zwemmen, tennis, kegelen en hardlopen. Er moet de nadruk op worden gelegd, dat bij 9 van de 12 mensen de afwijking niet bekend was en pas bij obductie aan het licht kwam. Van de personen die aan een cardiomyopathie overleden, hadden er 3 geen klachten of verschijnselen. Zes hadden klachten van moeheid, duizeligheid of pijn op de borst, van wie 3 pas kort voor het overlijden, bij 2 was een geruis gehoord. De aandoening is familiair. De familie-anamnese (voortijdig plotseling overlijden) is van groot belang. Klachten als duizeligheid, vooral bij inspanning, en precordiale pijn komen geregeld voor. Het verdient aanbeveling bij sportkeuringen op klachten en afwijkingen, die met obstructieve cardiomyopathie samenhangen, verdacht te zijn. Het hart is vergroot, dikwijls is er een geruis ten gevolge van een abnormale positie van de mitralisklep, dat echter voor de niet geroutineerde onderzoeker moeilijk van een functioneel geruis is te onderscheiden, en een presystolisch galopritme. Ook kunnen niet-fatale ritmestoornissen optreden. Het

ECG is meestal afwijkend met verschijnselen van een linker ventrikel hypertrofie, een verkorte PQ-tijd en abnormale Q-golven. Verdenking moet aanleiding tot verwijzing naar een cardioloog zijn. En, zoals gezegd, voor mensen met een cardiomyopathie is sportbeoefening gecontraïndiceerd (Braunwald 1974). Een goede vorm van diagnostiek voor deze afwijking is echocardiografie, maar dat is als screeningsmethode erg kostbaar (Epstein 1981). Overigens moet de publicatie van Maron e.a. (1982) vermeld worden, die 78 patiënten met een hypertrofische cardiomyopathie die plotseling overleden, vergeleken met 78 patiënten met dezelfde afwijking die niet overleden. Hij kon geen verschil in leefwijze, ernst van de aandoening, medische behandeling, cardiale of haemodynamische verschijnselen ontdekken. Hun conclusie luidde dan ook dat lichamelijke inspanning zelf niet de risicofactor is voor het overlijden. Waarschijnlijk passen deze patiënten toch hun leefwijze aan aan de (inspanning-beperkende) aandoening waaraan zij lijden.

Het is van groot belang dat cardiomyopathie bij sportkeuringen wordt gediagnostiseerd, en dat kan alleen indien men daar alert op is.

### 7.3. Mensen met een blanco voorgeschiedenis

Er waren in totaal 18 personen met een blanco voorgeschiedenis en geen klachten, voor wie de plotse dood als een donderslag bij heldere hemel moet zijn gekomen (tabel 3.3.1. nrs. 1 en 3, tabel 3.3.3. nrs. 4, 8, 28, 37, 42, tabel 3.3.4. nrs. 2, 9, 11, 16, 42, 56, 64, 67, 92, 93, 115). Onder hen waren 2 vrouwen. De leeftijden waren: 8 onder de 30 jaar, 7 tussen 30 en 49 jaar en 3 boven de 50 jaar. Van deze 18 personen overleden er 3 bij zwemmen, 3 bij tennis en 3 bij trimmen, tijdens volleybal en korfbal elk 2, en de overige doden vielen bij voetbal, wielrennen, wandelen, gymnastiek en lopen. De doodsoorzaken zijn in 11 gevallen onbekend. Er waren geen aanknopingspunten om cardiale of niet cardiale doodsoorzaken te vermoeden. Bij de geobduceerde personen kon een diagnose worden gesteld. De doodsoorzaken waren cardiomyopathie, myocardischemie, 2-maal acuut myocardinfarct, hyperthermie en verdrinking. Eenmaal werd bij autopsie niets gevonden.

Koplan (1979) beschrijft de kans die een mens heeft om tijdens het sporten te overlijden. Gesteld dat iemand op elk moment van de dag dezelfde sterftekans heeft, is de kans dat hij tijdens sportbeoefening overlijdt even groot als tijdens welke andere bezigheid dan ook. Alleen al op grond van het toeval, kunnen mensen tijdens sportbeoefening overlijden zonder dat dat causaal verband houdt met de sportbeoefening.

De reden van het plotse overlijden op dat moment is in veel van deze gevallen niet duidelijk. Het ligt voor de hand dat een vulnerabel hartvaatsysteem het laat afweten op het moment dat er een verhoogd beroep op wordt gedaan. Hoe groot de inspanning van sportbeoefening voor elk individu persoonlijk is, valt moeilijk te meten. Sommige gevallen van plotse dood bij sport berusten mogelijk op toeval.

#### 7.4. Griep

Het aantal personen, dat de laatste maand griep had, is hoog (33). Van deze personen bezochten er 11 daarvoor de huisarts. De reden om een paragraaf aan griep te wijden, is het feit dat gevallen van dodelijk verlopen myo(pericarditis na influenza-infecties beschreven zijn (Verheugt, 1978). Ook Glick en Braunwald (1971) beschrijven myocarditis met acuut hartpompfalen of fatale ritmestoornissen, optredend gedurende of enkele weken na een influenza-infect door influenzavirus A of B of Coxsackievirus B. Netter (1969) meldt een toename van virale myocarditis in de 'laatste jaren' maar geeft geen cijfers. Verschoor e.a. (1979) beschrijven veranderingen in het ECG bij 5 van de 16 patiënten die een influenza A infect doormaakten. Het gevolg van een infectie met influenza A of B of het Coxsackievirus B kan myocarditis zijn. Hoe dikwijls een griepinfect gevolgd wordt door een myocarditis en in welk tijdsbestek erna, is niet bekend. Wel komt het voor, dat mensen die een griep hebben doorgemaakt, beginnen met de normale dagelijkse inspanning en ook de sportbeoefening hervatten, wanneer zij nog niet helemaal hersteld zijn.

Van de 3 personen, bij wie bij obductie een myocarditis werd vastgesteld, waren er 2 die korter dan een maand tevoren griep doormaakten. Hoeveel van de overige 31 personen, die korter dan een maand voor hun overlijden griep hadden ook myocarditis hadden, is niet bekend. Bij deze personen is geen nader onderzoek (virusserologie of ECG) verricht.

Hoe lang mensen, die een koortsende infectieziekte doormaken, hun sportbeoefening moeten staken, is niet bekend. Op het KNVB centrum wordt voor alle voetballers een periode van 10 dagen rust aangehouden na iedere koortsende ziekte (Kessel, 1983). In die periode wordt noch getraind noch gespeeld. Elke inspanning kan bij een myocarditis aanleiding zijn tot fatale ritmestoornissen. Wanneer niet bekend is of iemand na een koortsende ziekte een myocarditis heeft, is het verstandig extreme inspanning te vermijden. Het aantal personen, dat een griep doormaakte, is niet anders dan het landelijke cijfer, maar het is wel verrassend, dat deze mensen hun sport (alweer) beoefenden. Meespelen onder druk van medespelers of competitie, of de ziekte eruit willen zweten, schijnt dus veel voor te komen. Voorlichting over het staken van de sportbeoefening tijdens en 10 dagen na elke koortsende ziekte is aan te bevelen.

#### 8. Is preventie mogelijk?

Een van de belangrijkste vragen is of dood bij sportbeoefening kan worden voorkomen. Hiertoe staan verschillende wegen open, namelijk sportkeuring, advisering, voorlichting en organisatie van mogelijkheden voor adequate resuscitatie.

## Sportkeuring

Kunnen met een sportkeuring potentiële slachtoffers van plotse dood tijdig worden herkend? In de eerste plaats gaat het hierbij om afwijkingen van cardiovasculaire aard. Een deel van de overledenen was reeds met duidelijke afwijkingen bij de huisarts en/of specialist bekend. Het gaat hierbij om afwijkingen met een duidelijk verhoogd risico, zoals aortastenose, enkele patiënten met een hypertrofische cardiomyopathie en niet ernstige ritmestoornissen, matig verhoogd risico, zoals coronairlijden en licht verhoogd risico, zoals hypertensie. Deze patiënten zullen zeker bij een sportkeuring worden herkend.

Vervolgens waren er een aantal personen, die blijkens de interviews met de nabestaanden, typische angineuze klachten hadden. Dit soort patiënten zal met een goede anamnese ook wel worden herkend, aannemend dat de betrokkenen hun klachten niet verzwijgen. Nadere diagnostiek door verwijzing naar huisarts en/of specialist is dan mogelijk. Een electrocardiogram en een inspanningselectrocardiogram zullen dan de diagnose van vele gevallen kunnen verduidelijken.

Tenslotte blijken vele slachtoffers tevoren minder specifieke klachten te hebben gehad. Gezien het grote aantal van tevoren niet bekende cardiomyopathiën (9 van de 11) bij de geobduceerde patiënten is het waarschijnlijk, dat onder de niet geobduceerde personen ook een aantal patiënten met een cardiomyopathie zal zijn geweest. Een electrocardiogram als aanvulling op het fysisch-diagnostisch onderzoek zal de diagnostiek van deze aandoening ondersteunen.

Het is niet bekend hoeveel keurlingen op sportkeuringsbureau's dit soort klachten hebben, bij hoeveel eventueel nader onderzoek tot duidelijke diagnoses leidt en hoe hoog het risico is bij patiënten met niet specifieke hartklachten. Uit het IMIR onderzoek is wel gebleken dat met een goede anamnese en aanvullende electrocardiografie wel degelijk patiënten met een verhoogd risico op cardiovasculaire complicaties kunnen worden onderscheiden. Het is evenzeer duidelijk dat normale bevindingen bij anamnese en onderzoek, en daarbij een normaal electrocardiogram een plotse dood niet uitsluiten, zij het dat de kans daarop zeer laag is. Hierbij dient wel te worden opgemerkt, dat inspanningselectrocardiografie zowel aanleiding kan zijn tot vals positieve als tot vals negatieve diagnoses (Bonnier e.a. 1977). Deze misdiagnostiek wordt nog bevorderd als het onderzoek niet op juiste en zorgvuldige wijze wordt uitgevoerd. Het is dan ook zeer de vraag of deze onderzoeksmethode bij de sportkeuring thuis hoort (Simoons en Pool, 1973, Weger, 1980). Het is vanzelfsprekend onmogelijk personen die hun klachten ontkennen, negeren en zich daarmee niet tot hun arts wenden, tijdig op het spoor te komen.

Aan verbetering van sportkeuring en -advisering wordt thans gewerkt (De Werger e.a. 1979, Van Enst, 1983).

## Advisering

Als patiënten met een verhoogd risico worden herkend, komt het probleem van de advisering (Vuori, 1982). Sportverbod komt slechts bij hoge uitzondering in aanmerking bijvoorbeeld bij patiënten met een ernstige cardiomyopathie, aortastenose of ritmestoornissen. Het wordt heden ten dagen zelfs gewenst geacht patiënten met diverse cardiovasculaire aandoeningen tot regelmatige fysieke activiteit aan te zetten, gezien het potentieel gunstige effect op verschillende lichaamsfuncties (Clausen e.a. 1969, Vermeulen e.a. 1978). Gewezen wordt op revalidatieprogramma's voor patiënten die een hartinfarct of een hartoperatie hebben doorgemaakt. Het individuele risico op ernstige complicaties is klein (Haskell, 1978). Toch treden bij revalidatieprogramma's van tijd tot tijd ernstige ritmestoornissen op, die echter in 90% van de gevallen door tijdig ingrijpen weer verholpen worden.

Het verdient dan ook overweging patiënten met bekend cardiovasculair lijden, met een zij het gering individueel risico, hun sport in een beschermde omgeving te laten beoefenen, dat wil zeggen in een zaal of op een veld waar direct adequate hulp kan worden verleend. Daartoe dient een defibrillator aanwezig te zijn en in resuscitatie technieken getrainde personen. De stichting 'Hart in beweging' heeft nu al overal in het land groepen van hartpatiënten die met veel plezier, onder deskundige leiding, sport beoefenen.

## Voorlichting

Sportbeoefenaren dienen er op te worden gewezen, dat aan klachten, met name pijn op de borst, duizeligheid, kortademigheid, palpitations en moeheid, aandacht moet worden geschonken. Men moet niet tegen beter weten in doorgaan met sport, maar tijdig en deskundig advies vragen, is in zulke gevallen gewenst. De medische wereld, huisartsen, begeleiders (sport)artsen, maar ook trainers en begeleiders en de sportbeoefenaren zelf dienen alert te zijn op deze klachten. Voor een verantwoorde trainingsopbouw zijn door de Nederlandse Hartstichting samen met de Nederlandse Sportfederatie voortreffelijke, goed leesbare brochures samengesteld (Trim U fit, Trimwijzer). In deze boekjes zou de voorlichting over 'hoe te handelen bij klachten' opgenomen kunnen worden.

## Organisatie resuscitatie

Zoals boven al vermeld verdient het aanbeveling accommodatie te scheppen waar patiënten hun sport kunnen bedrijven. Het is echter niet mogelijk alle sporters die een verhoogd risico hebben op te sporen en onder speciale omstandigheden te laten sporten. Zowel door Mead (1976) als door Eisenberg (1970) is aangetoond dat hoe sneller de

resuscitatiepogingen ondernomen worden, des te groter de kans van overleven is. Daarom verdient het aanbeveling onderwijs in resuscitatietechnieken te geven aan trainers, instructeurs, begeleiders en scheidsrechters. Zij zijn degenen die bijna altijd bij sportbeoefening aanwezig zijn.



## V ZIEKTEGESCHIEDENISSEN

### A: een geval van hyperthermie

De heer A (26 jaar) had als kind last van asthma. Hij mocht daarom niet aan sport meedoen van de dokter, ook niet aan schoolgymnastiek. De laatste jaren ging het beter. Hij mocht nu wel sport beoefenen en merkte dat hij er zich fitter door voelde. Elke morgen werkte hij een programma af van gymnastiekoefeningen, touwtje springen en training met gewichten. Hij liep of fietste dagelijks de 13 km van en naar zijn werk. Hij vond dat goed voor zijn conditie en zijn figuur en voelde zich er prettig bij. De laatste maanden had hij minder gelopen en meer gefietst zonder duidelijke reden.

Die betreffende ochtend ging hij lopend naar zijn werk. Om meer te kunnen transpireren, trok hij op de terugweg zijn surfpak aan en daaroverheen zijn trainingspak. Na 12.5 km, zo'n 500 m van zijn huis verwijderd, zakte hij in elkaar en overleed in coma na 36 uur.

De diagnose werd gesteld op hyperthermie gecompliceerd met een sepsis van clostridium uit de darm.

### Naschrift

De opvatting dat transpireren goed is voor een mens werd deze jonge man noodlottig. Dit onderstreept de noodzaak van doeltreffende en juiste voorlichting. Ook transpireren om gewicht te verliezen vlak voor een wedstrijd is gevaarlijk.

### Literatuur

Hart e.a. (1980) Exertional heat stroke: the runners's nemesis. Can. Med. Assoc. J. 122: 1144-1150.

Rose e.a. (1980) Heat injuries among recreational runners. South. Med. J. 73: 1038-1040.

Schrier e.a. (1971) Nephropathy associated with heatstress and exercise. Medicine and Sport 5: 121-147.

Thijs e.a. (1982) Hitteberoerte door inspanning. Ned Tijdschr Geneeskunde 126: 811-813. (Dit artikel lokte 4 ingezonden opmerkingen uit: Verberne JFM, NTVG 126: 2213, Buitelaar DR, idem, Heere LP, Boeuff J du, NTVG 127: 79 en Verdouw PD, Wolffenbutter BHR, NTVG idem).

