

1978: 3

HARTBEWAKING IN DE PRE-HOSPITALE FASE

Onderzoek naar de activiteiten van de ambulanceverpleegkundigen van de G.G. en G.D. Rotterdam vóór en tijdens het vervoer van patiënten met een vermoedelijk acuut ischaemisch hartlijden.

H. Neville HART

PROMOTOREN:

Prof.dr. L.Burema

Prof. P.G.Hugenholtz

CO-REFERENTEN:

Prof.dr. C.F.Brenkman

Prof.dr. J.Th.C.Vonk

'Behoed uw hart boven al wat te
bewaren is, want daaruit zijn de
uitgangen des levens'.

Spreuken 4, vers 23.

HARTBEWAKING IN DE PRE-HOSPITALE FASE.

Onderzoek naar de activiteiten van de ambulanceverpleegkundigen van de G.G. en G.D. Rotterdam vóór en tijdens het vervoer van patiënten met een vermoedelijk acuut ischaemisch hartlijden.

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. B.Leijnse
en volgens besluit van het College van Dekanen.
De openbare verdediging zal plaatsvinden op
vrijdag 3 februari 1978
des namiddags te 4.15 uur
door
Henry Neville Hart
geboren te Amsterdam.

Het verschijnen van dit proefschrift werd mede mogelijk gemaakt door steun van de Nederlandse Hartstichting en Hilekes B.V., Bussum (leverancier van Physio-Control Life-Pak 5 defibrillatoren).

WOORD VOORAF.

Het is moeilijk doeltreffende woorden te vinden om allen die ieder op hun eigen wijze hebben bijgedragen aan de totstandkoming van deze dissertatie, te bedanken.

Prof. dr. L.Burema, beste Bert - in eerste instantie inspireerde jij mij een poging te wagen dit onderzoek te starten. In de vijf jaar dat jij mijn directeur was, leerde ik van jou veel, zonder wat deze poging zou zijn gestrand;

Prof. P.G.Hugenholtz, beste Paul - ook jij inspireerde mij op jouw wijze. Om je woorden van zo'n drie jaar geleden te herhalen: 'Zet alles eens op papier en draai er een kaft om.'

Ik heb het geweten. Jouw onovertrefbare energie heeft mij overigens zeker in de laatste fase zeer geactiveerd;

Prof. dr. F.Sturmans, beste Ferd - zonder jouw waardevolle adviezen en kritische opmerkingen was ik stellig in de statistische en epidemiologische woestijn van dit onderzoek verzand. Dank voor je hulp bij de opzet van de studie;

Prof. dr. J.Th.C.Vonk en prof. dr. C.F.Brenkman - het was voor mij een eer u beiden als co-referenten toegewezen te krijgen. Dank voor uw zeer waardevolle suggesties en opmerkingen. Vergeef mij alsnog, dat ik u het manuscript in een wat onrijp stadium reeds liet lezen;

Drs. P.G.H.Mulder - als jij er niet was geweest, Paul, zou ik ongetwijfeld een groot aantal onjuistheden en zwakke plekken in dit proefschrift over het hoofd hebben gezien. Jij hebt er - zonder één wanklank - bijzonder veel aan gedaan en ik weet niet hoe je daarvoor te danken;

Mw. A.M.Zwijnenburg - u hebt zeer veel werk verzet, door uw handen is heel veel typewerk gegaan. U bent vermoedelijk de enige die deze dissertatie uit het hoofd kent, hopelijk niet te lang. Aan u ben ik veel dank verschuldigd;

De heer M.Slaghekke van het Instituut Sociale Geneeskunde te Nijmegen - dank voor de vlotte wijze waarop u de computeruitslagen steeds weer heeft verschaft;

De heer G.E.Gaillard - dank voor de fraai verzorgde figuren,
de verzorging van de kaft en de artistieke adviezen;

Mw. M.Blaauw-Koch - dank voor het correctiewerk op het aller-
laatste ogenblik;

Mw. J.M. den Ottolander-Claremont - dank voor de vertaling in
het Engels van de samenvatting;

Ambulanceverpleegkundigen onder leiding van chef-verpleger
H.Hagen en assistent chef-verpleger J.Verwijs - jullie allen
hebt het 'gemaakt' en daarvoor bijzonder veel dank;

Medewerkers van de afdelingen Geneeskundige Verzorging en
Vervoer - ik hoop dat u mij de geringe persoonlijke aandacht
door het werk aan deze dissertatie zal willen vergeven;
Huisartsen, specialisten, medewerkers van de C.C.U.'s in Rot-
terdam - zonder uw hulp was het mij nooit gelukt zoveel ge-
gevens ter tafel te krijgen, welke ik voor het onderzoek no-
dig had. Hartelijk dank;

Medewerkers van het Thoraxcentrum van het Academisch Zieken-
huis Rotterdam Dijkzigt - dank niet alleen voor uw hulp in de
vorm van ECG-beoordelingen, maar ook voor uw adviezen op een
gebied waarvan ik weinig weet.

Bij voorbaat dank ik mijn beide paranymphen, mijn broer, de
heer W.G.Hart en de heer N.A.Meursing voor hun bereidwillig-
heid mij bij de verdediging van dit proefschrift terzijde te
staan.

Last but not least:

Lieve Hilde, Barbara, David en Estella - jullie hebben niet
veel 'plezier' van mij gehad sinds ik de drukke huisartsen-
praktijk vaarwel zei. Het is wat anders gelopen dan ik had
verwacht. Maar ik beloof beterschap. Dank voor jullie geduld!
Met weemoed denk ik aan mijn ouders, Neville Otto Hart en
Caroline Piera die niet hebben mogen meemaken de arbeidssatis-
factie welke ik in mijn beroep ondervind.

Tenslotte dank ik bovenal Hem die mij de gezondheid en ener-
gie heeft geschonken om dit boeiende beroep uit te oefenen.

CURRICULUM VITAE.

Schrijver van deze dissertatie werd op 26 november 1925 te Amsterdam geboren, waar hij na het lager onderwijs het Hervormd Lyceum, afdeling H.B.S. B. doorliep.

Na het eindexamen in 1942 was hij, door de oorlog gedwongen, een jaar werkzaam op een distributiekantoor en volgde daarnaast met matig succes een cursus tot chemisch analist. Eind 1944 werd hij in de gelegenheid gesteld in Amsterdam clandestien de medische studie te starten.

Na het artsexamen vestigde hij zich in 1954 als huisarts te Rotterdam (Schiebroek).

Begin 1972 verzocht de toenmalige directeur van de Gemeentelijke Geneeskundige en Gezondheidsdienst te Rotterdam, prof. dr. L.Burema, hem te overwegen de functie van medisch leider van de afdeling Opname-, Vervoer- en Adviesdienst bij de G.G. en G.D. Rotterdam te vervullen, waartoe hij in september 1972 na rijp beraad besloot.

Gelijktijdig ving hij de opleiding aan tot sociaal geneeskundige, sectie Algemene Gezondheidszorg, aan het Instituut voor Preventieve Geneeskunde te Leiden. De inschrijving in het register vond in 1975 plaats.

AFKORTINGEN

HOOFDSTUK 1	- INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING	15
HOOFDSTUK 2	- LITERATUUROVERZICHT	21
2.1.	Morbiditeit en mortaliteit van het myocardinfarct	
2.2.	Vertragingsfactoren vóór de opname van myocard- infarctpatiënten in het ziekenhuis	
2.3.	Hulpverlening voor patiënten met een vermoedelijk myocardinfarct buiten het ziekenhuis	
2.3.1.	Bevindingen en resultaten van de eerste M.C.C.U.'s	
2.3.2.	Alternatieven voor het vervoer	
2.3.3.	Cardio-pulmonaire resuscitatie	
2.3.4.	Vaste hulpposten	
2.4.	Medicamenteuze therapie	
2.4.1.	Lidocaine	
2.4.2.	Sulfas atropini	
2.4.3.	Analgetica	
HOOFDSTUK 3	- OVERZICHT VAN DE HULPVERLENING DOOR AMBULANCES IN DE PRE-HOSPITALE FASE IN NEDERLAND	52
3.1.	De taak van de ambulance	
3.2.	De ontwikkeling tot 1974 t.a.v. de hulpverlening bij acute ischaemische hartziekte in de pre-hos- pitale fase in Rotterdam	

HOOFDSTUK 4	- HUIDIGE GEDRAGSLIJN HARTBEWAKING IN DE PRE-HOSPITALE FASE IN ROTTERDAM	66
4.1.	Algemene inleiding	
4.2	Gedragslijn ten behoeve van de behandelend arts	
4.3.	Gedragslijn ten behoeve van de verpleegkundige op de afdeling Melding	
4.3.1.	De aanvragen	
4.3.2.	De beschikbare bedden	
4.3.3.	'Ongeval'-patiënten	
4.4.	Gedragslijn ten behoeve van de ambulanceverpleeg- kundige	
4.4.1.	Opleiding	
4.4.2.	Opdrachten	
4.4.3.	Bij de patiënt thuis	
4.4.4.	Tijdens het vervoer	
4.4.5.	Na aankomst bij het ziekenhuis	
HOOFDSTUK 5	- BESCHRIJVING VAN HET ONDERZOEK	74
5.1.	Soort onderzoek	
5.2.	Beschrijving van de dataverzameling	
5.2.1.	De begeleidingsbrief	
5.2.2.	Het handelingendossier	
5.2.3.	De verwerking van de data	
HOOFDSTUK 6	- RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK	84
6.1.	Patiënten op wie het onderzoek betrekking had	
6.2.	Factoren van invloed op de conditie van de patiënt bij het begin van het vervoer door de ambulancedienst van de G.G. en G.D.	
6.2.1.	De vertragingsfactoren	
6.2.2.	De activiteiten van de (huis)arts	
6.2.3.	Medicamenten toegediend door de (huis)arts	
6.3.	Factoren van invloed op de conditie van de patiënt tijdens de periode van bemoeienis van de ambulance- verpleegkundige van de G.G. en G.D.	

- 6.3.1. De bevindingen van de ambulanceverpleegkundige
- 6.3.2. De resultaten van handelingen door ambulanceverpleegkundigen in het bijzonder voor patiënten met vermoedelijk een ischaemische hartziekte
 - 6.3.2.1. Defibrillatie door verpleegkundigen van de ambulance
 - 6.3.2.2. Resuscitatie door ambulanceverpleegkundigen
 - 6.3.2.3. Medicamenten toegediend door ambulanceverpleegkundigen
- 6.4. De gegevens uit de Coronary Care Units

HOOFDSTUK 7

NABESCHOUWING

125

SAMENVATTING

SUMMARY

BIJLAGEN

LITERATUUR

AFKORTINGEN.

C.B.S.	Centraal Bureau voor de Statistiek
C.C.U.	Coronary Care Unit (hartbewakingseenheid)
C.P.R.	Cardio-pulmonaire resuscitatie
E.C.G.	Electrocardiogram
E.C.R.U.	Emergency Care Resuscitation Unit
et al.	et alii (en anderen)
G.G. en G.D.	Gemeentelijke Geneeskundige en Gezondheidsdienst
G.V.O.	Gezondheidsvoorlichting en Opvoeding
I.M.I.R.	Imminent Myocardial Infarction Rotterdam
M.I.C.U.	Mobile Intensive Care Unit
M.C.C.U.	Mobile Coronary Care Unit
V.E.S.	Ventriculaire extrasystolen (ventriculaire premature slagen)
W.H.O.	World Health Organization (Wereldgezondheidsorganisatie)

In deel 2 zijn opgenomen de tabellen 4 t/m 61, figuren en schema's.

HOOFDSTUK 1.

Inleiding en probleemstelling.

Het feit, dat 50-60% van alle sterfgevallen tengevolge van een acuut myocardinfarct buiten het ziekenhuis plaatsvond, werd voor het eerst door Pantridge et al. (1967, 1971) in Belfast vastgelegd. Op grond daarvan veranderden zij enkele ambulances in rijdende coronary care units en noemden deze 'Mobile Coronary Care Units' (M.C.C.U.). Zowel wat betreft personeel (arts + verpleegkundige) als apparatuur (E.C.G.-apparaat + monitor en defibrillator) waren deze aldus uitgeruste ambulances nabootsingen op kleine schaal van een C.C.U. in het ziekenhuis. In concreto betekende dit óók, dat de hulpverleners + de apparatuur zo snel mogelijk naar de patiënt gebracht werden in plaats van de patiënt naar een ziekenhuis te brengen voor de noodzakelijke bewaking.