B: een jongeman met een lichte aortastenose

Bij de heer B (18 jaar) was op 6-jarige leeftijd een lichte aortastenose vastgesteld. Hij was onder halfjaarlijkse controle van de cardioloog. Hij gebruikte geen medicijnen. Wedstrijdsport was hem verboden. Als hij moe werd bij het voetballen, wat hij na zijn werk, in de straat zeker vier keer per week deed, stopte hij. Zijn beroep, glaszetter, kon hij goed aan. Hij was lid van een muziekcorps en had nooit klachten als ze een eind moesten marcheren.

Eenmaal per jaar werd er een voetbalwedstrijd tussen diverse muziekcorpsen georganiseerd, waaraan B deelnam. In de rust zei hij, dat hij zich niet lekker voelde. Hij had pijn op de borst en was benauwd. Na de rust speelde hij toch mee. Na vijf minuten zakte hij in elkaar en was dood. Er werd geen obductie verricht.

#### Naschrift

Een aortastenose vormt een relatieve contra-indicatie voor sport. Deze jongeman had zijn vrije tijdsbesteding aangepast. Juist die ene 'verboden' voetbalwedstrijd werd hem noodlottig. Achteraf lijkt het advies juist te zijn geweest in dit individuele geval, zonder dat hieruit de conclusie getrokken mag worden dat de algemene beleidsregel zoals aangegeven door Rohmer en Mosterd (1980) gewijzigd dient te worden. Waarschijnlijk stelt een wedstrijd hogere eisen dan straatvoetbal. Stoppen bij klachten lijkt tijdens een wedstrijd moeilijker.

#### Literatuur

- Jokl e.a. (1950) Sudden death of young athlete from rupture of ascending aorta. *Lancet* II: 54-55.
- Jokl (1971 b) Sudden death during exercise due to congenital anomaly of aortic valve. *Medicine and Sport* 5: 148-149.
- Mosterd (1977-1978) *Cardiologie en sport*. Medisch Contact bundeling artikelenserie Sportgeneeskunde 25-30.
- Mosterd en Rohmer (1980) Discussie opmerking over aortastenose en sportbeoefening. *Geneeskunde en Sport* 14: 27-28.
- Nadas en Fyler (1972) Course and prognosis of aortastenose in pediatric cardiology. Saunders Philadelphia: 481-482.
- Rohmer (1974) Hartgeruisen bij jeugdige sportbeoefenaren. *Geneeskunde en Sport* 3: 47-48.
- Rohmer en Quagebeur (1979) *Kindercardiologie en kinderhartchirurgie anno 1979*. *Hartbulletin* 10: 125-131.
- Strong en Steed (1982) Cardiovascular circulation of the young athlete. *Pediatric Clinics of North America* 29: 1325-1339.

C: een patiënt met een stomp buiktrauma en een onbekende leucaemie

De heer C (19 jaar) is nooit ziek geweest. Bij de huisarts waren geen gegevens over ziekte aanwezig. Voor het ongeval had hij een paar weken keelpijn en wat dikke klieren in de hals. Zijn vader had dezelfde symptomen. Hij had dikwijls bloedneuzen, maar was daarvoor nooit naar de dokter geweest.

Als gebruikelijk zou hij die zaterdagmiddag voetballen. Hij was als kind lid van de voetbalvereniging geworden en voetbalde nog steeds met veel plezier. Tijdens de wedstrijd kreeg hij een bal en een elleboog in de maagstreek waarna hij braakte. Thuisgekomen braakte hij weer. De gealarmeerde huisarts zond hem onmiddellijk naar het ziekenhuis, onder het beeld van een praeshock na een stomp buiktrauma.

#### Verslag ziekenhuisopname

De patiënt was opgenomen in verband met een stomp buiktrauma. Patiënt was bleek en onrustig, had intermitterende pijnaanvallen in de onderbuik. Voor röntgenonderzoek ging hij naar de röntgenkamer, waar hij, vijftien minuten na binnenkomst, een hartstilstand kreeg. Er werd gedurende een uur, zonder succes, gereanimeerd.

#### Laboratoriumonderzoek

Hb 6,7 mmol/liter, leucocyten 60500/mm<sup>3</sup> en thrombocyten 90000/mm<sup>3</sup>. In het uitstrijkpreparaat van het beenmerg bleken vele pathologische cellen voor te komen.

Het pathologisch anatomisch verslag van de obductie was als volgt.

- Chronische myeloïde leukemie.
- Splenomegalie. Milt 600 gram met twee rupturen.
- Gegeneraliseerde lymfklierzwellingen.
- Haemoperitoneum 3.5 liter door miltruptideur.

#### Naschrift

Een voorbeeld van een onbekend pre-existent lijden, dat de dood tot gevolg had en waarbij de directe aanleiding tot de dood een stomp buiktrauma was. Er was een jaar tevoren een sportkeuring verricht voor voetbal waarbij hij goedgekeurd werd en bovendien was hij daarna nog voor militaire dienst goedgekeurd. Bij geen van beide keuringen is een vergrote milt opgemerkt.

#### Literatuur

Haanen (1980) Acute myeloïde leukemie bij volwassenen. Modern Medicine 4: 1201-1207.

D: een man die een hartinfarct doorgemaakt had

De heer D (59 jaar) had drie jaar voor zijn overlijden een klein voorwandinfarct gehad, waarvoor hij opgenomen was geweest. Hij had nog regelmatig pijn op de borst, vooral bij inspanning en emoties. Hij was ook nog onder controle van de cardioloog, maar gebruikte geen medicijnen. Een jaar voor zijn overlijden was hij gekeurd voor zijn zaak. Ook voor het roeien was hij in dezelfde tijd goedgekeurd. Hij dronk vier glazen alcoholhoudende drank per dag. Het roken had hij zes jaar geleden gestaakt. Wel was hij wat te zwaar: 100 kg bij een lengte van 192 cm. In de familie kwamen geen hart- en vaatziekten voor. In zijn beroep, directeur van een bedrijf, stond hij psychisch nogal onder druk. Met het vrij zware roeien, kon hij goed afreageren. Bovendien tenniste hij een uur per week, volleybalde een uur per week en wandelde een uur per week. Roeien en volleybal beoefende hij een jaar of vijf, tennis en wandelen vanaf zijn jeugd.

Op de dag van overlijden was het warm weer. Na een woordenwisseling op kantoor ging hij meteen roeien. Na vier km sprint zakte hij in de boot in elkaar. Een voorbijroeiende arts kwam te hulp. Resuscitatie mocht echter niet baten.

#### Naschrift

Deze man had dus een bekend coronarialijden en enig overgewicht. Bekend is, dat coronairlijders een verhoogde kans op plotseling overlijden hebben. Men kan zich wel afvragen of coronairlijders niet beter onder beschermde omstandigheden sport kunnen beoefenen. Een te sterk benadrukte medische begeleiding kan het genoeg van de sportbeoefening echter hinderen.

#### Literatuur

- Debusk e.a. (1979) Exercise training soon after myocardial infarction. *Am J Cardiol* 44: 1223-1229.
- Dekker E (1980) Trimmen - voordelen en risico's. *Hartbulletin* 10: 146-147.
- Haskell (1978) Cardiovascular complications during exercise training of cardiac patients. *Circulation* 57: 920-924.
- Japikse (1979) Plotselinge hartdood door coronairlijden. *Modern Medicine* 3: 1551-1555.
- Kannel e.a. (1979) Prognosis after initial myocardial infarction: the Framingham study. *Am. J. Cardiol.* 44: 53-59.
- Theroux e.a. (1979) Prognostic value of exercise testing soon after myocardial infarction. *New Engl J of Medicine* 301: 341-345.

E: een jongeman met een bekende hypertrofische cardiomyopathie

De ziektegeschiedenis van de heer E (20 jaar) begon twee en een half jaar voor zijn overlijden. Voor het lopen van de vierdaagse werd een hartgeruis geconstateerd. Hij werd naar de huisarts verwezen, maar mocht wel meelopen. Hij ging toen naar de huisarts voor een keelontsteking en klachten van moeheid. De soufflé kwam niet ter sprake. Later toen hij voor judo werd afgekeurd in verband met het geruis ging hij wel naar de huisarts. De cardioloog naar wie hij verwezen was, diagnostiseerde een hypertrofische niet-obstructieve cardiomyopathie. Hij kreeg een totaal sportverbod en werd met metoprolol 1 dd 50 mg behandeld. Hij had last van kortademigheid bij inspanning en af en toe van hartkloppingen. Twee maanden voor zijn overlijden werd hij gekeurd voor het bedrijf waar hij zou gaan werken. Hij werd goedgekeurd. Hij rookte en dronk niet en had geen overgewicht. Zijn sport, judo, beoefende hij niet meer.

De avond voor hij op controle moest naar de cardioloog wilde hij een eindje gaan hardlopen om bij het consult te kunnen vertellen, dat hij best wel weer lichamelijke inspanning kon verdragen. De zestien maanden zonder sport waren hem zwaar gevallen. Hij werd dood op straat gevonden.

#### Naschrift

Waarschijnlijk is de voorlichting niet duidelijke genoeg geweest. Een 'verbod voor eigen bestwil' is moeilijk te aanvaarden. Bij controle van het gezin bleek, dat zowel de moeder als nog twee broers dezelfde afwijking hadden. Twee broers en de vader zijn gezond.

Zelfs na dit gebeuren was de cardioloog niet bereid een uitvoerig onderhoud te hebben met de nu jongste 23-jarige zoon, die aan dezelfde ziekte lijdt en zijn medische studie bijna voltooid heeft.

#### Literatuur

Luckstaed (1982) Sudden death in sports. *Pediatric Clinics of North America* 29: 1355-1362.

Westerhof (1978) In Dunning AJ, red. *Nederlands leerboek der cardiologie* 1e ed. Utrecht: Bohn Scheltema-Holkema: 200-203.

F: een man met een blanco voorgeschiedenis

De heer F (50 jaar) was een rustige man, rookte en dronk niet en was niet te zwaar. Hij leed sedert 25 jaar aan epilepsie, die met 3 dd 1 tablet Carbamazepine goed onder controle was. In de familie kwamen geen hart- en vaatziekten voor. Hij had acht broers, waarvan er twee op 43-jarige leeftijd overleden. Oorzaken daarvan waren niet bekend. Hij had nooit klachten. De laatste vijf jaar deed hij aan sport. Hij speelde tafeltennis tussen de middag op het bedrijf. Bovendien zwom hij eenmaal per week en op zondagmorgen ging hij met een stel vrienden trimmen. Drie weken voor zijn overlijden onderging hij een algemeen preventief onderzoek bij het bedrijf waar hij werkte.

#### Algemeen preventief onderzoek

Anamnese: gezondheidstoestand goed, overigens geen bijzonderheden.

Hartvaatstelsel: bloeddruk 125/80 hartfrequentie 66/min.

ECG: rechter bundeltakblok.

Laboratoriumgegevens: Cholesterol 7.2 mmol/liter (n.4.0 - 7.3)  
Glucose nuchter 4.8 " (n.3.0 - 5.6)  
Glucose na een uur 6.1 " (n.2.0 - 10.0)

Behalve de afwijking op het electrocardiogram werden bij dit zeer uitvoerige onderzoek geen afwijkingen gevonden.

Die zondagochtend had hij weer getrimd. Direct erna, toen hij naar de auto liep, zakte hij in elkaar en was dood. Hij had nergens over geklaagd.

#### Naschrift

Deze patient was, afgezien van een reeds lang bestaande, goed behandelde epilepsie, gezond. Hij had geen klachten en was drie weken voor zijn overlijden nog uitvoerig onderzocht.

G: een man die een thoraxcontusie opliep

De heer G (42 jaar) was muziekinstrumentmaker van beroep. Twee jaar voor zijn overlijden maakte hij een maagoperatie door in verband met een ulcus, waarvan hij goed hersteld was. Hij was een leptosoom type 1.80 m en 75 kg zwaar. Hij gebruikte geen medicijnen, rookte 20 sigaretten per dag en dronk 's zondags een flesje bier. Een bedrijfskeuring 12 maanden tevoren bracht geen problemen aan het licht. Hij had een gehandicapt kind (opgenomen in een inrichting) hetgeen hem zorgen baarde.

In zijn vrije tijd was hij penningmeester van een korfbalvereniging. Hij had de sport in zijn jeugd jaren bedreven. Tijdens de jaarlijkse korfbalwedstrijd van het bestuur tegen het eerste team, sprongen ze met twee man tegelijk naar de bal en kreeg hij een elleboog tegen zijn borst. Met ademnood ging hij zitten. Na de wedstrijd ging hij even langs het ziekenhuis waar hij een spuitje tegen de pijn kreeg en naar huis mocht. Er werd geen pneumothorax geconstateerd. Thuisgekomen ging hij naar bed, waar zijn vrouw hem vijf uur na de wedstrijd dood aantrof.

Bij obductie werden geen tekenen van enig thoraxtrauma gevonden (geen ribfracturen, hematomen of pneumothorax). In de achterwand van de linker ventrikel was een necrotisch gebied van circa 14 dagen oud, mogelijk recente uitbreiding. Er was geen afsluiting van coronairvaten, wel een ernstige vernauwing in de ramus descendens anterior. Overigens geen afwijkingen van recente aard.

#### Naschrift

Mogelijk was de ene traditionele wedstrijd per jaar van het bestuur tegen het eerste team te zwaar voor deze ongetrainde man. Toch bleek bij obductie dat er twee weken tevoren een symptomloos klein achterwandinfarct was geweest. Het stompe thoraxtrauma bleek geen oorzaak van de dood maar coïncidentie.

#### Literatuur

- Aldor e.a. (1982) Herzcontusion - ein Krankheitsbild von zunehmender Bedeutung. Med. Welt 32: 189-191.
- Von Franke (1980) Das Thoraxtrauma als Sportverletzung. Medizin und Sport. Heft 12: 353-358.
- Glancy e.a. (1971) Traumatic left ventricular aneurysm. Medicine and Sport 5: 71-81.
- Meeuwssen (1972) Het Pheidippidesyndroom. Ned. Tijdschr. Geneeskunde 116: 2293-2294.
- Skoblar (1981) Een levensreddend symptoom bij stomp borsttrauma. Modern Medicine 5: 1075-1076.

H: een man die incidenteel sport beoefende

De heer H (37 jaar) was van beroep varkensfokker. Hij had een eigen bedrijf. Uit liefde voor paardrijden hield hij een paard in een wei achter het huis. Hij reed er dikwijls op en gaf er zijn drie kinderen paardrijles op. Hij had een drukke tijd achter de rug: hij had een ponykamp geleid, het hooi binnen gehaald en veel biggen te verzorgen. Hij was ook wel wat moe geweest die laatste week.

Hij was niet te dik: 1.72 m, 68 kg. Hij rookte 20 sigaretten per dag, dronk af en toe een enkel pilsje en was nooit ziek geweest. Ook in de familie kwamen geen afwijkingen aan hart- en bloedvaten voor. Twee jaar tevoren was hij goedgekeurd voor een levensverzekering.

Die dag was er een dorpsfeest, waarbij een zeskamp was georganiseerd. Deelnemers van de verschillende buurten moesten onder meer touwtrekken. Na aan dit evenement te hebben deelgenomen ging H alvast naar huis omdat hij zo moe was. Zijn vrouw zou nog even blijven met de kinderen. Thuisgekomen vond ze haar echtgenoot dood op het toilet.

Het sectierapport vermeldt een groot (6 uur oud) transseptaal infarct. Er waren geen aanwijzingen voor een arachnoïdale bloeding. Wel was er gegeneraliseerde atherosclerose en stenosering van coronairarteriën.