Het initiatief van Pantridge et al. en de hypothese, dat ook in Rotterdam meer dan de helft van alle sterfgevallen tengevolge van een acuut myocardinfarct buiten het ziekenhuis zou plaatsvinden, was aanleiding voor een nader overleg tussen de directeur van de Gemeentelijke Geneeskundige en Gezondheidsdienst en de plaatselijke cardiologen. De conclusie uit dit overleg was toen, dat de tijd nog niet rijp was, enerzijds omdat er nog onvoldoende bewijzen waren voor de effectiviteit van deze nieuwe werkwijze, zodat de overheid niet aangetoond kon worden, dat extra hartbewakingsapparatuur voor de ambulances noodzakelijk was, anderzijds omdat men zich geplaatst zag voor een aantal organisatorische problemen, welke vooralsnog niet onmiddellijk oplosbaar waren. Deze problemen hingen samen met de omvang van het verzorgingsgebied, de onmogelijkheid om alle daarvoor in aanmerking komende ambulances met artsen te bemannen en het niet beschikbaar zijn van voldoende hartbewakingsbedden in de ziekenhuizen. Besloten werd daarom eerst meer definitieve resultaten af te wachten alvorens verdere initiatieven te ontwikkelen. Inmid-

dels zou dan binnen een aantal ziekenhuizen begonnen kunnen worden met het creëren van de noodzakelijk geachte hartbewakingsbedden o.q. de verdere uitbreiding van dit aantal bedden.

De publicaties van Pantridge vormden ook elders, voornamelijk in Groot-Brittannië en in de Verenigde Staten van Amerika, de aanleiding tot vele initiatieven, waarbij verschillende variaties op het model Belfast werden uitgevoerd. Het doel bleef evenwel altijd hetzelfde: reductie van het vermeende grote aantal sterfgevallen in de pre-hospitale fase.

In Rotterdam werd in 1972 gestart met het aanpassen van ambulances van de G.G. en G.D. met de wenselijk geachte hulpmiddelen voor vervoer van patiënten met verschijnselen, welke wezen op een acute ischaemische hartziekte (zie 3.2). Afgezien van het feit, dat het onwaarschijnlijk leek gespecialiseerde artsen tijdig op deze ambulance te kunnen laten meedrijven, was een speciale commissie onder voorzitterschap van de directeur van de G.G. en G.D. tot de conclusie gekomen, dat het heel wel mogelijk en verantwoord was ambulanceverpleegkundigen zodanig bij- en na te scholen, om in nauwe samenwerking met de Rotterdamse huisartsen, die hiervoor tevens zouden moeten worden bijgeschoold, een zodanig systeem op te bouwen, dat vertragingen zou beperken en de hulpverlening meer naar de patiënt zou brengen. De essentiële handelingen zoals resuscitatie, defibrillatie, toedienen van medicamenten e.d. konden daarmee in een zo vroeg mogelijk stadium mogelijk worden. Het systeem, dat in Rotterdam sinds 1 november 1972 wordt toegepast wijkt echter op enkele punten af van elders in Nederland beproefde modellen.

Zo had men vanaf 1971 in Utrecht een cardiologisch geschoolde en aan een ziekenhuis verbonden assistent-arts aan de ambulance toegevoegd, zij het voor slechts enkele dagen per week of een gedeelte daarvan. Deze ambulances werden 'cardulances' genoemd. Het experiment werd gefinancierd door de Nederlandse Hartstichting, het Praeventiefonds en het Algemeen Fonds Bijzondere Ziektekosten. In Nijmegen stond -eveneens vanaf 1971-

een hartambulance (standaard model ziekenauto + draagbare hartbewakingsapparatuur) met chauffeur, broeder en arts dag en nacht ter beschikking die kon worden opgeroepen door de huisarts. Het experiment werd ingepast in het kader van het regionale registratieproject van de W.H.O. Beide experimenten zijn in deze vorm echter reeds in respectievelijk juli 1973 en december 1972 gestaakt. De resultaten werden onvoldoende geacht, afgezet tegen de hoge kosten en de organisatorische problemen verbonden aan het inzetten van de arts op de cardulance. In Utrecht legde men zich daarna toe op de ontwikkeling van de z.g. 'free call', een systeem, waarmede aanvragen rechtstreeks tot de G.G. en G.D. gericht kunnen worden buiten de huisarts om. Hier bestond de indruk, dat het 'doctor delay', dat is het tijdsinterval tussen het inroepen van medische hulp en het waarschuwen van de G.G. en G.D. beter bestreden kon worden met een tijdige 'free call', dan te streven naar de beschikbaarheid van een arts op de cardulance. In Heerlen en naderhand ook in Maastricht, wordt vanaf juni 1972 gebruik gemaakt van een met draagbare hartbewakingsapparatuur uitgeruste ambulance. De electrocardiogrammen van de patiënt worden telemetrisch overgezonden naar de C.C.U., alwaar 'bewaking' en advisering door een cardioloog wordt overgenomen. Een mobilfoon zorgt voor de communicatie. De ambulance is in bruikleen afgestaan door de Nederlandse Hartstichting.

Tegenover deze experimentele benadering hebben andere Gemeentelijke Geneeskundige en Gezondheidsdiensten, waaronder die in Den Haag en later Utrecht, de laatste jaren ambulances volgens het Rotterdamse model uitgerust.

Buiten Nederland komt deze handelwijze vrijwel nergens voor, mede als gevolg van het feit, dat buiten onze grenzen slechts weinig ambulancediensten over verpleegkundigen op de ambulances beschikken.

Ook in de Verenigde Staten stelt men momenteel meer en meer

de snelle overbrenging naar de patiënt van speciaal opgeleide z.g. 'medical technicians', meestal brandweerlieden met een speciale opleiding in cardio-pulmonaire resuscitatie, op de voorgrond. Dit is een gevolg van de centrale plaats, welke de 'Fire Brigade' in de Amerikaanse gemeenschap heeft. Deze brandweerlieden worden vervoerd in brandweerauto's of speciale 'rescue cars'. De aanmeldingen komen via de centrale post van deze dienst binnen. Pas in tweede instantie wordt, indien noodzakelijk, een ambulance al of niet met een verpleegkundige naar de plaats des onheils gestuurd. In hoofdstuk 2 wordt op deze benaderingswijze verder ingegaan. De hulpverlening door ambulances in Nederland wordt beschreven in hoofdstuk 3. De taak voor de ambulances en het personeel in het begin van deze eeuw en het uitgroeien van deze taak tot het moderne ambulance-apparaat waarin, naast verzorging, een steeds toenemende aandacht wordt besteed aan de verpleging van de patiënt tijdens het vervoer, wordt daar beschreven. Ook de preventieve en therapeutische maatregelen, welke tot de taakstelling van de ambulanceverpleegkundige zijn gaan behoren, zullen worden besproken.

Hoofdstuk 4 zet de huidige werkwijze van de hartbewaking in de pre-hospitale fase in Rotterdam uiteen. Deze geeft de ambulanceverpleegkundige niet alleen het recht, maar ook de plicht te handelen op basis van strikt medische indicaties zowel voor het resusciteren en defibrilleren óók wanneer geen arts aanwezig is, als voor het toedienen van bepaalde intraveneuze, intramusculaire of subcutane injecties.

Het onderzoek, dat wij verrichtten van 1 mei 1974 tot en met 30 april 1975 ter evaluatie van deze gedragslijn, is in hoofdstuk 5 beschreven. Hoofdstuk 6 behandelt de resultaten, welke in de genoemde periode zijn bereikt. Tenslotte vat hoofdstuk 7 samen, tot welke conclusies de resultaten van het onderzoek leiden.

Zoals vaker in de geneeskunde bleek onze hypothese -het in

handen van ambulanceverpleegkundigen leggen van therapeutische hulpmiddelen met de verwachting, dat hiermede de volksgezondheid gediend kan zijn- niet meer toetsbaar op een zuiver wetenschappelijke basis. Ook een evaluatie van de kosten-baten verhouding bleek onmogelijk. Verder beïnvloedde een andere, op dit moment steeds meer veld winnende gedachte, de 'free call', de gang van zaken. Het is duidelijk, dat een wetenschappelijk juiste toetsing van dit soort veronderstellingen alleen maar kan geschieden op basis van een interventie-onderzoek, waarbij op willekeurige basis aan de helft van de hiervoor in aanmerking komende personen de nieuwe voorziening aangeboden wordt en aan de overigen de tot dan toe gebruikelijke vorm van zorg.

Hoewel ook andere vormen van evaluatie gebruikt kunnen worden zoals voor/na-vergelijkingen, vergelijkingen, waarbij in een gebied wél van de nieuwe vorm van zorg gebruik gemaakt wordt en in een ander niet, komt men op basis van dit soort vergelijkingen toch niet tot een definitieve beoordeling van de voor- en nadelen van een nieuwe methode (Sturmans en Valkenburg, 1977). Voorts bleken de drang van de gemeenschap en het vanzelfsprekend lijken van onze hypothese zodanig, dat van een zuiver wetenschappelijke werkwijze geen sprake kon zijn. Deze studie is derhalve te beschouwen als een beschrijving van een bestaande situatie binnen de hartbewaking in de pre-hospitale fase in Rotterdam en een vergelijking met de situatie nadat het nieuwe systeem een jaar had gefunctioneerd. Een zuiver descriptief onderzoek derhalve.

Samenvattend kan worden gesteld, dat het doel van deze studie is om na te gaan, of er herkenbare verschillen in resultaten optraden. Voorts in hoeverre de nieuwe benadering op bepaalde punten nog voor verbetering vatbaar is en zo ja, welke verbeteringen tot de mogelijkheden behoren. Deze algemene doelstelling kan onderverdeeld worden in een aantal subdoelstellingen, t.w.:

1. Onderzoek naar factoren, welke van invloed zijn op de conditie van de patiënt, voordat aan het vervoer begonnen wordt. Deze zijn b.v. de tijd, welke verloopt tussen het optreden van de eerste verschijnselen en het waarschuwen van de arts of de ambulancedienst en de door de arts toegediende medicamenten.
2. Onderzoek naar de mate, waarin ritmestoornissen aanwezig zijn bij het begin, in de loop van of aan het eind van het ambulancetransport en de aard van deze ritmestoornissen, teneinde na te gaan hoe vaak hulp in de zin van defibrillatie e.d. noodzakelijk was en mogelijk levensreddend gewerkt heeft.
3. Evaluatie van de wijze van behandeling door personeel van de ambulancedienst van de G.G. en G.D.
4. Beoordeling van vraag en aanbod ten aanzien van hartbewakingsbedden in de stad Rotterdam.

HOOFDSTUK 2.

Literatuuroverzicht.

2.1. Morbiditeit en mortaliteit van het myocardinfarct.

Volgens het verslag van een werkgroep van de Regional Office for Europe van de W.H.O.- (1976) 'Myocardial Infarctions Community Registers' blijkt uit registratieprojecten van verdachte en definitieve acute myocardinfarcten, uitgevoerd in 19 regio's in 1971 - waaronder Nijmegen - dat de incidentie in deze regio's voor 20-65-jarige mannen 3,4 per 1000 en voor vrouwen 0,9 per 1000 inwoners per jaar bedraagt. De overlevingskansen na het myocardinfarct, eveneens voor 20- tot 65- jarigen, zijn weergegeven in tabel 1. Volgens genoemd verslag stierf bijna 70% van alle overledenen aan een myocardinfarct buiten het ziekenhuis. Van hen zou 1/3 overlijden als gevolg van het optreden van ventrikelfibrilleren, 1/3 ten gevolge van shock, 1/6 door decompensatio cordis en 1/6 door thrombo-embolische processen of hartruptuur.