#### Naschrift

Een vrij jonge man met een goede lichamelijke conditie, zonder belaste familie-anamnese, zonder voortekenen, overlijdt vlak na touwtrekken. Deze sport is berucht om de hoge statische belasting, die vereist wordt. Ondanks de hoge fysieke belasting die de man gewend was in beroep en vrije tijd, werd het toch de aanleiding tot het hartinfarct.

#### Literatuur

Jokl e.a. (1971) Death of a wrestler. *Medicine and Sport* 5: 81-90.



## VI CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De conclusies die uit dit onderzoek getrokken worden luiden als volgt:

### ALGEMEEN

1. Bij het onderzoek werden over de jaren 1978 - 1980 in Nederland 188 slachtoffers van plotse dood bij sport geregistreerd.
2. Een aantal factoren in aanmerking genomen, is het aantal doden per jaar geschat op 103. Dit aantal is buitengewoon klein: 1 op 45000 sportbeoefenaren of 1 op 7 miljoen uren sportbeoefening.
3. De meeste slachtoffers zijn mannen (93%).
4. Het grootste aantal slachtoffers gecorrigeerd voor het aantal sportbeoefenaren per leeftijdscategorie en het aantal uren sportbeoefening valt in de leeftijdscategorie van 35-49 jaar.

### SPORT

5. De meeste doden bij sport vallen bij voetbal (27%), alle overige balspelen (22%) en trimmen (24%). Bij de meest beoefende sporten: wandelen, fietsen en zwemmen komen veel minder doden voor (resp. 1%, 6%, 6%). De overige slachtoffers, 14%, zijn verdeeld over vele takken van sport.
6. Het verschil in voorkomen van doden bij de diverse sporten kan verklaard worden door de intensiteit waarmee de sport beoefend wordt.
7. De helft van de overledenen was voor de sport gekeurd. Totaal waren 164 personen een of meer malen gekeurd. Van hen werden er 25 ooit afgekeurd, maar 23 van deze personen werden later goedgekeurd.
8. Door 178 personen werd regelmatig sport beoefend gedurende meer uren per week en meestal beoefenden zij meer dan 1 tak van sport. Meer dan de helft van de sportbeoefenaren beoefende hun sport in verenigingsverband, 30% van het totale aantal nam deel aan wedstrijden. Slechts 10 personen beoefenden doorgaans geen sport.
9. De meeste gevallen van plotse dood (121) vonden plaats tijdens de sportbeoefening. In 9 gevallen was er sprake van een trauma.

## DOODSOORZAKEN

10. In 59 gevallen was de doodsoorzaak cardiaal, in 50 gevallen werd een cardiale doodsoorzaak waarschijnlijk geacht, in 43 gevallen werd dit overwogen. In 15 gevallen werd een andere doodsoorzaak vastgesteld, als schedelbasisfractuur, hersenbloeding, verdrinking, hyperthermie of miltruptuur. In 21 gevallen was het onmogelijk de doodsoorzaak vast te stellen, ondanks of bij gebrek aan voldoende gegevens (tabel 3.3.).
11. De cardiale doodsoorzaken omvatten: acuut myocardinfarct 40-maal, cardiomyopathie 12-maal, myocarditis 3-maal en aortastenose 2-maal, decompensatio cordis 1-maal, acute myocardischemie 1-maal, ritmestoornis 10-maal en niet te benoemen cardiale afwijking 83-maal (tabel 4.6.).

## VOORGESCHIEDENIS EN RISICO-INDICATOREN

12. Van alle slachtoffers waren 37 onder behandeling van een cardioloog of internist. Onder deze personen bevonden zich de 14 die eerder een myocardinfarct doormaakten. De helft van de slachtoffers was bekend met tenminste een cardiovasculaire aandoening.
13. Van alle slachtoffers hadden 46 tijdens de sportbeoefening of direct voorafgaand aan het overlijden klachten.
14. Volgens de nabestaanden hadden 74 van de slachtoffers al voor de sportbeoefening 1 of meer klachten, 78 personen hadden geen klachten; in de overige 36 gevallen was dat niet bekend.
15. Hypertensie was bekend bij 32 personen, 15 werden hiervoor behandeld. Door 89 slachtoffers werd gerookt; dit is overeenkomstig de landelijke cijfers. Overgewicht werd vastgesteld bij 29 mannen van wie 22 een vermageringspoging ondernam door middel van een dieet, de overigen door sportbeoefening en dieet. De familiale belasting voor hart- en vaatlijden was hoog: bij 110 mensen was die belasting aanwezig.
16. Sportbeoefening is waarschijnlijk een luxerende factor om te overlijden vooral bij mensen met hart- of vaatziekten (tabel 4.2.).

## AANBEVELINGEN

1. Er zou een registratie van gevallen van plotse dood bij sport in Nederland moeten plaatsvinden. Dit zou moeten gebeuren in een centrum, bij voorbeeld het nationaal instituut voor de sportgezondheidszorg door middel van een jaarlijks schrijven aan alle huisartsen van Nederland.  
Leeftijd, geslacht en tak van sport zijn van belang. Het doel van zo'n registratie is na te gaan of het aantal slachtoffers van plotse dood toe- of afneemt, en of de leeftijds- en geslachtsverhouding verandert ten opzichte van dit onderzoek.
2. Er zou een gecontroleerd onderzoek moeten worden opgezet naar gemakkelijk te meten variabelen zoals het voorkomen van cardiovasculaire klachten en afwijkingen en risico-indicatoren. Als controlegroep is dan een groep sportbeoefenaars van dezelfde leeftijd en geslacht nodig. Voorts zou moeten worden gekeken naar het luxerend moment van plotse dood bij sport.  
Als controlegroep is dan een groep plotse doden met dezelfde verdeling van leeftijd en geslacht nodig die niet bij sport overleden.
3. Nagegaan kan worden of vrouwen minder intensief hun sport beoefenen dan mannen. Daarvoor is vergelijkend onderzoek nodig tussen mannen en vrouwen van dezelfde leeftijd bij dezelfde sport. Inspanning kan gemeten worden door middel van zuurstofopname of calorieverbruik (Hollman en Hettinger, Astrand en Rodahl 1977, Shephard 1982). Ook kan gevraagd worden hoe intensief de sportbeoefenaar de inspanning subjectief beleeft.
4. Bij de sportkeuring en -advisering moet meer aandacht besteed worden aan (cardiovasculaire) klachten en afwijkingen, en aan een belaste familieanamnese in de zin van het voorkomen van plotse dood op jeugdige leeftijd.
5. Overwogen moet worden om de sportbeoefening door mensen met een hoog cardiovasculair risico (klachten, afwijkingen, belaste familie-anamnese) 'veiliger' te maken door deskundige leiding. Niet alleen moet hun training goed gedoseerd worden, de leiding moet ook geoefend zijn in resuscitatie technieken.
6. Een cursus reanimatietechnieken hoort thuis in het opleidingspakket van de academies voor Lichamelijke opvoeding, evenals op het CIOS. Ook sportmassieurs die dikwijls vaste begeleider zijn van sportgroepen, moeten in resuscitatie getraind worden. Tevens kan een dergelijke opleiding ingevoerd worden in scheidsrechterscursussen en trainerscursussen. Dat artsen, fysiotherapeuten, trainers en begeleiders die met hartpatiëntengroepen sport beoefenen, kennis moeten hebben van reanimatietechnieken hoeft geen betoog.

## SAMENVATTING

De aanleiding om te komen tot een onderzoek naar plotse dood bij sport was de schijnbare tegenspraak tussen het stimuleren van sportbeoefening en het voorkomen van plotse dood daarbij. Doel van het onderzoek was

1. zo nauwkeurig mogelijk het aantal gevallen van plotse dood bij sport per jaar in Nederland na te gaan en
2. zijn er uit de persoonlijke en medische gegevens en uit de gegevens over de sportbeoefening van de slachtoffers aanwijzingen voor een verhoogd risico af te leiden.

In hoofdstuk II worden de gehanteerde methoden beschreven. Voor het verzamelen van het aantal gevallen van sport werden enkele kanalen gebruikt: aan 1/3 van alle Nederlandse artsen werd een persoonlijk schrijven gericht. Daarvoor werden die groepen artsen gekozen, van wie verwacht kon worden dat zij geconfronteerd zouden kunnen zijn met plotse dood bij sport: huisartsen, sportartsen, cardiologen en patholoog-anatomen. De sportwereld werd benaderd via een artikel in de bondsbladen. Door pers, radio en televisie werd ook aandacht aan het onderzoek geschonken.

Voor het verzamelen van gegevens van de overledene werd een vraaggesprek met de huisarts en de direct nabestaande gehouden, aan de hand van een gestructureerde vragenlijst. Zowel huisarts als nabestaande werden thuis bezocht. Slecht in 3 gevallen werd een vraaggesprek geweigerd.

Aan de hoofdinspectie van volksgezondheid werd gevraagd de hem bekende gevallen met de gegevens uit dit onderzoek te vergelijken en ons het aantal van de ons niet gemelde gevallen mede te delen. In hoofdstuk III zijn de resultaten gegeven. Er werden 188 gevallen van plotse dood geregistreerd in 3 jaar. In het laatste onderzoeksjaar was de grootste bekendheid aan het onderzoek gegeven. Er werden toen 89 gevallen van plotse dood geregistreerd, en op het C.B.S. nog 14 andere. Het geschatte aantal plotse doden per jaar bedraagt derhalve 103. In tabel 3.3. 1-4 zijn voor elk slachtoffer beknopt de gegevens weergegeven. Het betreft leeftijd, sport, voorgeschiedenis, risico-indicatoren, klachten, toedracht van het gebeurde, obductiegegevens, doodsoorzaak en conclusie. De meeste slachtoffers waren mannen, 93%. Dit komt niet overeen met de verhouding in sportbeoefening door mannen en vrouwen, die resp. 55% en 45% bedraagt. De leeftijdsgroep waarin de meeste slachtoffers vallen is 34-49 jaar. Wat de tak van sport betreft, kan opgemerkt worden dat de meeste slachtoffers bij balsporten en vooral bij voetbal vallen. Ook waren er veel trimmers. In totaal waren de slachtoffers verdeeld over 32 takken van sport. Van alle slachtoffers overleed 68% tijdens de sportbeoefening, de rest na (voortijdig) beëindigen ervan.

De doodsoorzaken zijn vastgesteld met behulp van alle voorhanden zijnde informatie. In 31% van de gevallen was de doodsoorzaak cardiaal. In nog eens 50% werd een cardiale doodsoorzaak overwogen. In 8% van de gevallen was er een duidelijk niet cardiale doodsoorzaak als verdrinking, trauma of hersenbloeding en in 11% was het niet

mogelijk uitsluitel te geven over de doodsoorzaak.

Van de voorgeschiedenis moet opgemerkt worden dat de helft van de slachtoffers bekend was met een cardiovasculaire aandoening (die overigens de sportbeoefening niet verhinderde). Wat risico-indicatoren betreft wijkt de onderzochte populatie niet af van de bij bevolkingsonderzoekingen gevonden waarden. Datzelfde geldt voor de dagelijkse activiteiten tijdens werk en vrije tijd. Van de sportgegevens moet worden opgemerkt dat 95% van alle slachtoffers gewoon waren regelmatig sport te beoefenen.

In hoofdstuk IV zijn de resultaten besproken en vergeleken met gegevens uit de literatuur. Het aantal slachtoffers is in vergelijking met het aantal actieve sportbeoefenaren zeer gering: 1 op 45000 sportbeoefenaren, 1 op 7 miljoen uren sportbeoefening. Dit komt overeen met gegevens uit Finland en Duitsland. De verhouding overleden mannen/vrouwen komt niet overeen met de sportbeoefening door mannen en vrouwen, maar is wel gelijk aan de buitenlandse inventarisaties. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat vrouwen bij hun sportbeoefening minder geneigd zijn tot het uiterste te gaan. Een andere verklaring is, dat vrouwen minder vaak atherosclerose hebben en minder vaak overlijden aan hart- en vaatziekten, de in dit onderzoek meest voorkomende doodsoorzaak. Bij de leeftijdsverdeling is de top te zien in de leeftijdsgroep 35-49 jaar, de groep waar ook de meeste doden ten gevolge van hart- en vaatziekten te verwachten zijn. Opvallend is, dat er meer slachtoffers vielen in de hogere sociale klassen. De woonplaats van de slachtoffers was verspreid over heel Nederland. Wat de sporten betreft, gecorrigeerd voor het aantal sportbeoefenaren per tak van sport, vielen de meeste doden bij balsporten vooral bij voetbal, en bij trimmen. Hier is vergelijking met buitenlandse gegevens onmogelijk, omdat het sportpatroon per land verschilt, en er niet veel gegevens over beschikbaar zijn.

Hoewel veel patiënten achteraf wel klachten bleken te hebben, was sportbeoefening slechts aan 3 personen verboden. Verreweg de meesten overleden tijdens de sportbeoefening. Resuscitatiepogingen werden in 72% van de gevallen ondernomen. De belangrijkste doodsoorzaak was cardiaal. In 31% kon een duidelijk omschreven cardiale oorzaak worden vastgesteld als myocardinfarct, cardiomyopathie, aortastenose en myocarditis. In veel gevallen werd coronairlijden overwogen. Dit stemt overeen met bevindingen in de literatuur. Bij jonge mensen blijkt hypertrofische cardiomyopathie dikwijls oorzaak van de dood te zijn. De afwijking was in 9 gevallen voor de dood niet bekend. Een doeltreffender keuring op dit gebied lijkt aangewezen maar is erg moeilijk in de praktijk te effectueren. Myocarditis en aortastenose, in de literatuur als 'berucht' omschreven, werden maar in 5 gevallen gevonden. Het geringe aantal niet cardiale doodsoorzaken (15) kan een gevolg zijn van onderrapportage. In de literatuur worden meer niet cardiale doodsoorzaken beschreven, maar daar is de onderzoekspopulatie meestal anders samengesteld. Dood ten gevolge van trauma is betrekkelijk zeldzaam.

Van de medische voorgeschiedenis moet gemeld worden dat er veel personen waren met cardiovasculaire klachten. In het algemeen was dat

geen beletsel voor de sportbeoefening. Er zijn publicaties over een verhoogde kans op een plotse (hart)dood bij intensieve lichamelijke inspanning en over een verminderde kans daarop. Dit geldt niet voor cardiomyopathie en aortastenose; hierover zijn de publicaties eensluidend. De kans op plotse dood hierbij is verhoogd. Veel patiënten hadden kort voor de fatale sportbeoefening klachten, maar bij gebrek aan een controlegroep is niet duidelijk in hoeverre die prodromaal waren.

Het huisartsenbezoek en de reden daarvoor wijken niet af van het patroon geldend voor de totale bevolking. Wel waren er veel mensen onder behandeling van een cardioloog of internist.

Wat risico-indicatoren, hypertensie, roken, overgewicht en alcoholgebruik betreft, wijkt de onderzochte populatie niet af van de doorsnee bevolking. Alle overleden sportbeoefenaren leefden dus niet 'gezonder' dan niet sportbeoefenaren zoals in de literatuur wel eens wordt gesuggereerd. Hierbij moet worden aangetekend dat de overleden sportbeoefenaren natuurlijk niet representatief zijn voor de gemiddelde sportbeoefenaar. Er was vaak een belaste familie-anamnese.

Enkele groepen slachtoffers worden apart besproken. De vrouwen zijn zeer gering in aantal. Het is niet zo dat zij minder, of minder belastende sporten beoefenden. Er is geen overtuigende verklaring voor hun geringe aantal. Van de mensen met cardiomyopathie moet vermeld worden, dat deze ziekte bij 9 van de 12 pas bij sectie werd gevonden. Piekbelastingen zijn bij deze afwijking fataal. Allen vonden de dood voor het 30e levensjaar. De mensen met een volledig blanco anamnese waren gering in aantal. Het retrospectieve karakter van het onderzoek maakt, dat mogelijk irrelevante voorvallen door de nabestaanden in verband zijn gebracht met de dood. Deze zeer begrijpelijke reactie kan een reden zijn dat de groep met een blanco anamnese zo klein is. Ook wordt een aparte paragraaf gewijd aan de griep. Het voorkomen van myocarditis na een griep, kan een reden voor plotse dood bij inspanning zijn. Myocarditis als doodsoorzaak werd in dit onderzoek slechts 3-maal vastgesteld.

De aanwijzingen voor preventie zijn vierledig. Bij de sportkeuring moet men alert zijn op klachten van cardiovasculaire aard. Een goede advisering en een goede voorlichting zijn noodzakelijk. Men moet niet proberen hartklachten weg te trimmen. Voor personen van verschillende leeftijd en trainingstoestand en medische voorgeschiedenis zouden aangepaste trainingsadviezen behulpzaam kunnen zijn. Tenslotte is voor risicogroepen als hartpatiënten aan te bevelen zich te verzekeren van het gezelschap van mensen die bedreven zijn in resuscitatie.

In hoofdstuk V zijn aan de hand van 8 ziektegeschiedenissen, enkele aspecten van plotse dood bij sport aan de orde gesteld. Doel hiervan is, aandacht te schenken aan algemeen geldende normen of ideeën en er een lering uit te trekken. In de sport(artsen)wereld bestaan ideeën over sportbeoefening door mensen met een aortastenose, hypertrofische cardiomyopathie of na een doorgemaakt hartinfarct. De praktische consequenties zijn hier geschetst. Ook zijn enkele sportongevallen beschreven, waarvan er een op heel ongewone wijze eindigde. Ook zijn er enkele heel bijzondere ziektegeschiedenissen

beschreven louter uit informatief oogpunt. Tenslotte is er nog een man beschreven, zoals er duizenden sportbeoefenaren zijn en wiens doodsoorzaak onbekend is.

In hoofdstuk VI worden de conclusies uit het onderzoek getrokken. Plotse dood bij sport blijkt buitengewoon zeldzaam; 103 doden per jaar of 1 op 45000 sportbeoefenaren. Dit komt overeen met gegevens uit de literatuur. De meeste slachtoffers zijn mannen tussen 35 en 49 jaar. De sporten waar de meeste doden bij vallen zijn voetbal, overige balsporten en trimmen. De helft van de sportbeoefenaren was voor sport gekeurd. Slechts enkelen waren afgekeurd. De slachtoffers waren gewend regelmatig diverse takken van sport te beoefenen. Slechts 10 personen waren niet gewend sport te beoefenen. De doodsoorzaken waren cardiaal in 31% van de gevallen. In 8% van de gevallen was er een duidelijke andere oorzaak, in 50% van de gevallen werd een cardiale doodsoorzaak meer of minder waarschijnlijk geacht. In 11% was het niet mogelijk een doodsoorzaak vast te stellen. In de literatuur komt doodsoorzaak 'onbekend' niet voor. De risico-indicatoren waren niet afwijkend van bij bevolkingsonderzoeken gevonden gegevens. Wel waren er veel personen bij een cardioloog of internist onder behandeling. Veel mensen waren niet geheel gezond, toch was bij velen de plotse dood bij sport onvoorspelbaar. De aanbevelingen zijn 6-ledig: 1. centrale registratie van plotse doden bij sport, 2. gecontroleerd onderzoek naar gemakkelijk te meten variabelen, 3. onderzoek naar mogelijke verschillen in intensiteit van sportbeoefening door mannen en vrouwen, 4. verbetering van de sportkeuring en -advisering, 5. aanpassing van de begeleiding van de sportbeoefening door mensen met een verhoogd risico en 6. resuscitatie-onderwijs aan sportleraren, scheidsrechters, trainers en begeleiders.

## SUMMARY

The sudden death of an athlete represents an abrupt end to vigour and strength, which seem to be the very qualities of life. This saddening paradox prompted this research into the sudden death during sporting activities, which set itself the following aims:

1. estimating accurately the number of cases of sudden death in sports per year in the Netherlands
2. collecting as many data as possible about each victim's medical history, sporting habits and complaints if any, which might lead to ways of predicting sudden death during sporting activities.

Chapter II describes the methods used. The data were collected via several channels. Letters were sent to one third of all Dutch physicians that could be expected to have been confronted with sudden death in sports: general practitioners, sports physicians, cardiologists and pathologists. The sports world was approached via an article in the associations' periodicals. The research was also covered by the press, by radio and television. In order to collect the data of the deceased, interviews were held with their family doctors and next-of-kin, with the help of structured questionnaires. In three cases only was this interview declined. The Director-General of the Public Health was asked to compare the cases known to him with our data and to provide us with any number of cases not reported to us.

Chapter III gives the results. 188 cases of sudden death were found in 3 years. During 1980, the last year of the three year period, most people were familiar with the research and 89 cases were found. The Central Bureau of Statistics added another 14, the estimated number of sudden deaths was therefore estimated at 103 per year. Table 3.3. 1-4 summarises the data for each victim i.e. age, sport, medical history, risk factors, complaints, case history, obduction results, cause of death and conclusion. Most victims were men, 93%, which does not fit in with the time spent in sporting activities and the number of men and women active, this being 55% and 34% respectively. The age-group with most victims was 34-49 years. Within a total group of 32 forms of sports to give the 188 cases, it was ball games (especially football) and jogging that contributed most; 68% of the victims died during the activity and the rest after (prematurely) stopping it. The causes of death were established with all available information: 31% were cardiac and another 50% believed to be cardiac, 8% gave a clearly non-cardiac cause (drowning, trauma or cerebrovascular diseases) and in 11% the cause of death could not be established. The medical history of half of the victims showed a cardiovascular disease, which did not bar them from continuing their activities. The group examined in our research does not deviate from the population in general in having different risk factors. The same can be said of everyday activities, jobs and spare time. Of all victims 95% were regular sporting men and women and were quite used to the exercise.

Chapter IV discusses the results and compares them to those from



literature. In proportion to the total number of people active in sports, the number of victims is extremely low, namely 1 in 45000 and 1 in 7 million hours of sport. This agrees with data from Finland and Germany. The proportion of men to women died doesn't agree with the proportion of men to women actively going in for sports; this, again, fits in with the figures from abroad. One explanation for this is that sporting women are less able to exert themselves fully. An other explanation is the fact that atherosclerosis is less frequently found in women and that less women die of heart diseases, the most frequent cause of death in our research. Most of the deaths are found in the age-group 35-49, where one can also expect most deaths due to coronary heart diseases. Higher social groups give more victims than lower ones. The victims lived in all parts of the Netherlands. When correlated to the number of people active, most cases occurred in ball games, especially football, and jogging. Comparison with data from abroad is impossible, because the sports-pattern differs from country to country and not many data are available. Although many patients seemed to do have complaints, sports were only forbidden to 3 of them. By far the most died during the activity. Resuscitation was attempted in 72%. The main cause of death was cardiac. In 31% a definite cause could be determined, like myocardial infarction, cardiomyopathy, aortic stenosis and myocarditis. In many cases coronary heart disease was suspected. This agrees with findings in literature. Young people often seem to die of hypertrophic cardiomyopathy. In 9 cases this ailment had not been known before death. A more effective medical examination seems to be the solution, but is very difficult to effectuate. Myocarditis and aortic stenosis, described in literature as 'notorious', were only found in 5 cases. The low number of non-cardiac causes (15) could be explained by under reporting. In literature more non-cardiac causes of death are described, but there the research population is different. Death due to trauma is relatively rare. The medical history shows that many people had cardiovascular complaints. In general that was not enough reason to abstain from the exercise. It is known from literature, that intensive physical exercise both enhances and impairs the chance of sudden cardiac death, an exception being cardiomyopathy and aortic stenosis. Many patients had complaints prior to the fatal exercise, but it is not clear in how far these complaints were prodromic due to a lack of control group. The number of and the reason for contact with the general practitioner were not different from the pattern of the population in the Netherlands. More persons, however, were under treatment of a cardiologist or an internal medicine specialist.

As regards risk factors like hypertension, smoking, overweight and use of alcohol, the group studied here does not deviate from the average population. The suggestion, sometimes found in literature, that sportsmen live a healthier life than non-sportsmen cannot therefore be true. We did often find a tainted family anamnesis. Some groups of victims are dealt with separately. There are very few women. It cannot be stated that they went in for fewer or for less exacting sports. No reasonable explanation had been found for their low number. Out of 12 cases of cardiomyopathy 9 were only found at

obduction. Extreme exertions are fatal in this illness. All died before they were 30 years of age. There were only 18 people without complaints. This might be due to the retrospective character of the research. It is to be expected that the near relatives should come up with complaints that might only be slight or clearly not relevant to the cause of death. How can we deny the next-of-kin the right to explain what has happened? A separate paragraph deals with the incidence of influenza in this research. The occurrence of myocarditis following an infection with influenza virus may be the cause of sudden death during exercise. Myocarditis was found only 3 times. Indications for prevention are given. A good help would be: alertness for cardiovascular complaints at medical examinations, and adequate information (don't try and 'jog away' the complaints), give the right training advice to people of different character, age and fitness. Risk groups like heart patients should be advised to do their exercises accompanied by people with resuscitation experience.

Chapter V presents some aspects of sudden death with the help of 8 case reports. The purpose of this is to pay attention to general standards or ideas and to learn from it. The sports world and its doctors have their ideas about sporting activities by people with aortic stenosis, hypertrophic cardiomyopathy or having experienced a myocardial infarction. The practical consequences are given, and also some traumata during sport (one of which ended in something very unexpected). As an illustration some spectacular case reports are presented. Then a man is described who is like any of the thousands of sportsmen, and whose death is a complete riddle.

Chapter VI gives the conclusions and recommendations. Sudden death during sporting activities is extremely rare: 103 cases per year, or 1 in 45000 sportsmen/women. This agrees with literature. Most victims are men between 35 and 49 years of age. The sports most liable to give deaths are football, other ball games and jogging. Half of the sportsmen had been medically examined. Only 4 of them had not passed. The victims were used to the physical exercise of several sports; only 10 were not. The causes of death were cardiac in 31% of the cases. In 8% there was a clearly different cause, and in 50% a cardiac cause of death was more or less thought probable. It was not possible to establish the cause of death in 11%. Cause 'unknown' is not mentioned in literature. The risk factors were not different from values found in examinations of the population in general. Many victims were under medical treatment with cardiologists or internal specialists. Many people were not fully healthy, but in spite of that their sudden death could not have been expected. The recommendations are six-fold: 1. central registration of sudden death during sporting activities, 2. limited case-control studies, 3. investigation of possible differences in intensity of sporting activities in men and women, 4. improvement of medical examination and advice for exercise, 5. better guidance to high risk sportsmen, 6. instruction of resuscitation technics to teachers in sports, referees, trainers and coaches.

## LITERATUUR

Aldor E, Brand O, Heeger H (1981) Herzkontusionen - ein Krankheitsbild von zunehmender Bedeutung. Med. Welt Heft 5: 189-191.

Alonzo AA, Simon AB, Feinleib M (1975) Prodromata of myocardial infarction and sudden death. Circulation 52: 1056-1062.

Arntzenius AC (1983) MRFIT en ander onderzoek naar het nut van primaire preventie van coronair hartziekten. Hartbulletin 14: 15-18.

Arsigny D, Niquet G (1977) Morts Subites au cours du sport. Medicine du Sport 6: 23-347/27-351.

Astrand PO, Rodahl K (1977) Textbook of work physiology. Second ed New York: Mc Graw-Hill Book Company.

AVO onderzoek (1980) Sociaal en cultureel rapport. Sociaal Cultureel Planbureau Rijswijk.

Bain C, Hennekens CH, Rosner B, Speizer FE, Jesse MJ (1978) Cigarette consumption and deaths from coronary heart-disease. Lancet 1: 1087-1088.

Baroldi G (1982) Pathology and mechanisms of sudden death. In: Hurst JW ed The heart Book Company New York, Toronto.

Bassler TJ (1977) Marathon running and immunity to atherosclerosis. Annals New York Academy of Sciences: 579-592.

Bassler TJ (1978) More on immunity to atherosclerosis in marathon runners. N Eng J Med 299:201.

Biersteker-Hübben MWA, Deurenberg P, Kok F, Saris WHM (1983) Enquête naar opvattingen en gebruiken ten aanzien van voeding en lichamelijke activiteit bij beoefenen van verschillende sporten. Nederlandse Hartstichting.

Bengtsson C, Lapidus L, Lindquist O, Noppa H, Nyström E, Sigurdsson J, Rafnsson V (1982) Prognosis of women with different manifestations of ischaemic heart disease/a 12-year follow-up. Eur Heart J abstract.

Bergink AH (1980) Uit de praktijk. Tijdschrift jeugdgezondheidszorg 12: 60-61.

Betz BJ, Thomas CB (1979) Individual temperament as a predictor of health or premature disease. Johns Hopkins Med J 144: 81-89.

Blumenthal JA, Williams RB jr, Yihong Kong, Schanberg SM, Thompson LW (1978) Type A behavior pattern and coronary atherosclerosis. Circulation 58: 634-639.

Bonnekoh A von, Backhausen F, Hollmann W (1974) Plötzlicher Tod eines Sportstudenten beim Geräteturnen. Sportarzt und Sportmedizin. Heft 3: 51-53.

Bonnier H, Simoons HL, Leuftink E (1977) Ventriculaire ritmestoornissen tijdens lichamelijke inspanning. Een vergelijkend onderzoek bij gezonde mannen en bij patiënten met coronaire hartziekten. Ned Tijdschr Geneeskunde 121: 826-829.

Bossina KK, Tio Gwat Ing, Stutterheim J (1969) Aangeboren hartafwijkingen bij kinderen. Nederlandse bibliotheek der geneeskunde (deel 50). Wetenschappelijke Uitgeversmaatschappij NV.

Braunwald E (1974) Idiopathic hypertrophic subaortic stenosis (obstructive cardiomyopathy) in Hurst JW ed. The heart McGraw-Hill Book Company New York.

Brendel W, Zink RA (1982) High attitude physiology and medicine. Springer Verlag Berlin.

Brok AGM, et al (1979) De invloed van bewegen op risicofactoren voor hart- en bloedvaten. Geneeskunde en Sport 12: 140-144.

CBS (1980) Vademecum gezondheidsstatistiek Nederland. Uitg. CBS 1980-1981.

Clausen JP, Larsen OA, Trap-Jensen J (1969) Physical training in the management of coronary artery disease. Circulation 40: 143-154.

Cobb LA, Baum RS, Alvares H, Schaffer WA (1975) Resuscitation from out of hospital ventricular fibrillation: 4 years follow-up. Circulation 52: 223-234.

Cohen BL, Lee I-Sing (1979) A catalog of risks. Health Physics 36: 707-722.

Debusk RF, Houston N, Haskell W, Fry G, Parker M (1979) Exercise training soon after myocardial infarction. Am J Cardiol 44: 1223-1229.

Dekker E (1980) Trimmen voordelen en risico's. Hartbulletin 10: 146-147.

Dekker E (1980a) Trimprogramma's en coopertest. Nederlandse Hartstichting (brochure).

Does E van der, Lubsen J (1978) Acute coronary events in general practice: the Imminent Myocardial Infarction Rotterdam study. Proefschrift Rotterdam.