Tabel 1

Overlevingstabel na het ontstaan van een myocardinfarct voor 20 - 65-jarigen.(W.H.O. 1974)

Periode na de initiële symptomen van infarct waar- binnen overlijden plaats vond	% overledenen in genoemde periode	% nog in leven zijnde patiënten aan eind van de periode
0 - 30 minuten	10	90
30 - 60 minuten	2	88
1 uur - 4 uur	3	85
4 uur - 1 dag	5	80
1 dag - 1 maand	10	70
0 min. - 1 maand	30	70

De mortaliteit in dit onderzoek kan worden verdeeld in vroege mortaliteit, waaronder verstaan wordt mortaliteit vóór het tijdstip, dat de patiënt het ziekenhuis wordt binnengebracht en een late mortaliteit, de mortaliteit vanaf het tijdstip, dat de patiënt in het ziekenhuis is opgenomen. Onder de vroege mortaliteit valt in ieder geval de plotselinge en onverwachte dood. 'Sudden death' in zijn letterlijke vertaling is 'plotselinge dood'. Dit begrip zou zich moeten beperken tot overlijden snel na het optreden van de eerste symptomen van een acute ischaemische hartziekte, uiterlijk binnen één uur na het begin der symptomen, aldus de definitie van de W.H.O. in 1959. Kuller (1966) daarentegen spreekt over 'sudden death' gedurende de periode tot 24 uur na de initiële klacht. Fulton et al. (1969) nemen de definitie van de W.H.O. over en gebruiken voor de periode na één uur tot 24 uur na het begin der klachten de term 'early death'.

Tabel 2

Cumulatieve percentages van overledenen aan een acuut ischaemische hartziekte binnen vier weken na de initiële symptomen.

	binnen 1 min.	binnen 15 min.	binnen $\frac{1}{2}$ uur	binnen 1 uur	binnen 2 uren	binnen 24 uren
<u>Bainton et al.</u> (1963) Seattle (U.S.A.) (alleen mannen)	—	—	—	63	—	—
<u>Kuller et al.</u> (1966) Baltimore (U.S.A.) (alleen 40-65 jarigen)	—	—	—	—	—	60
<u>Mac Neilly et al.</u> (1968) Belfast (Ierland)	—	25	—	63	—	—
<u>W.H.O.</u> (1970) report: 'The role of the Mobile Coronary Care Unit'	—	—	33	40	50	67
<u>Siltanen</u> (1973) Helsinki (Finland)	—	35	—	—	53	76
<u>Liberthson et al.</u> (1974) Boston (U.S.A.)	50	—	75	—	—	—

Uit onderzoekingen o.a. gegeven in de tabellen 1 en 2, blijkt, dat een groot aantal patiënten met een acute ischaemische hartziekte overlijdt in het eerste uur na de initiële klacht. Opvallend is, dat het grootste percentage sterft in de eerste 2 uur, waarna er een langzamere toename is in dit percentage in de volgende 6 tot 8 uur. De pre-hospitale mortaliteit voor 60-70% van alle overledenen blijkt vrijwel in alle studies te liggen binnen 4 uur na de initiële klachten. (Fieren, 1972; de Haas, 1973; Mac Neilly et al., 1967; Fulton et al., 1969; Gordon en Kannel, 1971 en Siltanen, 1973). Opvallend is tevens het geringe aantal patiënten, dat tijdens het vervoer zou overlijden. Hierover is echter zo weinig gepubliceerd, dat er in dit onderzoek speciale aandacht aan is besteed. Mac Neilly (1967) stelt terecht: 'Zij, die het ziekenhuis bereiken, hebben de ergste storm overleefd'. Volgens verschillende onderzoekers zou de sterfte vooral in de eerste 2 uur na de initiële klacht van het myocardinfarct veroorzaakt worden door een acuut ontstaan van ritmestoornissen zoals ventrikelfibrilleren, hetgeen nogal eens werd ervaren, wanneer de patiënt tijdig was opgenomen op de C.C.U. (Pantridge et al., 1967, 1974; Lown et al., 1970; Chiang et al., 1970; Cobb et al., 1971; Moss et al., 1972; Lie, diss.1974; Liberthson et al., 1974).

Volgens Pantridge et al.(1967) wordt het ventrikelfibrilleren veelal voorafgegaan door ventriculaire premature slagen of bradycardie. Het blijft volgens hen echter toch de vraag of de ritmestoornissen wel het gevolg zijn van een acuut myocardinfarct. Er zou meer gedacht moeten worden aan een 'electrische hartdood', als gevolg van een plaatselijke ischaemie in het myocard, omdat bij obductie van deze patiënten niet altijd infarcering kon worden aangetoond. Baum en Cobb (1973) spreken dit tegen omdat micro-embolieën steeds aantoonbaar zouden zijn. De tegenstellingen zijn op dit punt extreem. Roberts (1972) zegt, dat bij obducties na fatale acute myocardinfarcten in de coronaire arteriën diffuus atheroscleroti-

sche plaques aanwezig zijn, terwijl thrombi slechts in \pm 10% aantoonbaar zijn. Wat de oorzaak ook moge zijn, het is duidelijk, dat het risico voor een ritmestoornis bij een acute ischaemische hartziekte in de eerste uren na de initiële klacht zeer groot is, volgens Pantridge et al.(1967) in de eerste 4 uur zelfs 15 maal groter dan tussen 4 en 12 uur en 25 maal groter dan tussen 12 en 24 uur.

Dezelfde groep, Adgey et al.(1968, 1969, 1970, 1976) is bovendien van mening, dat de incidentie van ventriculaire premature slagen en bradycardie na de eerste symptomen van het myocardinfarct zéér hoog is. Lawrie et al.(1968, 1969) berichtten uit Edinburgh, dat 60% van de episoden van ventrikelfibrilleren in een C.C.U. plaatsvond binnen 4 uur na de eerste klacht en 80% binnen 12 uur. Volgens hen kan daarom verwacht worden, dat direct na de initiële klacht van de patiënt de incidentie van ventrikelfibrilleren hoog zal zijn om daarna snel af te nemen. Deze mening wordt door Mac Neilly et al.(1968) en Julian et al.(1968) gedeeld.

Bij onze studie zijn alle patiënten, die levend het ziekenhuis werden binnengebracht en dáár stierven tot de groep met late mortaliteit gerekend. Dit volgt uit het feit, dat binnen het ziekenhuis -als de patiënt tenminste direct naar de C.C.U. wordt gebracht- de situatie ten aanzien van de prognose van de patiënt anders was in de periode vóóordat speciale aandacht werd besteed aan de behandeling van de patiënt in de pre-hospitale fase.

2.2. Vertragingfactoren vóór de opname van myocardinfarct-patiënten in het ziekenhuis.

Voor de prognose van de patiënt spelen de vertragingen in de hulpverlening een rol van levensbelang in het tijdvak, dat aanvangt met de initiële klacht van het (dreigend) hart-vaatlijden tot het moment van opname op een C.C.U. De vertraging in deze periode wordt het 'total delay' genoemd.

'Patient delay'.

Onder 'patient delay' verstaat men de vertraging, gelegen tussen het optreden van het eerste symptoom van het vermoede hart-vaatlijden en het inroepen van medische hulp. Allerlei factoren kunnen op dit tijdvak invloed uitoefenen. Zo dienen de patiënt en de omgeving de klacht te herkennen als van cardiale oorsprong. Veelal zal de patient de klacht niet herkennen of hij meent met een ander -lichter- ziektebeeld te maken te hebben (zoals maagklachten, spierpijnen, darmstoornissen, griep enz.) hetgeen tot vertraging kan leiden. Wanneer de klachten zeer gering of zelfs afwezig zijn, kan de patiënt het ziektebeeld niet herkennen. Dit zal kunnen voorkomen bij een z.g. 'stil' infarct. Volgens Tjoe en Luria (1972), Berber et al. (1968) en Baumann et al. (1972) herkennen resp. 25%, 44% en 59% van de patiënten hun infarct niet.

Wanneer een patiënt zijn symptoom niet wil erkennen als van cardiale afkomst, wordt een gevaarlijke 'struisvogel-politiek' gevoerd. Dit treedt vooral 's nachts op; de patiënt wil zijn gezin niet alarmeren. Bovendien is er vaak sprake van afweermecanisme tegen angst voor de gevolgen van het vermoede ziektebeeld. Ook dit leidt tot verdringing van de klacht ('denial'), (Olin en Hackett, 1964). Soms accepteert de patiënt de klacht niet als cardiaal, omdat de patiënt meent 'niet gemist te kunnen worden'. In dat geval vraagt hij geen huisbezoek aan, doch wacht het spreekuur van zijn arts af (Moss et al., 1969).

Hoe kan de patiënt bewust gemaakt worden, dat onmiddellijke medische hulp geboden is?

Tjoe en Luria (1972) kwamen tot de volgende bevindingen: Een afwachtende houding (niet te gauw de dokter roepen) kan berusten op een onvoldoende vertrouwensrelatie tussen de patiënt en zijn huisarts. In noodgevallen buiten de normale werktijden zal hij minder snel een beroep doen op zijn huisarts. Zo is het opvallend, dat de weekeind- en

avonddiensten van de huisartsen verlengend werken. De gecombineerde barrières moeten vaak eerst door de familie of omgeving worden afgebroken, alvorens hulp wordt ingeroepen. Ook Moss et al. (1969) vonden een langere 'patient delay' gedurende de weekeinden, bij vrouwen en bij hogere leeftijd. In tegenstelling tot Tjoe et al. vinden Moss et al., dat tijdens de nachtelijke uren de gemiddelde 'patient delay' korter zou zijn dan overdag, volgens hen als gevolg van het feit, dat 's nachts de pijn intensiever wordt beleefd. Recidief infarcten en angina pectoris zouden ook een geringe verlenging van het 'patient delay' geven.

Ook onwetendheid, hoe een bestaand hulpverleningssysteem te mobiliseren, kan tot verlenging van het 'patient delay' aanleiding geven. Een algemeen bekend en goed functionerend systeem zou tot een verkorting van het 'patient delay' moeten leiden (Steel et al., 1969), Pantridge et al. (1970) en Pyo (1970) betwijfelen dit echter, vooral omdat- en dit is in overeenstemming met Moss et al. (1969)- het 'patient-delay' de grootste fractie van het 'total delay', ongeveer 65%, bedraagt.

'Doctor delay'.

Onder 'doctor delay' wordt verstaan de vertraging, gelegen tussen het moment, dat de patiënt de beslissing neemt medische hulp in te roepen en het moment, dat de arts beslist de ambulance op te roepen om de patiënt te laten opnemen. Wellicht ware het juist van het 'doctor delay' een periode het 'intermezzo doctor delay' af te scheiden, zijnde de periode, welke aanvangt met de komst van de arts tot de beslissing door de arts om een ambulance op te roepen. De periode 'intermezzo doctor delay' speelt uiteraard geen rol, wanneer de patiënt niet wordt opgenomen. Het 'doctor delay' wordt beïnvloed door tijdelijke onbereikbaarheid van de huisarts, b.v. tijdens visiterijden, door een

onduidelijke presentatie van de klachten, enz. Het 'intermezzo doctor delay' kan verlengd worden door het onderzoek van de huisarts en eventuele genomen maatregelen ter verifiëring van de diagnose, zoals het laten vervaardigen van een E.C.G. of een laboratoriumonderzoek. Volgens Van der Does et al. (1976) herkent de huisarts slechts 45% van de gevallen van een acuut myocardinfarct bij het eerste contact, hetgeen een bijdrage kan leveren tot een verlenging van het 'intermezzo doctor delay'. Hoewel volgens Steel et al. (1969) het 'intermezzo doctor delay' soms kan bijdragen tot een positieve invloed op het ziektebeeld door de psychische rust, welke van de aanwezigheid van de behandelend arts kan uitgaan, vragen zij zich ook af, of de huisarts niet juist omzeild moet worden om daardoor het 'total delay' te bekorten door rechtstreekse aanvraag tot opname. Immers veelal moet ook bij de behandelend arts rekening gehouden worden met symptomen als 'denial' of bagatellisering van het ziektebeeld. Bij het telefonisch verzoek van de patiënt om een visite. De grootste vertragende factor na het 'patient delay', is het 'doctor delay'.

'Ambulance delay'.

Onder 'ambulance delay' wordt verstaan de vertraging welke gelegen is tussen het moment, dat de ambulancedienst wordt gealarmeerd en het moment, dat de patiënt in het ziekenhuis aankomt. Over het algemeen blijkt het 'ambulance delay' van relatief korte duur te zijn en spelen slechts de afstand van de standplaats van de ambulance tot de plaats, waar de patiënt zich bevindt en de afstand tot het ziekenhuis een rol. Verder dient in stedelijke agglomeraties ook rekening gehouden te worden met verkeerscongesties, toenemend éénrichtingsverkeer, de neiging tot plaatsing van verkeersdrempels, toename van het aantal verkeerslichten, problemen met oeververbindingen (zoals in Rotterdam)

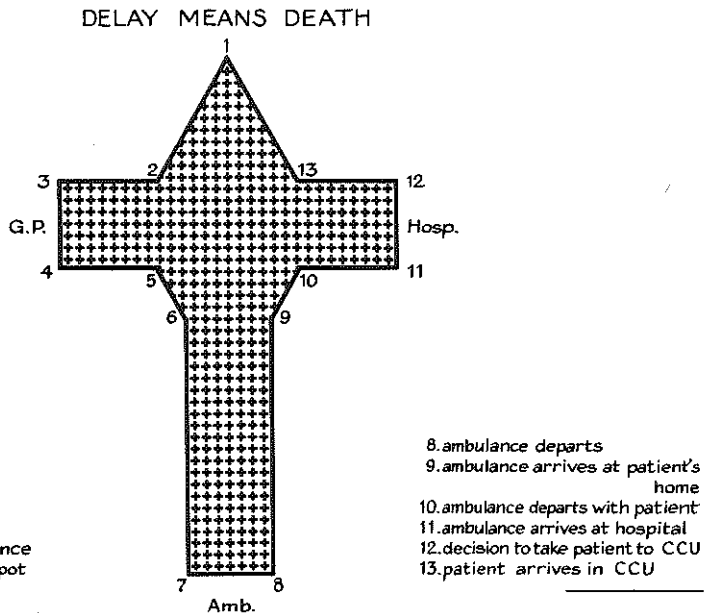
en tenslotte de hoogte van woningen (liften en galerijen). Zowel volgens Moss et al. (1969) als Fulton et al. (1969) en Simon et al. (1973) bedraagt het 'ambulance delay' slechts ongeveer 10% van het 'total delay'.

Nu het ambulancepersoneel meer en meer in de pre-hospitale behandeling wordt ingezet, is het verstandiger het 'ambulance delay' onder te verdelen in drie subgroepen:

de 'response time': de tijd, welke verloopt tussen de aanvraag van de ambulance en de aankomst bij de patiënt;

het 'intermezzo ambulance delay': de tijd, welke gemeoid is met handelingen door ambulancepersoneel, verricht o.a. om de toestand van de patiënt vóór het vervoer te stabiliseren, met name bij afwezigheid van een arts en

het 'transport delay': de tijd, welke de ambulance nodig heeft om het ziekenhuis te bereiken.



(Met toestemming van professor dr. J.Th.C.Vonk)

'Hospital delay'

Onder 'hospital delay' wordt verstaan de vertraging tussen het moment van aankomst van de patiënt in het ziekenhuis en het moment, dat de patiënt op het juiste bed op de C.C.U. is opgenomen.

2.3. Hulpverlening voor patiënten met een vermoedelijk myocardinfarct buiten het ziekenhuis.

Uit het vorenstaande is duidelijk, dat de prognose van de patiënt met een acute ischaemische hartziekte in hoge mate bepaald wordt in de fase tussen de initiële klacht en het moment van opname op de C.C.U. Welke hulp wordt geboden in die periode is van levensbelang.

Steeds meer is men zich in de laatste 10 jaar bewust geworden, dat ritmestoornissen en cardiale resuscitatie voor een aanzienlijk deel extramurale problemen zijn. Dit betekent, dat de potentiële voordelen van de C.C.U. zo snel mogelijk ter beschikking van de patiënt met een (dreigende) acute ischaemische hartziekte moeten worden gesteld, zo mogelijk op de plaats des onheils zelf. Om aan deze wenselijkheid te voldoen hebben Pantridge et al. in Belfast (Noord Ierland) en Chazow in de U.S.S.R. ambulances veranderd in M.C.C.U.'s. In Nederland werden deze wel 'hartrenwagens' genoemd.

In de U.S.S.R. bestaat reeds vanaf 1919 het systeem van de Skoraya, een ambulance voor medische spoedhulp (Storey et al., 1971). Tot het personeel hiervan behoren een gespecialiseerd arts, een verpleegkundige en twee 'feldshers' (paramedische hulpkrachten, die werken op een deskundig niveau tussen verpleegkundige en arts). De Skoraya opereert vanuit een centrale post en subposten met gewone en gespecialiseerde ambulances, ingericht voor diverse spoedeisende incidenten. Chazow (1969, 1971) voegde hieraan een type voor hartbewaking toe. Deze units opereren in verschillende Russische steden zoals Moskou, Leningrad en Kiew. De patiënten zijn over het alge-

meen binnen 15 minuten bereikt na een telefonische aanvraag via een speciaal noodtelefoonnummer.

Pantridge en Geddes (1967, 1969, 1970, 1974) startten hun M.C.C.U. in Belfast in januari 1966. In deze M.C.C.U. bevindt zich de gebruikelijke apparatuur van een C.C.U.: een monitor, medicamenten, intraveneuze infusies, een batterij-gevoede defibrillator en pacemaker-catheters. Alle apparatuur is draagbaar. De huisartsen kunnen via een speciaal telefoonnummer de C.C.U. bereiken, waar vandaan de M.C.C.U. gealarmeerd wordt met als personeel één der C.C.U.-artsen en een verpleegkundige. Eerst worden de aanvragen door de dienstdoende C.C.U.-arts beoordeeld. Na aankomst van de M.C.C.U. bij de patiënt wordt de patiënt pas vervoerd, nadat de pijn bestreden is en het hartritme een stabiele indruk maakt. Het vervoer naar het ziekenhuis geschiedt zonder haast en onder constante controle. In het ziekenhuis wordt de patiënt rechtstreeks naar de C.C.U. overgebracht. Meer dan 50% van de patiënten wordt na de oproep van familie of huisarts binnen 10 minuten bereikt. Mac. Neilly en Pemberton (1968) vonden dat in Belfast vóór invoering van de M.C.C.U. slechts 16% van de myocardinfarctpatiënten binnen 4 uur het ziekenhuis hadden kunnen bereiken. Acht jaar later stelden Adgey et al. (1976) ook uit de Belfast-groep vast, dat 37% van de patiënten binnen een half uur na de initiële klacht al onder controle waren. De mediaan van het 'total delay' werd na invoering van de M.C.C.U. teruggebracht van \pm 8 uur vóór 1966 tot 1 uur en 40 minuten. Volgens Fulton et al. (1969) hebben de patiënten, die binnen 1 uur na de initiële klacht overlijden, zelden de kans om adequate medische hulp te ontvangen. Kuller et al. (1966) stellen zelfs, dat maar 34% van de overleden acute myocardinfarctpatiënten nog lang genoeg hadden geleefd om een C.C.U. te kunnen bereiken. Voor patiënten onder de 45 jaar zou dat nog lager, \pm 12%, zijn.

2.3.1. Bevindingen en resultaten van de eerste M.C.C.U.'s.

Adgey et al. (1969, 1972, 1974, 1976) kwamen bij hun evaluatie van de M.C.C.U. in Belfast tot de volgende bevindingen: van de aangemelde patiënten bleek 42% een myocardinfarct te hebben en 33% een acute coronaire insufficiëntie. Twaalf procent waren wel spoedgevallen, maar deze hadden geen cardiale oorzaak. Vijf procent waren onterechte aanvragen. De resterende 8% waren opnameweigeringen of overplaatsingen naar andere ziekenhuizen. Inderdaad troffen zij in een vroeg stadium vaker aritmieën aan dan men -voor de invoering van de M.C.C.U.- in de C.C.U. gewend was.

Dit was vooral opvallend bij patiënten, die vroeg onder controle van een M.C.C.U. kwamen. Bij patiënten, bij wie ventrikelfibrilleren ontstond in aanwezigheid van (M)C.C.U.-personeel werden echter maar zelden 'warning dysrhythmias' aangetoond. Ook Lawrie et al. (1968) hebben de mededeling gedaan, dat vroeg ventrikelfibrilleren veel minder vaak door 'warning dysrhythmias' wordt voorafgegaan dan na de eerste uren van het infarct. Daarentegen was de incidentie van de cardiale shock bij myocardinfarctpatiënten, die pas na 3 uur na de initiële klachten onder controle kwamen van een M.C.C.U.-team, 13%. Voor de patiënten die binnen 3 uur onder controle kwamen bleek de incidentie echter beneden 4% te liggen. Dit komt overeen met de incidentie, door Lown et al. (1968) beschreven.

De prognose voor patiënten met een cardiale shock met een ziekenhuismortaliteit van 60-80%, verbeterde echter nauwelijks na de invoering van de M.C.C.U.; wel daalde de incidentie van de cardiale shock wanneer de patiënten zeer vroeg onder controle konden worden gebracht. Volgens Adgey et al. (1972, 1974) verminderde de ziekenhuismortaliteit tot 10% in de eerste 28 dagen na de initiële klacht, voor alle opgenomen myocardinfarctpatiënten, wanneer zij binnen 1 uur onder controle kwamen van een M.C.C.U., terwijl, ongeacht net 'total delay', de ziekenhuismortaliteit daalde tot 12,3%. Dit is voornamelijk het gevolg van de daling van de incidentie van shock en decom-

pensatio cordis, o.m. door de preventie c.q. correctie van ventrikelfibrilleren en andere ritmestoornissen. Men schatte, dat als alle patiënten binnen 1 uur na de initiële klacht onder controle konden worden gebracht, de ziekenhuismortaliteit tot omstreeks 8% zou kunnen dalen, terwijl vóór de invoering van de M.C.C.U. in Belfast Mac Neilly en Pemberton (1968), een ziekenhuismortaliteit van 22,6% berekenden voor het myocardinfarct in de 28 dagen volgend op de initiële klacht. Samenvattend zouden volgens de Belfastgroep als voordelen van de M.C.C.U. kunnen worden beschouwd:

- een vermindering van de mortaliteit tijdens het vervoer;
- een vermindering van het 'ziekenhuis delay';
- een mogelijkheid ventrikelfibrilleren te voorkomen c.q. te bestrijden buiten het ziekenhuis;
- een vroege correctie of preventie van aritmieën, waardoor de incidentie van shock en decompensatio cordis verminderd zou worden.

Pantridge stelt: 'conventional coronary care units have a minimal effect on the overall mortality from coronary thrombosis in the community. The majority of the patients, when they reach the hospital coronary care unit, are either convalescent or moribund. The pre-hospital coronary care scheme allows coronary care to reach patients soon after the onset of symptoms at a time at which risk is greatest'.

Als gevolg van deze en andere studies stelde het Regionale Bureau van de Wereld Gezondheids Organisatie in 1970 een werkgroep samen met als opdracht de mogelijkheden en begrenzingen van de M.C.C.U.'s na te gaan. In het rapport (W.H.O. 1970) komt de werkgroep tot de volgende conclusies.