- Dufaux B von, Liesen H, Rost R, Heck H, Hollmann W (1979) Über den Einfluss eines Ausdauertrainings auf die Serum Lipo proteïnen unter besonderer Berücksichtigung der Alpha-Lipo-proteïne (HDL) bei jungen und älteren Personen. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 30: 123-126.
- Dunning AJ, Meyler FL, Verheugt APM (1978) Nederlands Leerboek der cardiologie. Eerste editie Utrecht: Bohn Scheltema\_Holkema.
- Eisenberg MS, Bergner L, Hallstrom A (1979) Epidemiology of cardiac arrest and resuscitation in a suburban community. JACEP Journal of the American College of emergency physicians and university association for emergency medicine 8: 2-5.
- Enst G van (1983) Persoonlijke mededeling.
- Epstein SE (1981) Preparticipation screening evaluation for competitive and recreational athletes: potential uses and limitations in identifying young athletes at high risk of S.D. Congres Paper New York 12: 10-12.
- Ettinger PO, Wu CF, Cruz jr. C de la, Weisse AB, Ahmed SS, Regan TJ (1978) Arrhythmias and the 'Holiday Heart': alcohol- associated cardiac rhythm disorders. Am Heart J 95: 555-562.
- Frank EW, Weinblatt E, Sager RV (1966) JAMA 198: 103.
- Franke K von (1980) Das Thoraxtrauma als Sportverletzung. Medicin und Sport 20: 353-358, Heft 12.
- Franke K von, Wirth I (1980) Unfälle und Tod durch Ertrinken. Medicin und Sport 20: 379-381, Heft 12.
- Friedman M, Manwaring JH, Rosenman RH, Donlon G, Ortega P, Grube SM (1973) Instantaneous and sudden death clinical and pathological differentiation in coronary artery disease. JAMA 225: 1319-1328.
- Friedman M, Rosenman RH (1974) Type 'A' behavior and your heart. Alfred A Knopf Inc. New York City.
- Friedman GD, Dales LG, Ury HK (1979) Mortality in middle-aged smokers and non-smokers. N Engl J Med 300: 213-217.
- Gibbons LW, Cooper KH, Meyer BMPH, Ellisons C (1980) The acute cardiac risk of strenuous exercise. JAMA 244: 1799-1801.
- Glancy DL, Yarnell Ph, Roberts WC (1971) Traumatic left ventricular aneurysm. Medicine and sport 5: 71-81.
- Glick G, Braunwald E (1971) Cardiomyopathy and myocarditis. Harrison's principles of internal medicine 6th edition. McGraw-Hill Book Company New York, Toronto 1236-1237.

- Greene DG (1965) Drowning in Fen WO en Rahn, ed. Handbook of physiology, section 3, respiration vol. II: 1195-1204.
- Green JR, Krovetz LJ, Shanklin DR, Denito JJ, Taylor WJ (1971) Sudden unexpected death in three generations. *Medicine and sport* 5: 166-175. Karger Basel.
- Groh H, Groh P (1975) Sportverletzungen und Sportschäden. Uitg. Luitpold Köln 17-20.
- Haanen C (1980) Akute myeloide Leukemie bij volwassenen. *Modern Medicine* 4: 1201-1207.
- Hart LE, Egier BP, Shimizu AG, Tandan PJ, Sutton R (1980) Exertional heatstroke: the runner's nemesis. *Can. Med. Assoc. J.* 122: 1144-1150.
- Hal L van, Klein W (1975) Heb je al gewonnen? Ja, want ik doe mee. Sport voor geestelijk gehandicapten. Ed. Callenbach Nijkerk.
- Haskell W (1978) Cardiovascular complications during exercise training of cardiac patients. *Circulation* 57: 920-924.
- Haskell WL (1982) Sudden cardiac death during vigorous exercise. *Int J Sports Med* 3: 45-48. Georg Thieme Verlag Stuttgart-New York.
- Hautvast JGA (1980) Obesitas een bedreiging voor de volksgezondheid? *Hartbulletin* 11: 37-44.
- Heath D, William DR (1981) A man at high altitude. Second ed. Churchill Livingstone Edingburgh London New York.
- Hickey N, Mulcahy R, Bourke GJ, Graham I, Wilson-Davis K (1975) Study of coronary risk factors related to physical activity in 15171 men. *Br Med J* 3: 507-509.
- Hjermann L, Velve Byre K, Holme L, Leren P (1981) Effect of diet and smoking intervention on the incidence of coronary heart disease. *Lancet* II: 1303-1310.
- Hollman W, Hettinger Th (1980) Sportmedizin - Arbeits- und Trainingsgrundlagen. F.K. Schattauer Verlag Stuttgart-New York.
- Huttunen JK, Länsimies E, Voutilainen E, Ehnholm C, Hietanen E, Penttilä I, Sjitonen O, Rauramaa R (1979) Effect of moderate physical exercise on serum lipoproteins. *Circulation* 60: 1220-1225.
- Interview (1978a) Ministerie voor cultuur, recreatie en maatschappelijk werk. Sportbeoefening in Nederland 1976/1977 7151 A, tabel II 1c.

Irving JB, Bruce RA (1977) Exertional hypotension and postexertional ventricular fibrillation in stress testing. *Am J Cardiol* 39: 849-851.

Jacobs HAAT, Kamphorst TJ (1976) Onderzoekswensen op sportgebied. Publicatie van de commissie van het Sociologisch Instituut van de R.U. Utrecht no. 96.

James TN, Froggatt P, Marshall TK (1971) Sudden death in young athletes. *Medicine and Sport* 5: 102-111. Karger, Basel.

Japikse JE (1979) Plotselinge dood door coronarialijden. *Modern Medicine* 3: 1551-1555.

Jokl E, Mackintosh RH (1950) Sudden death of young athlete from rupture of ascending aorta. *Lancet* 7: 54-55.

Jokl E, Lexington K (1971) Exercise and cardiac death. *JAMA* 218: 1707.

Jokl E, Newman B (1971) Death of a wrestler. *Medicine and Sport* 5: 81-90.

Jokl E, McClellan TJ (1971) Asymptomatic cardiac disease causing sudden death in association with physical activity I. *Medicine and sport* 5: 1-4. Karger Basel.

Jokl E, Melzer L (1971) Rheumatic fever following athletic trauma. *Medicine and sport* 5: 67-70. Karger Basel.

Jokl E, Melzer L (1971a) Akute fatal non traumatic collapse during work and sport. *Medicine and sport* 5: 5-18. Karger Basel.

Jokl E (1971a) Sudden death after exercise due to myocarditis. *Medicine and sport* 5: 99-101. Karger Basel.

Jokl E (1971b) Sudden death during exercise due to congenital anomaly of aortic valve. *Medicine and sport* 5: 148-149.

Joossens JV (1980) De preventie van cardiovasculaire aandoeningen. *Hartbulletin* 11: 121-124.

Kan G (1981) Risicofactoren, wat betekenen ze en wat zijn de konsekwenties? *Modern Medicine* 5: 1796-1800.

Kannel WB, Lebauer EJ, Dawber TR, McNamara (1967) Relation of body weight to development of coronary heart disease. The Framingham study. *Circulation* 35: 734-744.

- Kannel WB, Sorlie P, McNamara PM (1979) Prognosis after myocardial infarction. The Framingham study. *Am J Cardiol* 44: 53-59.
- Kannel WB, Dawber TR, McGee DL (1980) Perspectives on systolic hypertension. *Circulation* 61: 1179-1182.
- Karvonen MJ (1976) Sports and Longevity. *Adv. Card.* 18: 243-248.
- Kessel F (1983) Persoonlijke mededeling.
- Knulst WP (1977) Een week tijd. Rapport van een onderzoek naar de tijdsbesteding van de Nederlandse bevolking in oktober 1975. Staatsuitgeverij Den Haag, S.C.P., cahier 10.
- Knulst WP (1980) Persoonlijke mededeling.
- Knulst WP (1982) Persoonlijke mededeling.
- Koplan, JP (1979) Atlanta. Cardiovascular deaths while running. *JAMA* 242: 2578-2579.
- Koskenvuo K, Karvonen MJ, Rissanen V (1978) Death from ischemic heart disease in young Finns aged from 15-24 years. *Am J Cardiol* 42: 114-118.
- Kranenborg N (1980) Sportbeoefening en blessures. *Geneeskunde en Sport* 13: 89-93.
- Kranenborg N (1982) Persoonlijke mededeling. Rijks Universiteit Limburg.
- Kromhout D (1979) Obesitas en coronaire hartziekten. *Hartbulletin* 10: 119-124.
- Lamberts H (1982a) Ziektepatronen in huisartsenpraktijken in Nederland. In *Het medische jaar 1982*. Uitg.: Bohn Scheltema - Holkema. Utrecht/Antwerpen.
- Lamberts H (1982b) Redenen om naar de huisarts te gaan. *Huisarts en Wetenschap* 25: 301-310.
- Lee WR, Fox LM, Slotkoff LM (1979) Effects of antihypertensive therapy on cardiovascular response to exercise. *Am J Cardiol* 44: 325-328.
- Liberthson RR, Nagel EL, Hirschman JC, Nussenfeld SR, Blackbourne BD, Davis JH (1974) Pathophysiologic observations in prehospital ventricular fibrillation and sudden cardiac death. *Circulation* 49: 790-798.
- Lown B (1980) Cardiovascular collapse and sudden cardiac death. In: Braunwald E ed *Heart disease Philadelphia Toronto*, Saunders Company 1980: 778-815.



Luckstead EF (1982) Sudden death in sports. *Pediatric Clinics of North America* 29: 1355-1362.

Lynch P (1980) Soldiers sport and sudden death. *Lancet* : 1235-1237.

Maas J, Hofman A, Valkenburg HA (1983) Een vervolgonderzoek naar de lotgevallen van jonge volwassenen met hypertensie. *Ned Tijdschr Geneeskunde* 127: 148-152.

Maron BJ, Roberts WC, McAllister HA, Rosing DR, Epstein SE (1980) Sudden death in young athletes. *Circulation* 62: 218-229.

Maron BJ, Roberts WC, Epstein SE (1982) Sudden death in hypertrophic cardiomyopathy: a profile of 78 patients. *Circulation* 65: 1388-1394.

Masironi R (1978) Good for the heart. *WHO bulletin*.

McHenry PL (1977) Risks of graded exercise testing. *Am J Cardiol* 39: 935-937.

Mead WF, Pyper HR, Trombold JC, Frederick (1976) Successful resuscitation of two near simultaneous cases of cardiac arrest with a review of fifteen cases occurring during supervised exercise. *Circulation* 53: 187-188.

Medische sportkeuring 1980 - jaarverslag. Federatie van bureaux voor medische sportkeuring in Nederland.

Meeuwssen WAJ (1972) Het Pheidippidesyndroom. *Ned Tijdschr Geneeskunde* 116: 2293.

Minderhoud

Ministerie voor cultuur, recreatie en maatschappelijk werk (1978) Sportbeoefening in Nederland 1976/77. Rapport 7151 A. Interview Amsterdam.

Ministerie van sociale zaken en volksgezondheid (1952) Classificatie van de beroepen naar hun onderlinge verwantschap. Rijksarbidsbureau 2e bewerking 1952.

Ministerie van nationale opvoeding en Nederlandse cultuur (1975) Een beetje fit zijn. B.L. O.S.O. Brussel.

Montoye HJ, Metzner HL, Keller JB, Johnson BC, Epstein FH (1972) Habitual physical activity and blood pressure. *Medicine and science in sports* 4: 175-181.

Morales AR, Romanelli R, Boycek RJ (1980) The mural left anterior descending coronary artery strenuous exercise and sudden death. *Circulation* 62: 230-237.

Morris JN, Pattison DC, Kagan A, Gardner MJ (1966) Incidence and prediction of ischaemic heart disease in London busmen. *Lancet*: 553-559.

Morris JN, Everitt G, Pollard R, Chave SPW (1980) Vigorous exercise in leisuretime: protection against coronary heart disease. *Lancet* 2: 1207-1210.

Mosterd WL (1977-1978) Cardiologie en sport. Medisch Contact bundeling artikelenserie. *Sportgeneeskunde* 25-30.

Mosterd WL, Rohmer J (1980) Discussie opmerking over aortastenose en sportbeoefening. *Geneeskunde en Sport* 14: 27-28.

Mosterd WL (1982) Enkele cardiologische aspecten in relatie tot sport en gezondheid. *Medisch Contact* 37: 1281-1283.

MRFIT (1982) Multiple risk factor intervention trial. *JAMA* 248: 1465-1477.

Munscheck H von (1974) Der akute Sporttod in der Bundesrepublik Deutschland - eine statistische Auswertung pathol-anatom Befunde der Jahre 1966-1972. *Sportarzt und Sportmedizin* 5: 95-101.

Munscheck H von (1976) Der plötzliche Tod beim Sport infolge Myocarditis. *Sportarzt und Sportmedizin* 9: 201-210.

Munscheck H von (1977) Ursachen des akuten Todes beim Sport in der Bundesrepublik Deutschland. *Sportarzt und Sportmedizin*, Heft 5: 133-137.

Nadas AS, Fyler DC (1972) *Pediatric Cardiology*. W.B. Saunders Company Philadelphia London Toronto.

Netter F (1969) *The ciba collection of medical illustration*. Volume 5: Heart ed Yonkman FF Ciba New York.

NIPO. Enquete naar rookgewoonten volwassenen en jeugd 1978-1982. Stichting volksgezondheid en roken.

Noakes TD, Rose AG, Opie LH (1979) Hypertrophic cardiomyopathy associated with sudden death during marathon racing. *Br Heart J* 41: 624-627.

Noakes TD, Opie LH (1979) Marathon running and the heart: the South African experience. *Am Heart J* 98: 669-671.

- Nooter J (1983) Obductie op verzoek van de huisarts. Huisarts en wetenschap 26: 9-10.
- Oosterhuis HJGH (1972) Klinische neurologie. Uitg. Oosthoek, Utrecht.
- Opie LH (1975) Sudden death and sport. Lancet 1: 263-266.
- Paffenbarger RS jr, Laughlin ME, Gima AS (1970) Work activity of longshoremen as related to death from coronary heart disease and stroke. N Engl J Med 282: 1109-1114.
- Paffenbarger RS jr, Hale WE (1975) Work activity and coronary heart mortality. N Engl J Med 292: 545-550.
- Paffenbarger RS jr, Wing AL, Hyde RT (1978) Physical activity as and index of heart attack risk in college alumni. Am J of Epidemiology 108: 161-175.
- Pearn JH (1977) Epilepsy and drowning in childhood. Br Med J 1: 1510.
- Pool J, Kunst K, Wermeskerken JL (1978a) Two monitored cases of sudden death outside hospital. Br Heart J 40: 627-629.
- Pool J, Roodenburg A, Glaser B, Lubsen J (1978b) Ventricular Arrest: A possible mechanism of sudden death. Br Heart J 40: 24-27.
- Pool J (1979) Risico's van het trimmen. Ned Tijdschr Geneeskunde 123: 1685-1687.
- Pool J (1979a) Het electrocardiogram bij 'hartverlamming'. Hartbulletin 10: 69-70.
- Roberts WC (1978) The autopsy: its decline and a suggestion for its revival. N Engl J Med 299: 332-338.
- Rohmer J (1974) Hartgeruisen bij jeugdige sportbeoefenaren. Functioneel of organisch? Sport of geen sport? Geneeskunde en Sport 3: 47-48.
- Rohmer J, Quagebeur JM (1979) Kindercardiologie en kinderhartchirurgie anno 1979. Hartbulletin 10: 125-131.
- Rose RC, Hughes RT, Yarbrough DR, Dewees P (1980) Heat injuries among recreational runners. South Med J 73: 1038-1040.
- Savage DD, Castelli WP, Anderson SJ, Kannel WB (1983) Sudden unexpected death during ambulatory electrocardiographic monitoring. The Framingham study. Am J Med 74: 148-152.