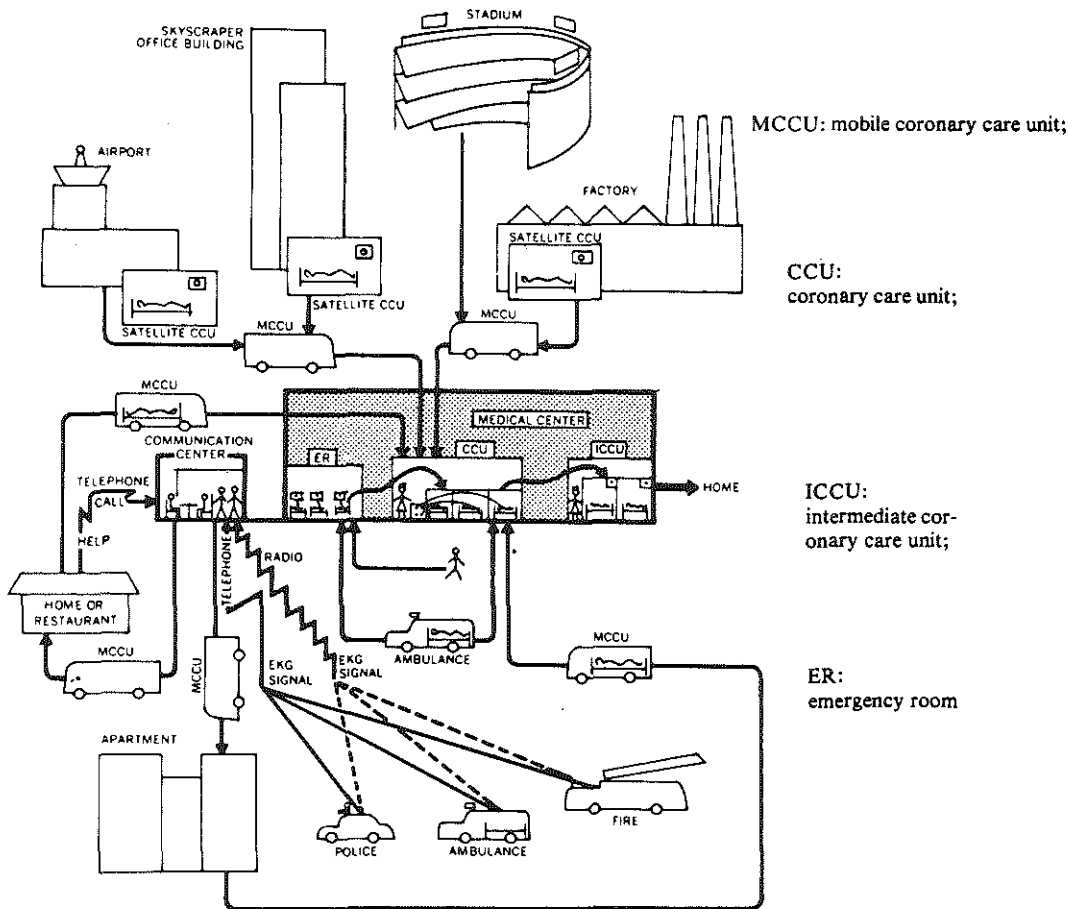
'Intensive care' van het acute hartinfarct is voornamelijk gericht op de preventie en behandeling van aritmieën, welke aanleiding geven tot 'sudden death', decompensatio cordis en shock. Hoe eerder 'intensive care' na het begin der klachten

kan worden aangewend, hoe beter de prognose voor de patiënt is. Aangezien het onwaarschijnlijk is, dat het 'total delay' in de naaste toekomst aanzienlijk zal worden bekort, dienen andere maatregelen genomen te worden om de bedreigde patiënt zo snel mogelijk onder bewaking te stellen, hetgeen betekent, dat de C.C.U.-faciliteiten naar de patiënt toegebracht dienen te worden. Om aan beide conclusies te kunnen voldoen, adviseert de W.H.O. derhalve tot introductie van de M.C.C.U. De personeelsbezetting van de M.C.C.U. dient te bestaan uit een op cardiologisch gebied ervaren arts en één of twee eveneens op cardiologisch gebied ervaren verpleegkundigen. Het zo samengestelde team dient in staat te zijn binnen 3 minuten te kunnen uitrukken. In het algemeen zal een M.C.C.U. dus ziekenhuis gebonden moeten zijn. De uitrusting van een M.C.C.U. dient te bestaan uit: oscilloscoop met E.C.G.-schrijver; draagbare defibrillator, zuurstof-apparatuur; apparatuur voor kunstmatige beademing; laryngoscoop en endotracheaal tubes; uitrusting voor intraveneuze infusen; medicamenten ter bestrijding van pijn, aritmieën, shock, decompensatio cordis. Voorts kan tot de uitrusting behoren: een draagbare batterijgevoede 'demand pacemaker'; radio-telemetrie voor consultatie met een cardioloog in een ziekenhuis; draagbare anesthesie-apparatuur en tenslotte een hartmassageplank. Uiteraard dient de ambulance over voldoende ruimte te beschikken om de nodige handelingen ook in de ambulance mogelijk te maken.

2.3.2. Alternatieven voor het vervoer.

Na de eerste resultaten in Belfast werden op meerdere plaatsen M.C.C.U.'s in gebruik genomen, o.a. in Engeland, elders in Ierland, U.S.A., Zwitserland, Australië en Nederland. Kernohan en Mac Gucken (1968) waren de eersten, die een M.C.C.U. gebruikten op het platteland van Noord-Ierland. Deze M.C.C.U. was eveneens ziekenhuis gebonden en vervoerde de patiënten na stabilisatie van de toestand, beoordeeld door de M.C.C.U.-arts o.m. aan de hand van een ter plaatse gemaakt

E.C.G. Zij stelden een kortere 'patient delay', een groter aantal opnames (doch met een lager percentage myocardinfarcten) en 5 succesvolle defibrillaties op 10 resuscitaties vast bij de 146 vervoerde patiënten. In de U.S.A. voerden Grace en Chadbourn (1969, 1970, 1973, 1974) in New York het systeem van de M.C.C.U. in. Daarnaast bleef Grace (1973) geporteerd voor vaste hartbewakingsposten, waarvan de uitrusting en personeels-samenstelling met een M.C.C.U. vergelijkbaar is. Zij zijn voornamelijk gesitueerd binnen grote bedrijven, stations, stadions en andere gelegenheden, waar regelmatig veel mensen bijeen komen. Zijn M.C.C.U. in New York functioneert ook met de hulp van een gespecialiseerde arts vanuit een ziekenhuis.



Integrated static and mobile prehospital coronary care scheme, New York (Grace, 1973)

De ziekenhuismortaliteit bij patiënten met een acuut hartinfarct, die binnen één uur onder controle van de M.C.C.U. stonden was 8,6%, waaronder 3,7% wanneer cardiale shock reeds aanwezig was. Indien de opname langer dan één uur op zich liet wachten, was de ziekenhuismortaliteit resp. 21,7%, en 9,9%. Acht en dertig procent van de aanvragen voor hulp berustte op vals alarm, voornamelijk veroorzaakt door patiënten, die dachten langs deze weg sneller medische hulp te verkrijgen voor niet-cardiale zaken, intoxicaties en door pogingen van artsen om 'lastige patiënten' kwijt te raken. Er werd diverse malen met succes gedefibrilleerd en geresusciteerd. Grace en Chadbourn zien dit laatste als belangrijkste indicatie voor een M.C.C.U. Sandler en Pistevos (1972) gebruikten in Barnsley (Engeland) omgebouwde ambulances, voorzien van hartbewakingsapparatuur en stationeerden deze bij hun ziekenhuis. Elke aanvraag werd via de C.C.U. geleid voor screening. Het kostte de arts uit het ziekenhuis ongeveer 1 à 2 uur per dag om de M.C.C.U. te bemannen. In 14 maanden werden ongeveer 500 patiënten vervoerd en opgenomen, waarvan 60% met een acuut en 14% met een dreigend myocardiinfarct. De 'overall' mortaliteit was 18%. De 'response time' was voor 75% van de aanvragen minder dan 12 minuten en voor 95% minder dan 22 minuten. Dewar et al. (1969, 1974) in Newcastle upon Tyne (Engeland) spreken van een 'Emergency Coronary Resuscitation Unit' of E.C.R.U. De ambulance is op de voorgeschreven W.H.O.-wijze uitgerust; de arts en de verpleegkundigen moeten echter eerst bij één van de ziekenhuizen worden opgehaald, waardoor een 'ambulance delay', groter dan bij de 'normale' ambulances ontstaat. Zij vroegen zich daarom af of het in verband met ook bij hen voorkomende stafproblemen niet voldoende zou zijn wanneer de ambulances uitsluitend met ervaren C.C.U.-verpleegkundigen zouden worden bemand. Crampton et al. (1972, 1974) in Charlottesville (Virginia, U.S.A.) stelden de M.C.C.U. pas samen bij de patiënt op de plaats des onheils. 'Medical technicians' reden de ambulance naar de patiënt, alwaar de ver-

pleegkundigen en de arts zich bij hen voegden. De 'medical technicians' waren in staat cardio-pulmonaire resuscitatie toe te passen, welke -indien binnen 4 minuten toegepast- bij 60% van de patiënten een positief resultaat opleverde. De ambulances en de 'medical technicians' werden op verschillende plaatsen van de stad gestationeerd. Vastgesteld was, dat vóór de invoering van de M.C.C.U. in Charlottesville bijna 30% van de patiënten tussen 30 en 69 jaar in aanwezigheid van (ongetraind) ambulancepersoneel overleden. De pre-hospitale mortaliteit aan hart-vaatziekten daalde met 26% na de invoering van de M.C.C.U., doch het aantal C.C.U.-opnames verdubbelde. Tijdens het vervoer vonden geen sterfgevallen plaats. Lewis et al. (1969, 1970, 1974) beschikken in Columbus (Ohio, U.S.A.) over een M.C.C.U., bemand met een assistent-arts, die het E.C.G. telemetrisch naar het ziekenhuis kan doorzenden voor advies. Deze ambulance is ondergebracht bij de brandweer, welke drie speciaal opgeleide paramedische krachten levert voor besturing van de ambulance en hulpverlening onder leiding van een arts. De aanvragen worden door C.C.U.-personeel voorgeselecteerd, zodat ongeveer 1/3 van de aanvragen afgewezen kan worden. Bij aankomst bleek ongeveer 9% van de resterende patiënten, voor wie hulp was aangevraagd te zijn overleden. In Zwitserland werd de M.C.C.U. geïntroduceerd in Zürich door Steinbrunn et al. (1972, 1973) en in Basel door Dähler et al. (1973).

Hoewel aanvankelijk de mening overheerste, dat de arts een centrale positie in het team van de M.C.C.U. behoorde in te nemen, zoals ook door de W.H.O. was geadviseerd, bleek vrijwel nergens het inzetten van een arts in een M.C.C.U. te handhaven, voornamelijk wegens het tekort aan beschikbare gespecialiseerde artsen. Bovendien was de paraatheid van het team een knelpunt, zeker wanneer de ambulance niet het ziekenhuis als uitgangstelling had. Er moest dus naar alternatieven worden gezocht, welke van plaats tot plaats verschilden. Soms werd de arts (al of niet met het gehele team) zelfstandig naar

de patiënt gezonden, elders werd de arts uitsluitend opgeroepen, indien daar volgens de aanwezige hulpverleners behoefte aan bestond. Uiteraard hadden deze oplossingen een verlenging van het 'ambulance delay' tot gevolg, temeer daar men op de meeste plaatsen slechts over één of enkele M.C.C.U.'s beschikte.

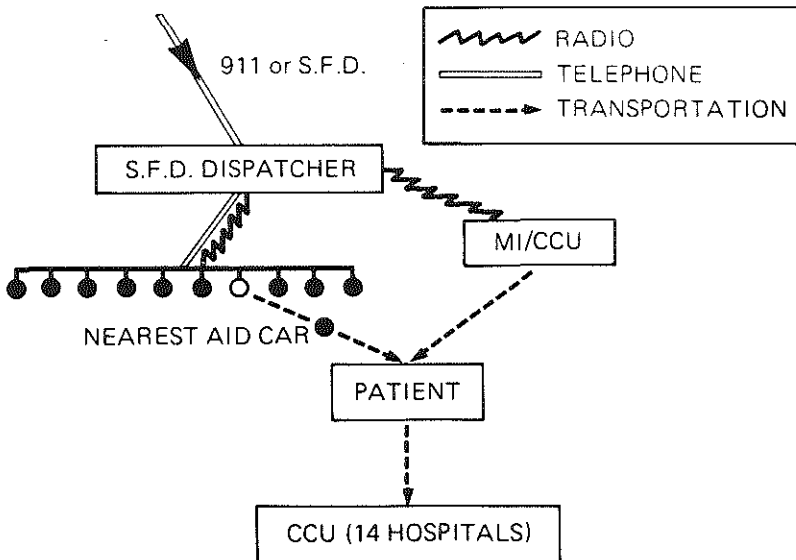
Smyllie et al. in Doncaster, Engeland, meenden al in 1972, dat de huisarts -wil een M.C.C.U. goed functioneren- omzeild moest worden, omdat de mediaan van het 'doctor delay' in hun studie zelfs 33 minuten bedroeg. Graf et al. (1973) in Los Angeles vonden bijna een halvering van het gemiddelde 'patient delay', wanneer de huisarts niet werd ingeschakeld. Ook Gilchrist (1971) vond in Glasgow een mediaanwaarde van meer dan een half uur bij patiënten met een vermoedelijk myocardinfarct.

Patiënten, die rechtstreeks naar een ziekenhuis gingen of werden gebracht, kwamen sneller onder verantwoorde controle van een C.C.U. Vooral in de weekeinden en door waarnemende artsen traden grotere vertragingen op.

Simon en Alonzo (1973) vroegen zich af, welke patiënten, tussen de 35 en 75 jaar, acuut overleden aan een (vermoedelijk) myocardinfarct, die niet konden worden opgenomen in een ziekenhuis, baat zouden hebben gehad bij één of andere vorm van 'pre-coronary care' of een M.C.C.U. Daartoe bestudeerden zij 138 patiënten met een 'sudden death'. Zij bepaalden de percentages van de patiënten, die een aanvraag tot hulp vóór de 'cardiac arrest' indienden (6%), de patiënten, die de 'cardiac arrest' in aanwezigheid van de M.C.C.U. kregen (8%) en de patiënten, die de 'cardiac arrest' in de 'emergency room' (in Nederland: de opnameruimte van het ziekenhuis) kregen (8%). Het totaal, 22% van de patiënten, zou theoretisch baat kunnen hebben gehad van de 'pre-coronary care' of M.C.C.U.

Pyo en Watts (1970) bestudeerden in Cleveland (Ohio) een groep patiënten, opgenomen op een C.C.U. (en voor een gedeelte vervoerd met 'rescue squads' van de brandweer of politie) en

een groep patiënten, die overleden waren aangetroffen terwijl vaststond, dat de doodsoorzaak niet traumatisch was, teneinde na te gaan of deze laatste groep wellicht nog geholpen had kunnen worden met een M.C.C.U. Door het personeel van de 'rescue squads' werd geen resuscitatie toegepast, zij brachten alleen de patiënten zo snel mogelijk naar het ziekenhuis. Het 'patient delay', de 'response time' en het 'ambulance delay' waren voor deze groepen vrijwel gelijk. Door de opstelling van de 'rescue squads' op meerdere plaatsen in de stad werd echter een voordeel verkregen ten opzichte van de M.C.C.U.'s, welke centraal opgesteld stonden. Hierdoor was snellere bereikbaarheid van de patiënt gegarandeerd. Volgens Pyo en Watts zou een ideale toestand ontstaan, wanneer deze hulpverleners 'intensive care' en resuscitatie zouden kunnen verlenen met eventueel beoordeling van telemetrisch overgebrachte E.C.G.'s naar een C.C.U. Ook Cobb et al. (1971, 1975) in Seattle (U.S.A.) maken gebruik van 'rescue squads' welke op verschillende plaatsen in de stad zijn gestationeerd. Zij bemanden aanvankelijk deze 'rescue squads' van de brandweer met een uit het ziekenhuis opgehaalde arts, doch moesten hiervan later afzien wegens de eerder aangeduide problemen.



Seattle MI/CCU System

Operating scheme for mobile intensive/coronary care units working with fire department aid unit equipment and personnel. A total of three units are equipped and staffed to function as mobile intensive/coronary care units

Zij onderhielden eerst het contact van het personeel van de 'rescue squads' met de C.C.U.-arts door telemetrisch overgebrachte E.C.G.'s, doch vonden naderhand mobilfoon-contact met de arts in het ziekenhuis voldoende en leerden resuscitatie en defibrillatie aan de hulpverleners van de 'rescue squads'. De 'rescue squads' zijn gemiddeld in 3 minuten bij de patiënt.

Uit studies van Sidel en Lown (1969) en van Somerville (1967) bleek echter, dat het beschikbaar houden van de M.C.C.U.'s plus de exploitatie ervan een zodanige kostenverhoging met zich bracht, dat dit op zich zelf al een reden kon zijn om te verwachten, dat M.C.C.U.'s, zoals voorgesteld door de W.H.O., veelal niet realiseerbaar zouden zijn. Somerville adviseerde daarom de arts te vervangen door 'medical technicians', hetgeen overigens door Pantridge et al. (1967) werd bestreden omdat deze laatsten geen verantwoordelijkheid zouden kunnen dragen voor intraveneuze inspuitingen en andere ingrijpende handelingen, zoals defibrillatie.

Binnion et al. (1972, 1973) wezen er in dit verband op, dat de kosten verlaagd kunnen worden, wanneer men -zoals in Belfast- de M.C.C.U. vanuit een ziekenhuis laat opereren met personeel, inclusief arts, te betrekken uit de C.C.U. uit dat ziekenhuis. Ook de meldingen zouden alle op de C.C.U. moeten binnenkomen, opdat door C.C.U.-personeel een eerste screening van de aanvragen kan plaatsvinden, waardoor de M.C.C.U. uitsluitend voor 'gescreende' aanvragen wordt ingezet.

Samenvattend komen de ervaringen in de laatste 10 jaar er dan ook op neer, dat een complete M.C.C.U., ter beschikking gesteld aan de gehele bevolking, met 24-uurs paraatheid van een cardiologisch geschoolde arts en cardiologisch geschoold verpleegkundig personeel qua organisatie en kosten amper uitvoerbaar is. Slechts voor gerichte studies worden zij nu nog hier en daar toegepast. Men vroeg zich bovendien in toenemende mate af of alle aangemelde dreigende myocardinfecten wel per M.C.C.U. vervoerd moesten worden. Patiënten, die pas meerdere uren na

de initiële klacht van hun (dreigend) hartinfarct op een C.C.U. worden opgenomen, vertegenwoordigen immers een groep patiënten, waarvoor hulp ter bestrijding of ter controle van ritme-stoornissen achteraf minder nodig bleek. Bovendien zal het toch gejaagde vervoer op zichzelf een additionele stress kunnen betekenen (Chamberlain 1973). Smyllie et al. wezen er in 1972 nogmaals op, dat 75-80% van de patiënten met een letaal verlopend hartinfarct stierf tijdens een initiële kritische periode, welke korter was dan de mediane 'decision time' van patiënten, die met een acuut myocardinfarct levend in een ziekenhuis werden opgenomen.

Verschillende recente studies tonen bovendien aan, dat de resultaten bij het vervangen van de arts door cardiologisch geschoolde verpleegkundigen en zelfs door intensief geschoolde niet-paramedische krachten zoals brandweerlieden ('medical technicians') met hulp van telemetrisch overgebrachte E.C.G.'s en met mobilfoonverbindingen naar een cardioloog, niet slechter zijn dan die van de M.C.C.U.'s.

Als tussenoplossing kan wellicht nog in aanmerking komen de 'Mobile Intensive Care Unit', de M.I.C.U., welke niet uitsluitend voor acute cardiale patiënten bruikbaar is, doch voor alle acute levensbedreigende situaties gebruikt kan worden, waarbij resuscitatie en/of 'intensive care' noodzakelijk is. Op deze wijze kunnen deze ambulances vaker worden ingezet en lijken zij beter exploitabel (Safar et al., 1971; Sloman, 1973). Op de achtste conferentie van het American College of Cardiology in Bethesda (1969), werd echter voor de eerste maal duidelijk uitgesproken, dat de voorkeur moest uitgaan naar een goed uitgeruste, aangepaste ambulancedienst. Hierdoor zou de M.C.C.U. overbodig worden. Gearthy et al. in Dublin (1971), weken derhalve af van de oorspronkelijke opzet van de M.C.C.U. door uitsluitend dan een arts uit de roterende diensten van C.C.U.'s te sturen, wanneer verpleegkundigen daarom vroegen.

De verpleegkundigen werden in staat gesteld te resusciteren en te defibrilleren, maar andere handelingen moesten aan de arts worden overgelaten. Zij vonden dat na het begin der klachten 3,5% van de patiënten binnen 1 uur onder controle was, 35,5% binnen 3 uur en 62,5% binnen 6 uur. Het 'intermezzo ambulance delay' werd door deze procedure echter verlengd tot een gemiddelde van ongeveer 2 uur. De huisarts bleek in 70% van de gevallen tijdig aanwezig te zijn. Tijdens het transport waren er geen sterfgevallen. Graf et al. (1973) vergeleken in Los Angeles (U.S.A.) de resultaten van aangepaste ambulances zonder arts maar mét verpleegkundigen met C.C.U.-ervaring, met aangepaste ambulances, waarin paramedisch personeel, gerecruteerd uit de brandweer en speciaal opgeleid voor cardiopulmonaire resuscitatie, aanwezig was. De laatste groep had bovendien de mogelijkheid het E.C.G. telemetrisch te laten beoordelen op een C.C.U. Uit de resultaten bleken geen significante verschillen. Door een intensief publiciteitsprogramma bleek het gebruik aanzienlijk te kunnen worden geïntensiveerd zonder dat een toename van onjuiste aanvragen hiervan het gevolg was. Nagel, Libberthson et al. (1970, 1972) volgden in Miami (U.S.A.) dezelfde opstelling als Graf et al. door gebruik te maken van getrainde paramedische hulpkrachten: brandweerlieden, die met een reddingsauto vanuit een brandweerkazerne konden uitrukken en zonodig mobilofonisch en telemetrisch E.C.G. contact met een C.C.U. onderhielden. Bij bijna 20% bleken echter de telemetrisch overgebrachte E.C.G.'s onleesbaar door storingen. De 'response time' was in 80% van de aanmeldingen slechts gemiddeld 4 minuten. Hierdoor bleken deze hulpverleners in staat te zijn een groot aantal resuscitaties te verrichten. Behalve Graf et al. en Nagel et al., paste ook Uhley (1970) uit San Francisco telemetrie toe in ambulances, welke met getraind paramedisch personeel waren bemand. Volgens Uhley kan dit hulpmiddel als een 'verlengde hand' van de arts worden beschouwd. Deze voorbeelden kregen navolging: Anderson et al. (1971) in Indianapolis (U.S.A.), Freeman et al. (1975)

in Tasmanië (Australië) maken op dezelfde wijze gebruik van telemetrie ten behoeve van 'medical technicians' en een arts in een ziekenhuis. Over storingen bij overdracht werden geen mededelingen gedaan. Pozen et al. (1974, 1977) uit Baltimore (U.S.A.) pleiten voor vorenstaand model en zijn van mening, dat de resultaten van telemetrie in gewone ambulances zeer van dienst kunnen zijn bij de beoordeling van ritmestoornissen door een C.C.U.-arts en daaraan gekoppelde behandeling door 'cardiac rescue technicians', mits het 'patient delay' kort is. Door de korte 'response time' en snelle diagnostisering door een arts kon snel worden ingegrepen en werden bovendien minder ritmestoornissen vastgesteld in vergelijking met elders gepubliceerde data. Volgens Pozen et al. bleef de incidentie van levensbedreigende ritmestoornissen in zijn studie lager dan bij andere studies met een eveneens kort 'patient delay'. Honick et al. (1970, 1974) in Oklahoma (U.S.A.) maakten eveneens gebruik van reddingswagens met brandweer-chauffeur, die in staat geacht kon worden cardio-pulmonaire resuscitatie toe te passen. Tevens was er een verpleegkundige aan boord met C.C.U.-ervaring. Eénmaal bij de patiënt aangekomen stelde het team zich onder de leiding van de huisarts, die de komst van het team diende af te wachten, hetgeen echter in vele gevallen niet geschiedde. De verantwoordelijkheid voor de handelingen lag hier bij de huisarts, die bij afwezigheid achteraf het verplicht gestelde formulier met de verrichte handelingen tekende. De toegestane verrichtingen waren vooraf vastgesteld. Er werden 3581 aanvragen in 4 jaar verwerkt, waarvan \pm 60% een acute ischaemische hartziekte en/of een acute dood vertegenwoordigde. Bij 581 patiënten moest worden ingegrepen. Zestig procent van hen bereikte levend de C.C.U. Resuscitatiepatiënten hadden een redelijke kans op een 'long term survival'. White, Binning en Chamberlain (1973) in Brighton (Engeland) vervoerden patiënten, verdacht van een hartinfarct, met twee aangepaste ambulances en gespecialiseerd ambulancepersoneel zonder arts en/of verpleegkundige. Er waren 1497 aanmeldingen gedurende