Scherer D, Kaltenbach M (1979) Häufigkeit Lebensbedrohlicher Komplikationen bei ergometrischen Belastungsuntersuchungen. Dtsch Med Wschr 104: 1161-1165. Georg Thieme Verlag Stuttgart.

Schrier RW, Henderson HS, Tisher CC, Tannen RL (1971) Nephropathy associated with heat stress and exercise. Medicine and Sport 5: 121-147. Karger Basel.

Sedgwick AW, Brotherhood JR, Harris-Davidson A, Taplin RE, Thomas DW (1980) Long term effects of physical training programme on risk factors for coronary heart disease in otherwise sedentary men. Br Med J 281: 7-10.

Shephard RJ (1982) Physiology and biochemistry of exercise. Ed. Praeger New York.

Simoons ML, Pool J (1973) Waarde inspannings-ECG voor opsporing en diagnostiek van ischemische hartziekten. Hartbulletin 4: 135-143.

Simoons ML, Baart J (1979) Risico's en voorzorgen bij inspanningsonderzoek. Ned Tijdschr Geneeskunde 123: 2023-2027.

Singh I, Khanna PK, Srivastava MC, Madan LAL, Roy SB, Subramanyam CSV (1969) Acute mountain sickness. N Engl J Med 280: 175-184.

Skoblar RS (1981) Een levensreddend symptoom bij stomp borsttrauma. Modern Medicine 5: 1075-1076.

Sociaal Cultureel Planbureau (1980) AVO onderzoek 1979 (niet gepubliceerd).

Soetaert P (1979) Plotse dood in de sport. Analytisch literatuuroverzicht 1969-1979. Thesis Rijksuniversiteit Gent (B).

Stiggelbout W (1983) Risicofactoren en preventie. Hartbulletin 14: 19-23.

Strong WB, Steed D (1982) Cardiovascular evaluation of the young athlete. Pediatric Clinics of North America 29: 1325-1339.

Sybling G (1978) Drink- en rookgewoonten: Landelijk onderzoek naar de drink- en rookgewoonten van de Nederlandse bevolking. Uitg. SWOAD Amsterdam.

Sytsema WY (1981) De gehandicapte en de sportgezondheidszorg. Thesis, Amsterdam.

Talbott E, Kuller LH, Perper J, Murphy P (1981) Sudden unexpected death in women. Am J Epidemiol 114: 671-682.

Theroux P, Waters DD, Halphen C, Debaisieux JC, Mizgala HF (1979) Prognostic value of exercise testing soon after myocardial infarction. N Engl J Med 301: 341-345.

Thijs JC, Felt-Bersma RJF, Kate RW ten (1982) Hitteberoerte door inspanning. Ned Tijdschr Geneeskunde 126: 811-813.

Thompson PD, Stern MP, Williams P, et al (1979) Death during jogging or running, a study of 18 cases. JAMA 242: 1265-1267. JAMA 242: 1265-1267, 1979.

Thompson PD, Junk EJ, Carleten RA, Sturmer WQ (1982) Incidence of death during jogging in Rhode Island from 1975 through 1980. JAMA 247: 2535-2538.

Trim U fit (1981) Voorlichtingsbrochure van de Nederlandse Hartstichting.

Trimwijzer (1981) Voorlichtingsbrochure Nederlandse Sport Federatie NSF publicatie nr. 96.

Valkenburg HA (1980) Inaktiviteit als risicofactor voor hart- en vaatziekten. Geneeskunde en Sport 13: 5-8.

Verheugt APM (1978) Cardiomyopathieën. In: Dunning AJ e.a. red. Nederlands leerboek der cardiologie 1e ed Utrecht Bohn, Scheltema \_ Holkema: 331-332.

Vermeulen A, Heyboer C, Lie KI (1978) Een vergelijkend onderzoek naar de invloed van een revalidatieprogramma bij hartinfarctpatiënten. Ned Tijdschr Geneeskunde 122: 1737-1747.

Verschoor J, Masurel N, Pool J (1979) Electrocardiografische bevindingen tijdens en na infectie met influenza A.

Viitasalo MT, Kala R, Eisalo A, Halonen PL (1979) Ventricular arrhythmias during exercise testing, jogging and sedentary life. Chest 76: 21-26.

Virmani R, Robinowitz M, McAllister HA (1980) Cause of death in conditioned joggers. A series of 26 autopsy patients. Abstracts Circulation 62: 947.

Virmani R, Robinowitz M, McAllister H (1982) Non traumatic death in joggers. A series of 30 patients at autopsy. Am J Med 72: 874-882.

Vuori I, Mäkeläinen M, Jääskeläinen A (1976) Sudden death in the sauna. 13th Int. Congress Internal Med Helsinki. Ed Karger Basel: 337-345.

- Vuori I, Mäkkäräinen M, Jääskeläinen A (1978) Sudden death and physical activity. *Cardiology* 63: 287-304.
- Vuori I (1982a) Physiological and medical aspects of strenuous mass sport events. *Annals of clinical research* 14, suppl 34: 130-138.
- Vuori I, Suurnäkki L, Suurnäkki T (1982) Risk of sudden cardiovascular death (SCVD) in exercise. Abstract 1982 American college of sports medicine annual meeting 14, 2.
- Vuori I, Suurnäkki L, Suurnäkki T (1982) Balance of cardiovascular hazards and benefits of exercise. *Int J Sports Medicine*. XXII World Congress on Sports Medicine Vienna: p. 98.
- Vuori I, Suurnäkki L, Suurnäkki T (1983) Persoonlijke mededeling.
- Wall E van der (1983) Persoonlijke mededeling.
- Waller BF, Roberts WC (1980) Sudden death while running in conditioned runners aged 40 years or over. *Am J Cardiol* 45: 1292-1300.
- Ward M (1975) *Mountain Medicine. A clinical study of cold and high altitude.* Crosby Lockwood Staples London.
- Weger EM de, Poulus AJ, Hollander AP (1979) Zin en waarde van de medische sportkeuring. Federatie van bureaux voor medische sportkeuring in Nederland.
- Wenger N (1980) Exercise stress testing: an overview, 1979. *Tex. Med.* 76: 48-53.
- Westerhof PW (1978) *Klinische manifestaties van hartziekten in Dunning AJ red. Nederlands leerboek voor cardiologie 1e e.* Utrecht Bohn Scheltema \_Holkema.
- WHO Expert Committee (1952) Arterial hypertension. WHO technical report series.
- Wilcox RG, Bennett T, Brown AM, McDonald LA (1982) Is exercise good for high blood pressure. *Br Med J* 285: 767-769.

## CURRICULUM VITAE

De auteur van dit proefschrift werd op 4 oktober 1947 in 's Gravenhage geboren. Na de lagere school en het gymnasium<sup>β</sup>, dat zij aan het Edith Stein College in dezelfde stad doorliep, begon ze in 1967 met de studie medicijnen in Rotterdam. Tijdens haar studie was ze actief als verpleeghulp in het Sophiakinderziekenhuis en op de afdeling psychiatrie van het Academisch ziekenhuis Dijkzigt. Ze was docente gezondheidszorg op de sociale academie, tweemaal mentor van 1e jaarsstudenten en 3 maanden vacantie-assistent op de polikliniek van het Sophiakinderziekenhuis.

In 1974 studeerde ze af als huisarts. Achtereenvolgens was ze verpleeghuisarts in 's Gravenzande, assistent inwendige geneeskunde te Amsterdam en Eindhoven, assistent kindergeneeskunde te Eindhoven, huisarts, docente aan de Katholieke Academie voor Lichamelijke Opvoeding te Tilburg en huisarts in Eindhoven en in Uden.

Daarnaast is ze actief in de sportgezondheidszorg. Na de applicatiecursus sportgeneeskunde gevolgd te hebben, werd ze bondsarts van de Nederlandse Katholieke Gymnastiekbond en van de Nederlandse Rolschaatsbond. Voor deze laatste bond heeft ze zitting in de medische commissie van het Europese rolschaatsverbond (CERS) voor de afdeling kunstrijden. Gedurende 5 jaar maakte ze deel uit van het bestuur van de Vereniging Voor Sportgeneeskunde. Tevens is ze medisch adviseur van het Nederlands Genootschap voor Sportmassage, en sedert 1980 medisch medewerker van het SMA Rotterdam.

Vanaf 1979 was ze werkzaam op het thoraxcentrum van de Erasmus Universiteit te Rotterdam bij prof. dr. J. Pool, cardioloog. Naast het redactiesecretariaat van het gesproken tijdschrift Harttonen, de begeleiding van het 4e jaars onderwijs in de cardiologie en het keuze practicum cardiologie, werd het onderzoek 'Plotse dood bij sport' opgezet, uitgevoerd en bewerkt.

Nog steeds beoefent ze met veel enthousiasme incidenteel de huisartspraktijk.

## BIJLAGE 1

1. Risico's van het trimmen? J. Pool (1979) Ned. Tijdschrift v. Geneesk. 123; 1685-1687.

## COMMENTAREN

### *Risico's van het trimmen*

J. POOL<sup>1</sup>, CARDIOLOG EN SPORTARTS

„De deelnemer aan de Singelloop op Koninginnedag, die 12 minuten na de start werd getroffen door een acute hartstilstand, is in het Academisch Ziekenhuis overleden.” Met dit bericht in een dagblad zijn de problemen in één zin weergegeven. Enerzijds worden zoveel mogelijk mensen aangezet tot meer lichamelijke activiteit, anderzijds blijkt dit voor een enkele deelnemer te veel te zijn, waarbij men zich kan afvragen of een 75-jarige zo nodig mee moest doen.

Trimmen neemt een geweldige vlucht. In de Verenigde Staten wordt het aantal „joggers” op 20 miljoen geschat! Ook in Nederland trachten in de laatste paar jaar de overheid, de Nederlandse Hartstichting, de Nederlandse Sportfederatie en verschillende andere sportorganisaties de mensen in beweging te krijgen. Acties zoals „Beweeg, leef”, „Sportreal” en „Trim” richten zich via televisie, dagbladen en brochures tot de massa; lokale activiteiten zoals prestatielopen, zwemmarathons, clubs voor conditietraining, zijn vooral op het individu gericht. Reisbureaus trachten de wintersport meer populair te maken. Bij

deze acties wordt dikwijls de aandacht gevestigd op de gezondheid. Slogans als „bewegen is leven”, „bestrijding van bewegingsarmoede”, „preventie van hart- en vaatziekten” worden gemeengoed.

Bij trimmen als preventie van hart- en vaatziekten wordt gedacht aan verlenging van de levensduur, vermindering van de incidentie van het hartinfarct en stimulering van vorming van collateralen in het kransslagaderstelsel. Ook wordt soms gesteld dat sportbeoefening een aantal ongunstige factoren voor het krijgen van hart- en vaatziekten zoals hypertensie, hyperlipidemie en obesitas in gunstige zin beïnvloedt.

Duidelijke en overtuigende resultaten van wetenschappelijk onderzoek zijn er op dit gebied niet. De publikaties zijn meestal gebaseerd op de beschrijving van verschillende beroepsgroepen die door preselectie niet goed vergelijkbaar zijn. Experimenteel werk is slechts verricht bij kleine, geselecteerde groepen van patiënten of bij gemotiveerde proefpersonen; controlegroepen ontbreken meestal. De onderzoekresultaten zijn nog al eens teleurstellend en met elkaar in tegenspraak. Daarbij is de moeilijkheid om tot een goed onderzoek van voldoende omvang te komen wellicht mede van invloed; in 1977

<sup>1</sup>Lector cardiologie, Thoraxcentrum Erasmus Universiteit, Rotterdam.



heeft FROELICHER over deze problemen nog een uitvoerig overzichtsartikel gepubliceerd.

Men mag de (eventuele?) risico's van het trimmen niet verwaarlozen. Ongevallen en aandoeningen aan het bewegingsapparaat zijn, naar mijn persoonlijke ervaring, niet zeldzaam. Ook in de dagbladpers besteedt men hieraan in toenemende mate aandacht. Zo citeert *NRC-Handelsblad* op 24 december 1978 de Duitse orthopedisch chirurg Hess „lopen is de natuurlijkste beweging die er is. Maar het dient dan ook op natuurlijke bodem te gebeuren. De moderne wegen zijn in feite ongeschikt. Zeker bij het dragen van slechte schoenen kunnen gewrichtsbeschadigingen ontstaan". Uit het krantbericht dat in de inleiding werd geciteerd, blijkt dat ook complicaties met dodelijke afloop voorkomen. In een artikel van C. OVERGAAUW in het *NRC-Handelsblad* van 17 januari 1979 wordt meegedeeld dat in één week 3 bekende Amerikanen op resp. 43-, 58- en 59-jarige leeftijd stierven tijdens het trimmen. Bekend is ook het klassieke verhaal over de snelle loper, die het bericht van Miltiades' overwinning bij Marathon naar Athene bracht en direct daarna dood neergevallen zou zijn.

Over de frequentie van plotsse dood bij inspanning is weinig bekend. HASKELL (1978) beschrijft een aantal gevallen van hartverlammingen bij revaliderende post-infarctpatiënten: hij komt tot 1 geval per 32.600 trainingsuren. Dit is aanzienlijk hoger dan het normale risico bij deze groep patiënten. Uitgaande van een sterfte van post-infarctpatiënten van circa 5% per jaar in de betreffende leeftijdsgroepen, van wie ongeveer de helft aan een hartverlamming overlijdt, is dit 1 op 350.000 „normale" uren. Daarbij dient nog te worden opgemerkt dat patiënten met een hoog risico, bijv. ernstige ritmestoornissen of slechte hartfunctie, meestal niet voor revalidatie in aanmerking komen. Onlangs beschreven KOSKENVUO e.a. (1978) een onderzoek bij 26 jonge mensen tussen de 15 en 24 jaar die plotseling waren overleden ten gevolge van een ischemische hartziekte. Van 20 waren de gegevens bekend omtrent de situatie op dat moment; bij 13 van hen stond dit overlijden in direct verband met lichamelijke inspanning.

Waarschijnlijk zijn acute ritmestoornissen de belangrijkste oorzaak van plotseling overlijden bij sportbeoefening. Zeer vaak bestaat er ook al een hartaandoening. Bij obducties vindt men ernstige coronaire vaatafwijkingen, cardiomyopathie, myocarditis en aangeboren of verworven hartgebreken, zoals aortastenose.

De omstandigheden waaronder sport beoefend wordt kunnen het gevaar voor het lokomotorie en het cardiovasculaire stelsel bevorderen. Bij de wintersport bijv. zijn een aantal risicobevorderende factoren te noemen: ongeoefendheid, onvoldoende „warming-up", klimaatovergang, vermoedheid van het reizen, lage temperatuur, lage zuurstofspanning door de hoogte, zich niet willen laten kennen tegen-

over de groep of familieleden. Enkele van deze factoren gelden ook voor het gewone trimmen. Daarbij komt wellicht ook nog een negatief motief om te gaan trimmen: verminderde fitheid, misschien zelfs vage borstklachten, kunnen de aanleiding zijn aan „de gezondheid" te denken en er iets aan te gaan doen.

Er niettemin vanuit gaande dat trimmen en sportbeoefening de gezondheid bevorderen, bijv. in de vorm van verhoogd prestatievermogen en verhoogde fitheid, en dat ze voor velen een prettige vorm van vrijetijdsbesteding en ontspanning zijn, moet men zich afvragen hoe men de nadelige gevolgen zoveel mogelijk kan beperken.