het eerste jaar, waarvan 68% via een noodtelefoonnummer tot stand kwam. In 76% van de gevallen bleek de diagnose cardiaal van aard en in 59% een 'cardiac arrest' te zijn. Bij aankomst waren 216 patiënten polsloos, 57 van hen vertoonden nog elektrische activiteit. Resuscitatie baatte slechts bij 1 patiënt. In aanwezigheid van het ambulancepersoneel werd 8 maal ventrikelfibrilleren vastgesteld. Zeven van de 8 patiënten bereikten het ziekenhuis en 4 werden tenslotte levend ontslagen. Er was een aanzienlijke daling van de mediaan van het 'total delay' bij aanvragen via de noodtelefoon (33 minuten) ten opzichte van de aanvragen via de huisarts (160 minuten). In 86% van de gevallen stelde het ambulancepersoneel het juiste ritme vast. Het ambulancepersoneel mocht, behalve resusciteren en defibrilleren, zonodig entonox toedienen als pijnbestrijdend middel. Het leek de onderzoekers niet onredelijk in de toekomst lidocaine en atropine onder zorgvuldige voorwaarden ter beschikking te stellen aan het ambulancepersoneel. Rose (1972, 1974) in Oregon (U.S.A.) deed een onderzoek naar de resultaten bij 1808 transporten in 4 jaar (1/3 van deze patiënten had een acuut myocardinfarct), waar bij 210 patiënten door E.M.T.'s (Emergency Medical Technicians) moest worden ingegrepen middels medicamenten en/of resuscitatie. De E.M.T.'s waren speciaal voor dit doel opgeleid. Zij ondergingen regelmatig een nascholing en stonden onder uiteindelijke supervisie van een arts. Eén en tachtig patiënten konden hierdoor tijdelijk en 38 (ruim 18%) 'blijvend' geholpen worden. Volgens Rose draagt zijn experiment bij tot inschakeling van 'medical technicians' in de hulpverlening in de pre-hospitale fase van patiënten met een (dreigend) hart-vaatliden. Farrington en Hampton (1969) en Stratmann et al. (1974) hebben uitvoerig beschreven hoe naar hun mening een opleiding voor 'medical technicians' zou dienen te geschieden. Stratmann (1974) onderzocht in Minden (Duitsland) de resultaten van een dergelijke cursus en stelde vast, dat de resultaten van resuscitatie bij 60 tot 75% van de cursisten voldoende genoemd kon worden.

2.3.3. Cardio-pulmonaire resuscitatie.

Reeds vanouds werd mond op mond beademing toegepast bij schijndoden (zie bijlage 1, anno 1867). Vele jaren later stelden Elam (1954) en Safar (1957) opnieuw, dat mond op mond beademing met uitgeademde lucht natuurlijk en logisch is. Kouwenhoven, Jude en Knickenbocker (1960, 1964, 1969) wezen erop, dat de bloedstroom hersteld kan worden door uitwendige hartmassage. Zoll et al. (1956) introduceerden de uitwendige toepassing van elektrische stroom om bij de mens defibrillatie tot stand te brengen. De combinatie beademing en hartmassage werd snel de geëigende methode voor cardio-pulmonaire resuscitatie (C.P.R.), terwijl elektrische defibrillatie bijdroeg tot het herstel van een sinusritme. Poulsen (1969), Safar (1969) en Stannard et al. (1969) wezen naast de mogelijkheden van onderwijs in C.P.R., ook op de gevaren van onjuiste toepassing ervan, met name bij de hartmassage kunnen rib- en sternumfracturen evenals diafragmascheuren, lever- en miltrupturen, gastro-oesophagale scheuren, darmbloedingen en vetembolieën ontstaan. Keuskamp stelt in 1971: 'In dubiis abstinence'. Hij acht het onjuist hartmassage toe te passen, indien er geen waarneembare bloedsomloop meer is. Hartmassage zou uitsluitend toegepast dienen te worden bij acute hartstilstand of ventrikelfibrilleren. Altijd dient eerst beademd te worden. In verband met de snelle ontwikkelingen van een acidose bij een hartstilstand zou volgens Keuskamp de extramurale overlevingskans slechts ongeveer 1% en intramuraal \pm 3% bedragen. Volgens Paul (1973) dient hartmassage bij asystolie te worden toegepast en moet niet gedefibrilleerd worden, aangezien hiervan geen succes valt te verwachten. 'Cardiac arrest' als gevolg van ventrikelfibrilleren moet wel bestreden worden met defibrilleren, indien daarvoor de apparatuur en deskundigheid aanwezig is, anders dient C.P.R. toegepast te worden. Ook volgens Messert et al. (1976) zijn er weinig patiënten, die na C.P.R. het ziekenhuis gezond verlaten: 10-15%, waarvan bovendien volgens hem slechts \pm 6% echte 'cardiac

arrest'-patiënten zouden zijn. Er zouden frequent patiënten met b.v. een syncope, neurologische afwijkingen of paroxysmale aritmieën tot de groep van 'cardiac arrest'-patiënten gerekend worden. Hij dacht dat een pre-cordiale stomp al voldoende resultaat kon geven. Bovendien zouden de successen vooral komen van die patiënten, die reeds op een C.C.U. liggen. Zo gingen Murtomaa et al. (1974) in Helsinki na wat het aantal 'long term survivors' was bij 77 patiënten, waarbij C.P.R. was toegepast buiten het ziekenhuis. Slechts 4 patiënten verlieten het ziekenhuis in goede toestand. Renner (1974) Baltimore, vraagt zich derhalve af of ter wille van de acceptatie door het publiek het niet wenselijk is, dat de 'medical technicians', alvorens over te gaan tot een resuscitatiepoging, eerst contact opnemen met een medicus, nadat het telemetrisch overgezonden E.C.G. door hem is beoordeeld. Hij is van mening, dat einde-loze resuscitatie niet altijd gewaardeerd wordt. 'Decision-making' dient een zaak van de arts te blijven.

Zo blijken tot 1976 de opvattingen over cardio-pulmonaire resuscitatie sterk uiteen te lopen.

Uit recente mededelingen, vooral uit de U.S.A. moet toch worden afgeleid, dat C.P.R. niet uitsluitend voorbehouden kan blijven aan artsen en paramedische hulpverleners, doch moet worden geleerd aan speciaal daarvoor uitgezochte personen of groepen. In Miami (Nagel, Liberthson et al., 1974) zijn een veertigtal brandweerlieden opgeleid tot paramedische hulpverleners. Zij zijn niet alleen in staat C.P.R. toe te passen, maar kunnen intuberen, E.C.G.'s maken, intraveneus medicamenten toedienen en defibrilleren. Hun opdrachten ontvangen zij van een C.C.U.-arts, waarmee zij mobilofonisch in contact staan en waarheen telemetrisch het E.C.G. kan worden doorgezonden. Tachtig procent van de patiënten, waarvan de aanvragen voor hulp via een 'free-call'-systeem door de centrale post van de brandweer worden verzorgd, wordt binnen 4 minuten bereikt. Ook in Los Angeles (Lewis et al., 1974) en San Francisco

(Uhley et al.,1970) volgt men deze werkwijze in grote lijnen. In Seattle (Cobb et al.,1971, 1975) is de bemanning van de 'rescue-squads' van de brandweer in staat om C.P.R. toe te passen, doch moet men voor verdere hulpverlening de M.I.C.U. afwachten. De paramedische hulpverleners werken op basis van 'standing written orders'. In Seattle zijn bovendien \pm 100.000 van de 600.000 inwoners met behulp van een drie uren durende cursus opgeleid om C.P.R. te kunnen toepassen. Momenteel wordt hier in \pm 20% van de noodzakelijke gevallen C.P.R. door burgers aangevangen in afwachting van nadere hulp. In de laatste 4 jaar zijn 1100 patiënten met ventrikelfibrilleren behandeld, waarvan 234 patiënten (21,3%) -na opname in het ziekenhuis- weer konden worden ontslagen. Bij follow-up na primair ventrikelfibrilleren bleek de tweejaars-mortaliteit driemaal zo hoog te zijn als bij secundair ventrikelfibrilleren, ventrikelfibrilleren bij patiënten met een decompensatio cordis ten gevolge van een acuut hartlijden. Van de 'gezond' ontslagen patiënten kreeg echter 11% in de eerste 2 jaar een recidief ventrikelfibrilleren en 23% onderging hetzelfde lot in de tweede 2 jaar. Twee en tachtig procent van deze patiënten vertoonde géén prodromale verschijnselen. Slechts 36% zou een myocardinfarct hebben gehad.

Ook Nagel en Liberthson et al. (1975) gingen bij 301 buiten het ziekenhuis gedefibrilleerde patiënten de uiteindelijke afloop na. Er was geen succes bij 102 patiënten. Van de 199 'geslaagden' bereikten 101 patiënten levend het ziekenhuis, waarvan 42 (14%) het ziekenhuis weer konden verlaten. Bij 57% van alle opgenomen patiënten deed zich binnen 1 dag wederom ventrikelfibrilleren voor. De gemiddelde overleving van de ontslagen patiënten bedroeg 13 maanden. Acht en twintig procent van hen overleed plotseling ondanks de een of andere vorm van anti-aritmische therapie. Als belangrijkste reden voor het slagen van C.P.R. bij ventrikelfibrilleren wordt door hen een zo kort mogelijk delay tussen het begin van het fibrilleren en de defibrillatie opgegeven. Zij vonden bij ongeveer 75% van

de geresusciteerde patiënten een myocardinfarct, doch zij vragen zich wel af of dit infarct post of propter de resuscitatie was ontstaan. Etsell et al. (1976) menen derhalve, dat polsloze patiënten, ongeacht of dit het gevolg is van ventrikelfibrilleren of asystolie, toch 'blind' gedefibrilleerd moeten worden door 'emergency medical technicians', waarbij zij de blinde defibrillatie vergelijken met het effect van een precordiale stomp.

2.3.4. Vaste hulpposten.

Hoewel in het kader van ons onderzoek vaste hulpposten voor patiënten met een acute ischaemische hartziekte niet besproken worden, is de literatuuropgave hiervan wel relevant. Vooral in de U.S.A. is veel aandacht besteed aan de 'Life Support Stations' om spoedgevallen tijdens de werkuren snel op te kunnen vangen en een voorlopige behandeling te geven in afwachting van stabilisatie van de toestand. Vervoer per gewone ambulance of per 'bewaakte' ambulance werd in een later stadium aangevangen. Deze stations kunnen volgens Wright en Fredrickson (1971) eventueel ook dienst doen als algemeen consultatiebureau voor hart- en vaatziekten of als triagepost. Pace (1973), Moss et al. (1969, 1972) en Yu et al. (1971, 1972) zagen mogelijkheden deze stabiele posten te koppelen aan bedrijfsgeneeskundige diensten, waarmede zij verder een belangrijke bijdrage leverden aan de hulpverlening in de pre-hospitale fase van patiënten met een acute ischaemische hartziekte. Opvallend was echter, dat de 'patient delays' voor deze hulpposten gedurende de werktijden korter, maar buiten de werktijden langer zijn dan gebruikelijk, waarschijnlijk omdat de werknemers buiten de werktijden veelal de volgende werkdag afwachten. Bovendien bleken de hulpposten geen invloed te hebben op het percentage 'sudden deaths' terwijl de delays voor patiënten met cardiale klachten langer bleken dan die bij patiënten met niet-cardiale klachten. Volgens Grace (1973) is de combinatie van deze 'Life Support Stations' met een M.C.C.U. de

optimale vorm van hartbewaking in de pre-hospitale fase.

2.4 Medicamenteuze therapie.

Medicamenten, toegediend door een arts op de M.C.C.U. of door de paramedische hulpverlener op aanwijzing van een arts (b.v. na het inwinnen van advies via de mobilfoon al of niet nadat het E.C.G. telemetrisch naar de arts was doorgezonden), vallen geheel onder verantwoordelijkheid van de arts. Aangezien ons onderzoek zich uitstrekke tot het geven van medicamenten door de verpleegkundigen zonder consultatie van een arts lijkt de literatuur op dit gebied wel relevant. Door Honick et al. (1974) zijn in Oklahoma verpleegkundigen ingezet, die ook op eigen initiatief bepaalde medicamenten mochten toedienen, indien de huisarts niet aanwezig was en mits op strikte -van te voren vastgestelde- indicaties. De huisarts diende achteraf zijn handtekening te plaatsen onder de uitgevoerde verrichtingen, waarmee hij de verantwoordelijkheid bleef dragen. Rose (1974) laat in Oregon (U.S.A.) zijn 'medical technicians' ook atropine of lidocaine inspuiten op speciale orders en onder supervisie van een medisch adviseur, die de handelingen achteraf controleert. Liberthson et al. (1974) in Miami (U.S.A.) en Cobb et al. (1975) in Seattle (U.S.A.) stonden eveneens hun paramedische hulpkrachten toe medicamenten intraveneus toe te dienen, zij het wederom onder strikte voorwaarden danwel na mobilfonische opdracht van een C.C.U.-arts.