Een sportkeuring kan van groot nut zijn om potentiële risicodragers tijdig op te sporen. Een eerste screening zou zelfs geheel door para-medisch personeel kunnen worden verricht. Met een door de aspirant ingevulde lijst met vragen naar cardiovasculaire en lokomotorie klachten, en door het meten van de bloeddruk, door urine- en ECG-onderzoek, kunnen waarschijnlijk de meeste afwijkingen van betekenis uitgesloten worden. Als bij deze screening afwijkingen worden gevonden, moet verder gericht onderzoek worden uitgevoerd. Een inspannings-ECG bij iedereen lijkt overbodig (SIMOONS en POOL 1976). Verder is goed advies noodzakelijk. Het kiezen van de juiste bewegingsvorm, zwemmen, wandelen, lopen, fietsen is belangrijk; vooral „zwaargewichten" kunnen eerst beter gaan zwemmen of fietsen. Dynamische bewegingsvormen zijn te prefereren boven statische omdat bij statische belasting hartfrequentie en bloeddruk en daarmee hartarbeid, hoog kunnen oplopen. Een aantal oefeningen op een trimbaan heeft deze bezwaren.

Trimmen in groepsverband kan voordelen hebben, vooral als deskundige leiding aanwezig is, maar ook gevaren in zich dragen doordat de deelnemers zich „niet willen laten kennen". En goede warming-up en een geleidelijke opvoering van de duur en de intensiteit van de oefeningen zijn van groot belang. Het Cooper-programma, zoals beschreven in het door de Nederlandse Hartstichting en Nederlandse Sportfederatie uitgegeven boekje *Trim u fit* (1972), is zeer geschikt, althans voor zover dit het programma voor het lopen betreft. Het fiets- en zwemprogramma zullen binnenkort herzien worden; in de huidige vorm zijn ze te zwaar (VAN BAAK 1979).

De sportkeuring en advisering kunnen heel wel door huisarts of bedrijfsarts worden verricht, mits deze kan beschikken over een ECG dat hij goed kan (laten) interpreteren en mits hij op de hoogte is van de problemen die zich bij het trimmen kunnen voordoen. De sportkeuringsbureaus zijn meestal onvoldoende uitgerust, maar het is te hopen dat daar in de naaste toekomst verbetering in komt. Voor meer specifieke problemen kan men zich wenden tot de Sportmedische adviescentra, waarvan er nu 19 in ons land functioneren.

De onzekerheid, die overigens op dit terrein bestaat, maakt het zeer gewenst dat ook in Nederland onderzoek wordt verricht naar de incidentie van plotse dood, andere ongevallen en blessures bij sportbeoefening en trimmen, het preventieve effect van sportkeuring hierop, en de eventuele beschermende invloed van sportbeoefening en trimmen op het ontstaan van acute coronaire episoden. Resultaten van zulk onderzoek kunnen er toe bijdragen dat adviezen over trimmen op betere gronden kunnen worden gegeven en ongewenste neveneffecten zoveel mogelijk worden vermeden.

Sinds kort is begonnen met een inventarisatie-onderzoek naar plotse dood tijdens sport en trimmen, in overleg met de Nederlandse Hartstichting en de Vereniging voor Sport-

geneeskunde. In dit nummer (bl. 1694) wordt een beroep gedaan op de artsen die hiermee bekend zijn, of zullen worden, om hierover contact op te nemen met de onderzoekers.

#### LITERATUUR

- BAAK, M. A. VAN (1979) Proefschrift Nijmegen.  
FROELICHER, V. F. (1977) *Cardiovasc. Clin.* 8, 11.  
HASKELL, W. L. (1978) *Circulation* 57, 920.  
KOSKENVUO, M. J. KARVONEN en V. RISSANEN (1978) *Amer. J. Cardiol.* 42, 114.  
SIMOONS, M. L. en J. POOL (1976) *Geneesk. Sport* 9, 18.  
*Trim u fit* (1972) Trimbrochure nr. 4. Nederlandse Hartstichting, Nederlandse Sportfederatie, 's-Gravenhage.

Februari 1979

BIJLAGE 2

2. Persoonlijk schrijven januari 1980.



ERASMUS UNIVERSITEIT ROTTERDAM

FACULTEIT DER  
GENEESKUNDE  
Dr. J. Pool  
Lektor Cardiologie

---

onze referentie 3.457/79      uw referentie ----      rotterdam datum postmerk  
doorkiesnr. 63  
onderwerp      HARDLOPERS, DOODLOPERS?

Geachte collega,

Aan de Erasmus Universiteit te Rotterdam, verrichten wij een onderzoek naar optreden en eventuele oorzaken van plotse dood bij sportbeoefening en trimmen. Het onderzoek vindt plaats op de afdeling Cardiologie in samenwerking met de Nederlandse Hartstichting en Vereniging voor Sportgeneeskunde.

Doelstelling van het onderzoek is na te gaan of de kans op plotse dood tijdens en direct na sportbeoefening en trimmen in bepaalde gevallen verhoogd is. Tevens zal nagegaan worden of er factoren zijn die deze kans op plotse dood beïnvloeden. Immers enerzijds wordt er veel aandacht besteed aan het belang van sportbeoefening en trimmen bij de bestrijding van hart- en vaatziekten (Karvonen, 1976; Pfaffenbanger e.a., 1978) anderzijds zijn er ook gevallen bekend van mensen die juist bij lichamelijke inspanning overlijden (Opie, 1975).

Het onderzoek kan alleen plaatsvinden aan de hand van concrete fatale incidenten die zich hebben voorgedaan sedert 1 januari 1978. Dat is de reden dat wij langs deze weg een dringend beroep op U doen, wanneer U bekend bent, of in de toekomst geconfronteerd wordt met een dergelijk incident, contact met ons op te nemen. Dit kan met behulp van bijgevoegde antwoordkaart. Wanneer U deze ongefrankeerd terugzendt zullen wij ons voor nadere gegevens tot U wenden. Vanzelfsprekend zullen alle gegevens strikt vertrouwelijk worden behandeld.

Met vriendelijk dank voor Uw moeite,

Dr. J. Pool, cardioloog.

LITERATUUR:

Karvonen, M.J. (1976) Adv. Cardiol. 18, 243  
Opie, J.H. (1975) Lancet 1, 263  
Pfaffenbanger, R.S., e.a. (1978) Amer. J. Epidem. 108, 161  
Pool, J. (1979) N.T.v.G. 123, 1686

Postadres: Erasmus Universiteit Rotterdam, Postbus 1738, 3000 DR Rotterdam

College van Bestuur, Bureau van de Universiteit, Faculteit der Economische Wetenschappen, Faculteit der Rechtsgeleerdheid, Faculteit der Sociale Wetenschappen en Centrale Interfaculteit, Burgemeester Oudlaan 50, tel. 010 - 14 55 11. Faculteit der Geneeskunde, Dr. Molewaterplein 50, tel. 010 - 63 91 11.

BIJLAGE 3

3. Persoonlijk schrijven januari 1981.



AAN GEADRESSEERDE

FACULTEIT DER  
GENEESKUNDE  
Prof. Dr. J. Pool  
Cardiologie

---

onze referentie J.696/80 uw referentie --- rotterdam 14 januari 1981  
doorkiesnr. 63 55 13  
onderwerp Onderzoek "Plotse dood bij sportbeoefening en trimmen"

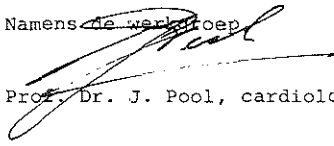
Zeer geachte collega,

Zoals wij U in januari van het vorig jaar reeds berichtten, doen wij een onderzoek naar het voorkomen van plotse dood bij sportbeoefening en trimmen. Het onderzoek wordt op de afdeling cardiologie van de Erasmus Universiteit te Rotterdam verricht, in samenwerking met de Nederlandse Hartstichting en de Vereniging voor Sportgeneeskunde. Hiertoe doen wij nogmaals een beroep op Uw medewerking. Graag willen wij in kennis gesteld worden van alle niet eerder gemelde gevallen van plotse dood bij sportbeoefening en trimmen die U bekend zijn en die in 1980 zijn opgetreden. U zult gebruik maken van bijgevoegde antwoordkaart. Na aanmelding zullen wij ons voor nadere gegevens tot U wenden. Vanzelfsprekend zullen alle gegevens strikt vertrouwelijk worden behandeld.

Het registreren van de fatale gevallen eindigt op 31 december 1980.

Uw medewerking wordt op hoge prijs gesteld.

Namens de werkgroep



Prof. Dr. J. Pool, cardioloog.

Postadres: Erasmus Universiteit Rotterdam, Postbus 1738, Rotterdam

College van Bestuur en Bureau van de Universiteit, ~~Postbus 1738~~, Faculteit der Economische Wetenschappen, Faculteit der Rechtsgeleerdheid, Faculteit der Sociale Wetenschappen en Centrale Interfaculteit, Burgemeester Oudlaan 50, tel. 010-14 55 11, Faculteit der Geneeskunde, Dr. Molewaterplein 50, tel. 010-~~14 55 11~~ 63 91 11



ERASMUS UNIVERSITEIT ROTTERDAM

Aan de redactie van de bondsbladen

FACULTEIT DER  
GENEESKUNDE

onze referentie 3.603/80                      uw referentie                      rotterdam      8 juli 1980  
doorkiesnr. 63 3907  
onderwerp      Plotse dood bij sport

Geachte redactie,

Aan de Erasmus Universiteit te Rotterdam verrichten wij een onderzoek naar de relatie tussen het voorkomen van plotse dood bij of vlak na sportbeoefening of trimmen. Om nu na te gaan hoe vaak een dergelijk fataal ongeval voorkomt, doen wij een beroep op alle bonden om mee te werken aan dit onderzoek. Indien wij na kunnen gaan hoe vaak het voorkomt en of er bepaalde overeenkomsten blijken te zijn bij de overledenen, kan dat mogelijk ideeën opleveren omtrent de oorzaak van dergelijke gevallen. Wij willen u dan ook verzoeken bijgaand artikel zo spoedig mogelijk in uw bondsblad op te nemen, omdat de sporter zelf een zeer belangrijk informatiekanaal is.

Bij voorbaat onze hartelijke dank.

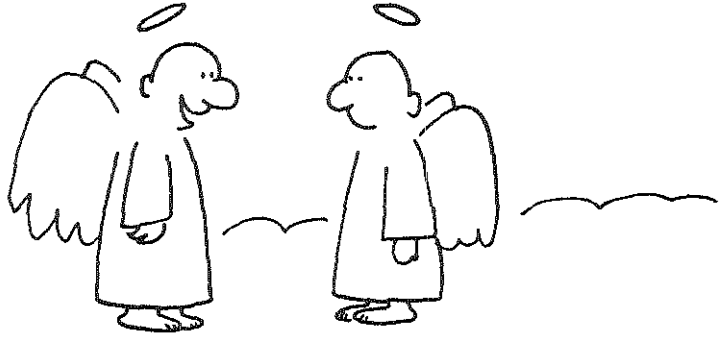
Met vriendelijke groeten,



Mw. A.J. Dolmans, arts, voor  
Prof. Dr. J. Pool, cardioloog

Postadres: Erasmus Universiteit Rotterdam, Postbus 1738, 3000 DR Rotterdam

College van Bestuur, Bureau van de Universiteit, Faculteit der Economische Wetenschappen, Faculteit der Rechtsgeleerdheid, Faculteit der Sociale Wetenschappen en Centrale Interfaculteit, Burgemeester Oudlaan 50, tel. 010 - 14 55 11. Faculteit der Geneeskunde, Dr. Molewaterplein 50, tel. 010 - 63 91 11.



"Waar die gezonde kleur van daan komt? Nou ik overleed bij het trimmen".

Uit: Hypertensie wereldwijd nr. 36 (1980) Ciba Geigy.

PLOTSE DOOD BIJ SPORT.

Sportbeoefening is goed voor onze gezondheid. Onze conditie verbetert en we voelen ons fitter. Toch blijkt dat een enkeling tijdens of na een wedstrijd of training of een eindje trimmen zo maar dood blijft. Dit kan gebeuren met mensen van in de vijftig, maar soms ook met iemand van even in de twintig jaar.

Bij uitputtende prestatie lopen maar ook bij een partijtje volleybal. Bij een beginnende trimmer, maar ook bij een goed getrainde deelnemer aan topsport. Komt zoiets nu vaak voor?

Wat is de oorzaak? Was een dergelijk incident te voorkomen geweest; b.v. door een goede keuring of een beter advies?

De afdeling hartziekten van de Erasmus Universiteit probeert in samenwerking met de Nederlandse Hartstichting en de Vereniging voor Sportgeneeskunde een antwoord op deze vragen te vinden.

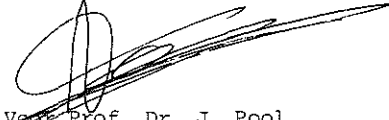
Het onderzoek wordt verricht aan de hand van concrete fatale gevallen die zich hebben voorgedaan sedert 1 januari 1978. Dat is de reden dat wij langs deze weg een dringend beroep op u doen, wanneer u bekend bent met een dergelijk incident, contact met ons op te nemen.

Geef ons dan in een gesloten envelop, te richten aan onderstaand adres, naam en adres van de overledene en de naam en adres van de huisarts van overledene. Bovendien verzoeken wij u nog de sport erbij te vermelden en plaats en datum waarop het ongeluk gebeurde. Wij nemen dan contact op met de huisarts en via deze met de familie. Vanzelfsprekend worden alle gegevens vertrouwelijk en met de nodige omzichtigheid behandeld.

Alle Nederlandse huisartsen hebben we al een brief geschreven, met het verzoek aan ons onderzoek mee te werken. We zijn derhalve ook, nu al bekend met ongeveer honderdvijftig gevallen van plotse dood, in de laatste 3 jaar. Langs deze weg echter hopen wij de lijst met fatale gevallen completer te krijgen.

Over de resultaten van het onderzoek zullen wij u t.z.t. zeker nader informeren.

Namens de Werkgroep,  
Mw. A.J. Dolmans, arts



Van Prof. Dr. J. Pool,  
Erasmus Universiteit,  
Antwoordnummer 2701  
3000 WB ROTTERDAM

Bijgaand cartoon kunt u in uw blad bij het geschrevene plaatsen. Daarvoor is toestemming verkregen van de auteur. (Onder vermelding van de bron).

BIJLAGE 5

5. Vragenlijst voor de huisarts.

VRAGENLIJST AAN DE HUISARTS VAN DE OVERLEDENE

1. Naam huisarts.....  
Adres huisarts.....  
Plaats.....tel. nr.....
  2. De vragen betreffen:  
naam:.....  
voornamen.....  
geboren.....  
adres.....  
De betrokkene is op.....(datum)  
overleden in relatie tot sportbeoefening.
- 

3. Wat is volgens U de oorzaak en toedracht van  
zijn/haar overlijden?

4. Lengte:....., laatste gewicht.....kg.

5. Wanneer heeft hij / zij voor het laatst con-  
tact met U gehad ?  
Wat was hiervoor de reden?.....

6. Is hij /zij in de laatste twee jaar naar een  
specialist verwezen ?  
Ja / nee  
Zo ja, waarnaar en waarvoor ?.....

Resultaat ?.....

6.1. Had hij/zij een andere ziekte? ja/nee  
Zo ja, welke.....



7. Leed hij/zij aan een bepaalde hartziekte ?  
 Ja / nee / weet niet  
 Zo ja, welke ?.....
8. Had hij/zij ooit een hartinfarct gehad ?  
 ja / nee  
 Zo ja, wanneer ?.....
9. Leed hij/zij aan Angina Pectoris ?  
 ja / nee
10. Had hij/zij last van hartkloppingen ?  
 ja / nee
11. Welke medicijnen gebruikte hij/zij ? en hoe lang al ? (dosis en naam van het geneesmiddel vermelden).  
 .....
12. Indien hij/zij diuretica gebruikte, werd er ooit de kaliumconcentratie bepaald ?  
 ja / nee  
 Werd er kaliumsuppletie gegeven ja / nee
13. Heeft U van hem/haar ooit de bloeddruk gemeten ?  
 ja / nee  
 Datum laatste keer....., waarde.....  
 Wat was de laagste, hoogste waarde ooit gemeten ?  
 .....
14. Wat was Uw indruk van de patiënt(e) m.b.t. zijn vermogen om lichamelijke belasting te verdragen ?

INDIEN U HEM/HAAR NIET HEEFT ZIEN OVERLIJDEN,  
MAAR HEM/HAAR WEL HET EERST DOOD HEEFT AANGE-  
TROFFEN :

15. Hoeveel tijd is verstreken tussen het moment  
waarop U hem/haar dood aantrof ?  
..... Minuten.
16. Waar heeft U hem/haar dood aangetroffen ?  
.....
17. Heeft er iemand geprobeerd het leven van de  
betrokkene weer op te wekken ?  
ja / nee / weet niet
18. Klaagde de overledene voor of tijdens de  
fatale sportbeoefening over bepaalde dingen  
(bijv. lichamelijke klachten, maar ook over  
situatie thuis of op het werk) ?  
ja / nee / weet niet  
Zo ja, wat voor klachten ?.....
19. Is er een obductie verricht? Ja / neen / weet niet  
Zo ja, waar?.....  
Heeft U een verslag? Ja / neen  
Wat is de vermoedelijke doodsoorzaak?  
.....  
.....  
Is er een schedelsectie verricht?  
Ja / neen / weet niet  
Zo ja, wat waren de bevindingen?

BIJLAGE 6

6. Vragenlijst voor de nabestaanden.

VRAGENLIJST FAMILIELEDEN/NAASTBETROKKENEN VAN  
DE OVERLEDENE , *relatie* : .....  
Datum:.....

Persoonlijke gegevens van de overledene:

1. Naam:.....  
    Voornamen.....  
    Geboortedatum.....  
    Geslacht: M / V,.....Gehuwd / Ongehuwd...  
    Adres.....  
    Woonplaats.....  
    Beroep.....  
    Laatste tijd veranderd ?.....  
    Datum overlijden.....  
    Plaats.....

2 OMSTANDIGHEDEN VAN OVERLIJDEN

- 2.1 Tijdens welke sport is hij/zij overleden?  
.....
- 2.2 Was U erbij? Ja / nee  
    Zo nee, van wie heeft U het gehoord?  
    .....
- 2.3 Op welke manier?.....
- 2.4 Hoe lang na het overlijden? .....
- 2.5 Wat is er gebeurd?  
.....  
.....  
.....  
.....
- 2.6 Wie heeft zijn/haar overlijden waargenomen  
    of hem/haar het eerst dood aangetroffen?  
    .....  
    .....

- 2.7 Is er een resuscitatiepoging gedaan?  
ja / neen  
Zo ja, door wie .....
- 2.8 Klaagde hij/zij voor de fatale sportbeoefening  
over bepaalde dingen (b.v. lichamelijke klachten,  
over situatie op het werk of thuis?)  
.....  
.....  
.....
- 2.9 Had hij/zij één uur voor de fatale sportbeoefening  
nog wat gegeten of gedronken?  
Ja / neen / weet niet  
Zo ja, wat en hoeveel?  
.....  
.....  
.....

3. FAMILIEGESCHIEDENIS VAN DE OVERLEDENE:

In leven: 3.1 VADER, leeftijd.....jaar.

Heeft hij ooit een hartaandoening  
gehad ?

ja / nee / weet niet

diagnose.....

therapie.....

Plaats.....

3.2 MOEDER, leeftijd.....jaar.

Heeft zij ooit een hartaandoening  
gehad ?

Ja / nee / weet niet

diagnose.....

therapie.....

plaats.....

3.3 ECHTGENO(O)T(E), leeftijd.....jaar.

Heeft hij/zij ooit een hartaandoening  
gehad ?

Ja / nee / weet niet

diagnose.....

therapie.....

plaats.....

3.4 BROER(S), aantal.....leeftijden.....jaar.  
Heeft hij/heeft één van hen/hebben  
meerdere van hen, ooit een hartaandoening gehad ?  
Ja / nee / weet niet  
diagnose.....  
therapie.....  
Plaats.....

3.5 ZUSTER(S), aantal.....leeftijden..... jaar.  
Heeft zij/heeft één van hen/hebben meer-  
dere van hen, ooit een hartaandoening gehad ?  
Ja / nee / weet niet  
diagnose.....  
therapie.....  
plaats.....

3.6 KINDEREN, aantal.....leeftijden.....jaar.  
Komen er bij de kinderen hartaandoenin-  
gen voor ?  
ja / nee / weet niet  
diagnose.....  
therapie.....  
Plaats.....

OVERLEDEN:

3.7 VADER, datum.....leeftijd.....jaar.  
Had hij ooit een hartaandoening ?  
ja / nee / weet niet  
Zo ja, welke.....

3.8 MOEDER, datum.....leeftijd.....jaar.  
Had zij ooit een hartaandoening ?  
Ja / nee / weet niet  
zo ja, welke ?.....

3.9 ECHTGENO(O)T(E), datum.....  
leeftijd.....jaar.  
Had hij/zij ooit een hartaandoening ?  
Ja / nee / weet niet  
Zo ha, welke ?.....

- 3.10                   aantal.....  
BROER(S), datum.....leeftijd.....jaar.  
 Had hij/had één van hen/hadden meerdere  
 van hen, ooit een hartaandoening gehad ?  
 Ja / nee / weet niet  
 Zo ja, welke.....
- 3.11                   ZUSTER(S), aantal.....datum.....  
 leeftijden..... jaar.  
 Had zij/had één van hen/hadden meerdere  
 van hen ooit een hartaandoening gehad ?  
 Ja / nee / weet niet  
 Zo ja, welke.....
- 3.12                   KINDEREN(eigen/geadopteerd) aantal.....  
 datum,.....leeftijd.....jaar.  
 Had het kind/ had één van hen/hadden meer-  
 dere van hen ooit een hartaandoening ?  
 Ja / nee / weet niet  
 Zo ja, welke.....

4. HEEFT DE OVERLEDENE GELEDEN AAN EEN VAN DE  
VOLGENDE ZIEKTES ?

		<u>Een maand voor overlijden</u>	
4.1	Flauwtes, duizelingen	ja/nee/weet niet	ja/nee/weet niet
4.2	pijn op borst ? Zo, ja bij inspanning,	ja/nee/weet niet	ja/nee/weet niet
4.3	koude, emoties ?	ja/nee/weet niet	ja/nee/weet niet
4.4	Hartkloppingen ?	ja/nee/weet/niet	ja/nee/weet niet
4.5	Kortademigheid bij geringe inspanning ?	ja/nee/weet niet	ja/nee/weet niet
4.6	Hartinfarct, datum..... .....(laatste) ?	ja/nee/weet niet	ja/nee/weet niet
4.7	Zo ja, opgenomen geweest	ja/nee/weet niet	ja/nee/weet niet
4.8	Bloeddruk ooit te hoog gevonden ?	ja/nee/weet niet	ja/nee/weet niet
4.9	Zo ja, onder behandeling ?	ja/nee/weet niet	ja/nee/weet niet
4.10	Spataderen	ja/nee/weet niet	ja/nee/weet niet
4.11	Ernstige hoofdpijn gedurende de laatste maand ?	ja/nee/weet niet	ja/nee/weet niet
4.12	Verkoudheid, griep, koorts de laatste maand	ja/nee/weet niet	ja/nee/weet niet
4.13	Andere? Zo ja welke?	ja/nee/weet niet	ja/nee/weet niet



5. KEURINGEN, ARTSENBEZOEK EN GENEESMIDDELEN-  
 VAN DE OVERLEDENE

- 5.1 Was hij/zij wel eens gekeurd ?  
 ja / nee / weet niet
- 5.2 Zo ja, wanneer voor het laatst.....geleden.
- 5.3 Waarvoor ?.....
- 5.4 Wat was de uitslag?  
 Goedgekeurd / afgekeurd / weet niet  
 (N,B, bedrijfs- of bevolkingsonderzoek, levensver-  
 zekering, bloedtransfusiedienst).
- 5.5 Was hij/zij wel eens naar een sportkeuring geweest ?  
 ja / nee / weet niet
- 5.6 Zo ja, wanneer voor 't laatst.....geleden.
- 5.7 Welke sport ?.....
- 5.8 Wat was de uitslag ? goedgekeurd/afgekeurd/weet  
 niet
- 5.9 Was hij gekeurd voor militaire dienst ?  
 ja / nee / weet niet
- 5.10 Werd hij toen goedgekeurd ? ja / nee / weet niet  
 Zo niet, waarom ? Afgekeurd wegens.....
- 5.11 Wanneer had hij/zij het laatst de huisarts geraadpleegd?  
 ..... maanden voor overlijden.  
 ..... jaren voor overlijden  
 ..... onbekend
- 5.12 Waarvoor was dit bezoek ?.....
- 5.13 Was hij/zij de laatste twee jaar ooit naar een spe-  
 cialist geweest ?  
 Ja / nee / weet niet
- 5.14 Zo ja, welke ?.....
- 5.15 Waarvoor.....

- 5.16 Was hij/zij het laatste jaar in een ziekenhuis opgenomen geweest ?  
Ja / nee / weet niet
- 5.17 Welke geneesmiddelen en/of tabletten werden de laatste 4 weken door hem/haar gebruikt?  
(naam en dosering van geneesmiddel en of tabletten) .....
- Op recept:.....sinds.....gebruikt.  
.....sinds.....gebruikt  
.....sinds.....gebruikt  
andere: .....sinds.....gebruikt  
.....sinds.....gebruikt
- 5.18 pilgebruikt ?  
Ja / nee / weet niet  
sinds.....gebruikt
- 5.19 Had hij/zij 12 uur of korter voor de fatale sportbeoefening tabletten en/of geneesmiddelen genomen ?  
Ja/ nee / weet niet  
Zo ja, welke en wat was de dosis ?.....
- 5.20 Had hij/zij 12 uur of korter voor de fatale sportbeoefening stimulerende middelen en/of doping gebruikt ?  
Ja / nee / weet niet  
Zoa ja, wat voor en wat was de hoeveelheid ?.....
- 5.21 Is hij/zij recent (laatste twee maanden) gestopt met het gebruik van bepaalde geneesmiddelen?  
Ja / nee / weet niet  
Zo ja, welke?.....  
Wanneer?.....

6. VERDERE PERSOONLIJKE GEGEVENS VAN DE OVERLEDENE

6.1 Gebruikte hij/zij alcohol?

Ja / nee / weet niet

Zo ja, hoeveel?.....glazen per dag

6.2 Rookte de overledene in de 4 weken voor zijn overlijden?

Ja / nee / weet niet

Zo ja, hoeveel? .....sigaretten per dag

.....sigaren per dag

.....pijpen per dag

6.3 Zo niet, had hij/zij nooit gerookt of was hij/zij gestopt met roken?

Nooit gerookt

Gestopt met roken, ..... jaren geleden

6.4 Indien hij/zij in de 4 weken voor zijn overlijden rookte, hoe lang rookte hij /zij dan al, en ongeveer hoeveel?

Hij/zij rookte al....jaren en wel ongeveer

.....sigaretten per dag

.....sigaren per dag

.....pijpen per dag

6.5 Was hij/zij te dik?

Ja / nee / weet niet

6.6 Zo ja, deed hij/zij pogingen om te vermageren?

Ja / nee / weet niet

Zo ja, op welke manier ? Dieet

tabletten

trimmen en/of sporten

6.7 Lengte? .....

Gewicht?.....

7. VRAGEN OMTRENT DE FYSIEKE ACTIVITEIT VAN DE OVERLEDENE

- 7.1 Werkte hij/zij tot vlak voor het overlijden?  
Ja / nee / weet niet
- 7.2 Zo nee, wanneer opgehouden? ...../ weet niet  
waarom opgehouden?...../  
weet niet
- 7.3 Hoe werd de afstand tussen huis en het werk afgelegd?  
(heen-en terugreis)  
Met de brommer/motor/scooter/auto   
Met de bus/tram/trein
- 7.4 Zo ja, hoe lang moest hij/zij nog lopen/ fietsen?  
.....minuten fietsen  
.....minuten lopen  
Met de fiets? ..... minuten   
Lopen? ..... minuten
- 7.5 Wat voor soort werk deed hij/zij in zijn/haar laatste beroep?  
Hoofdzakelijk zittend   
(b.v. bureauwerk, typiste, horlogemaker,  
licht montagewerk)  
Zittende, staand, soms lopend   
(b.v. kassier, algemeen kantoorwerk, licht  
handmachinewerk, voormanm verkoopster, onder-  
wijzer(es))  
Lopend werk met lichamelijke belasting   
(postbode, kelner, constructiewerker, arbeider  
die zwaar gereedschap hanteert, vrachtwagen-  
chauffeur)  
Zwaar lichamenlijk werk   
(houthakker, haven- of transportarbeider,  
steenhouwer, landarbeider, grondwerker.
- 7.6 Kwam hij/zij tijdens het werk in contact mer giftige stoffen?  
Ja / nee / weet niet

- 7.7 Hoe bracht hij/zij zijn/haar vrije tijd door?
- bijna geheel inactief   
(praktisch uitsluitend zittend  
doorgebrachte vrije tijd)
  - enige lichamelijke activiteit gedurende   
tenminste 4 uur per week  
(wandelen, fietsen, zwemmen, tuinieren e.d.  
n.b. meetellen het gaan en komen van het  
werk)
  - regelmatige activiteiten   
(zwaardere tuinarbeid, hardlopen, tennis,  
gymnastiek, e.d.)
  - regelmatige zware lichamelijke activiteiten   
(meerdere malen per week trainen voor  
wedstrijden)

7.8 Was hij/zij lid van een sportclub of sportbond?  
Ja / nee / weet niet  
Zo ja, welke?.....

7.9 Waarom deed hij/zij aan sport/trimmen?  
.....  
.....

Welke sporten beoefende hij/zij? (inclusief training  
voor wedstrijden)

.....; ..... keer per week  
Idem ; ..... uur per week

Gewoonlijk

.....; ..... keer per week  
Idem ; ..... uur per week

.....; ..... keer per week  
Idem ; ..... uur per week

Laatste\_maand

.....; ..... keer per week  
Idem ; ..... uur per week

.....; ..... keer per week  
Idem ; ..... uur per week

.....; ..... keer per week  
Idem ; ..... uur per week

- 7.13 Wanneer sportte hij/zij vóórlaatste keer?  
 ...../ weet niet
- 7.14 Had hij/zij de laatste maanden zijn sport en/of  
 trimmen verzuimd?  
 Ja / nee / weet niet  
 Zo ja, hoe vaak? .....keer in de laatste 4 mnd  
 waarom? .....
- 7.15 Deed hij/zij aan recreatie- of wedstrijdsport?  
 recreatie / competitie / beiden / weet niet
- 7.16 Spande hij/zij zich lichamelijk minstens één keer per  
 week zodanig in dat hij/zij buiten adem raakte en ging  
 zweten?  
 Ja / nee / weet niet  
 Zo ja, bij welke sport? .....
- 7.17 Was hij/zij gedeeltelijk of geheel arbeidsongeschikt?  
 Ja / nee / weet niet  
 Zo ja, voor hoeveel procent?.....%
- 7.18 Sportcarrière  
 Heeft hij/zij continu of met tussenpozen aan sport  
 gedaan? En wanneer?  
 (leeftijd in jaren)

Van	Tot	Sport