Veelal staan echter wettelijke en/of morele bezwaren de paramedische hulpkrachten in de weg om zonder voorkennis van een arts uitsluitend op eigen deskundigheid in te grijpen met medicamenten. Vaak nog laat men deze bezwaren zwaarder gelden dan reële mogelijkheden om door snel ingrijpen levensbedreigende omstandigheden af te wentelen.

De in de literatuur beschreven belangrijkste medicamenten in gebruik op de C.C.U. of tijdens de pre-hospitale fase ter bestrijding van ritmestoornissen zijn lidocaine en atropine.

2.4.1. Lidocaine.

Vrijwel unaniem wordt in de literatuur lidocaine beschouwd als hét medicament, dat toegediend dient te worden ter voorkoming van ventrikelfibrillieren bij waarschuwendende ventriculaire premature slagen. Dit zijn multiple focale ventriculaire premature slagen, frequente unifocale ventriculaire premature slagen, opeenvolgende ventriculaire premature slagen en het 'R on T phenomenon'. Gianelly (1967), Binnion (1968), Lown et al. (1969), Julian et al. (1968), Chopra et al. (1969), Dunning et al. (1969, 1971), Bernstein et al. (1972), Church et al. (1972), Pentecost (1972), Paul (1973), Lie (diss. 1974), spraken zich allen uit vóór de tijdige intraveneuze toediening van lidocaine bij ventriculaire aritmieën.

Bij intramusculaire injecties van welke soort dan ook dient men echter rekening te houden met vertraagde opname en met de mogelijkheid van een enzymenwaardeverhoging (C.P.K.). Vooral op dit laatste is de kliniek niet gesteld in verband met de mogelijkheid van vertroebeling van de diagnosestelling van het myocardinfarct. Verschil in inzicht bestaat voorts ten aanzien van de wenselijkheid lidocaine profylactisch toe te dienen, hetgeen door o.a. Lown et al. (1968, 1969), Bernstein et al. (1972) wordt geadviseerd. Zo pleit ook Valentine in 1974 nog voor een profylactische toediening van 300 mg. lidocaine intramusculair. Dit zou de patiënt gedurende 2 uur tegen ventrikelfibrillieren beschermen. De mortaliteit zou bij toediening binnen 1 uur na de initiële klacht van het myocardinfarct met 2-7% kunnen worden teruggebracht. Daarentegen menen Church et al. (1972), Pentecost (1972) en Paul (1973), dat profylactische toediening van lidocaine geen zin heeft. Lie (diss. 1974) meent bovendien, dat profylactische toediening bij oudere patiënten moet worden afgeraden, aangezien bij 14% van de oudere patiënten bijwerkingen worden geconstateerd, terwijl daarnaast de incidentie van ventrikelfibrillieren bij ouderen juist laag is. Het verschil van inzicht betreffende de profylactische toediening van lidocaine stoelt voornamelijk op de

vraag of lidocaine inderdaad de incidentie van ventriculaire premature slagen doet afnemen en (daardoor?) ook de kans op het ontstaan van ventrikelfibrilleren. Zo vonden Adgey et al. (1976) in het eerste uur na het ontstaan van het myocardinfarct slechts bij 27% van de patiënten een totaal verdwijnen van ventriculaire premature slagen en bij 38% géén aantoonbaar effect. In de C.C.U. waren de effecten meer spectaculair hetgeen zou kunnen inhouden, dat lidocaine in een vroeg stadium toegediend minder effect zou hebben, omdat de ventriculaire premature slagen in een vroeg stadium na het myocardinfarct minder gevoelig voor lidocaine zouden zijn. Ook betreffende de gevolgen van de bijwerkingen bestaat verschil van mening. De meeste auteurs vermelden bijwerkingen (licht in het hoofd, sufheid, bewustzijnsdaling, tensiedaling, polsverlangzaming, convulsies, oorsuizen, duizeligheid en depressies), doch vinden deze van minder betekenis dan het verwachte effect.

2.4.2. Sulfas atropini.

Ook ten opzichte van het toedienen van sulfas atropini -waar voor algemeen een dosering van $\frac{1}{4}$ mg. intraveneus geldt, eventueel elk kwartier te herhalen tot een maximum van 3 mg.- bestaat momenteel geen communis opinio meer. Volgens Lown et al. (1969) zouden door bradycardie eerder ventriculaire premature slagen ontstaan, hetgeen in 25% van alle acute myocardinfarcten zou plaatsvinden. Sulfas atropini zou hiervoor de beste therapie zijn door de polsversnelling, welke het veroorzaakt. Deze mening wordt gedeeld door Bernstein et al. (1972) en Adgey et al. (1968). Volgens Klein et al. (1975) bestaat echter de kans, dat de polsversnelling een vergroting van het infarctgebied veroorzaakt. Adgey et al. (1976) zagen bij 80% van hun patiënten met een acuut myocardinfarct in het eerste uur na de initiële klacht van het myocardinfarct ook een tensie- en polsstijging; bij 11% alleen polsstijging en bij 9% geen effect. Warren et al. (1976) vonden, dat patiënten met een bradycardie en een normale of verhoogde tensie

een lagere mortaliteit hebben, ongeacht of zij behandeld waren met sulfas atropini, terwijl sulfas atropini gunstig zou werken bij bradycardie met hypotensie of bij ventriculaire aritmieën in de vroege fase van het acute myocardinfarct. Bij ziekenhuispatiënten bestaat een lagere mortaliteit bij patiënten met een pols van minder dan 60 slagen per minuut dan bij patiënten met een hogere polsslag. In de pre-hospitale fase zou dit omgekeerd zijn.

2.4.3. analgetica.

Voor de pijnbestrijding worden verschillende medicamenten geadviseerd. In Nederland wordt veelal gebruik gemaakt van thalamonal intraveneus of intramusculair. De pijnbestrijding wordt unaniem als een zeer belangrijke bijdrage beschouwd bij de behandeling van het acute myocardinfarct.

HOOFDSTUK 3.

Overzicht van de hulpverlening door ambulances in de pre-hospitale fase in Nederland.

3.1. De taak van de ambulance.

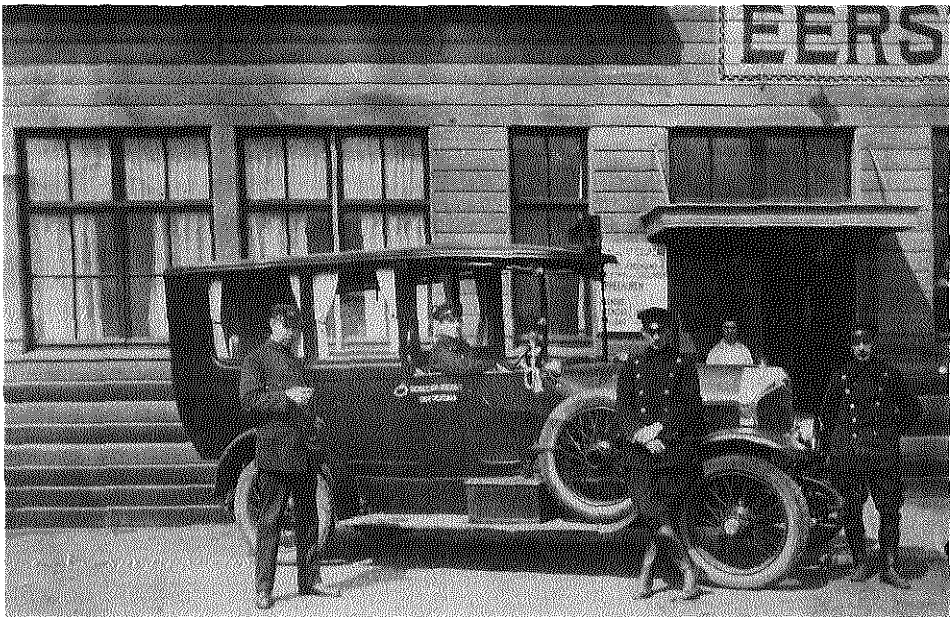
In het begin dezer eeuw werd als werkterrein van de gemeentelijke en particuliere ambulancediensten en ondernemingen over het algemeen beschouwd het transporteren van zieken naar het ziekenhuis. De ambulances waren slechts uitgerust met verzorgingsartikelen en brancards en zelden bemand met een verpleger. De taak van de E.H.B.O.-er, vaak op vrijwillige basis, bestond voornamelijk uit het verlenen van eerste hulp bij ongelukken en verzorging van de patiënt tijdens het transport. Er werd weinig aandacht besteed aan de medische toestand van de patiënt, enerzijds door onkunde van het personeel, anderzijds door een onvoldoende besef in de medische wereld over de therapeutische mogelijkheden in de pre-hospitale fase voor de getransporteerde patiënt. Snelheid van het transport was daarom de belangrijkste bijdrage, welke ten gunste van de patiënt kon worden aangeboden. Later werd het verlenen van eerste hulp bij ongevallen mede als taak voor de ambulancediensten gezien en werden ambulances verder uitgerust met eerste-hulpmateriaal en soms met zuurstofapparatuur. In toenemende mate wordt de laatste jaren de aandacht gevestigd op het belang van snellere hulpverlening in de acute fase bij levensbedreigende situaties, zoals bij patiënten met ernstige vergiftigingen (CO-vergiftigingen, overmaat van geneesmiddelengebruik), ademhalings- en circulatiestoornissen, shock, verbrandingen, enz.

De huidige conceptie ten aanzien van de taak van de ambulanceverpleegkundige bij acute situaties strekt zich dientengevolge uit over een steeds breder gebied ten aanzien van kennis, vaardigheid en instelling (Centrale Raad voor de Volksgezondheid, 1975), waarbij naast de verzorging van wel-
eer, meer aandacht moet worden besteed aan patiëntenbehan-

deling, (hulpverlening en verpleging) vóór en tijdens het vervoer. De passieve rol van de E.H.B.O.-er of verpleger wordt derhalve vervangen door een ambulanceverpleegkundige met een meer actieve rol, waarbij de verpleegkundige in staat dient te zijn tot zelfstandig en beslissend optreden in de acute en (soms) levensbedreigende situatie in de 'mobiele ziekenkamer'. De ambulance dient dienovereenkomstig aangepast te zijn met de voor deze doelstellingen noodzakelijke apparatuur. Ook psychische begeleiding speelt hierbij een steeds belangrijker rol. Zoals gesteld in hoofdstuk 2 is de situatie in Nederland vrijwel niet te vergelijken met het buitenland. Zijn de ambulances in het buitenland vrijwel overal hetzij in handen van particuliere ondernemers hetzij ziekenhuis gebonden, in Nederland zijn zij voor ongeveer 2/3 deel in handen van de (gemeentelijke) overheid en voor de rest in handen van particuliere ondernemers. Dit heeft zijn consequenties bij de aanpassingen aan de moderne eisen, welke men aan de ambulances en het personeel stelt. Wanneer eenmaal de Wet op het Ambulancevervoer, waarvan in 1976 o.a. artikel 4^{*}) -als belangrijkste artikel- in werking werd gesteld, in zijn geheel wetskracht zal hebben, mag, naar wij hopen, van inferieure hulpverlening tijdens vervoer van patiënten geen sprake meer zijn. De o.i. onvoldoende eisen zullen niet mogen leiden tot een algemene nivellering, welke het een aantal ambulancediensten onmogelijk maakt de hoge kwaliteit te handhaven. De genoemde ontwikkeling heeft in Nederland tot gevolg gehad, dat, daar waar de overheid de ambulancediensten exploiteert, zij een ontwikkeling, zoals hierboven als optimaal werd beschreven, kan bewerkstelligen. Zo kon in enkele grote steden in Nederland de laatste jaren

^{*}) Artikel 4 van genoemde wet is het 'Eisenbesluit Ambulancevervoer', waarin aan de ambulance-ondernemer en zijn materieel ten aanzien van de uitvoering, inrichting en uitrusting van de wagens en ten aanzien van het personeel, dat de ambulance bemant, eisen zijn gesteld.

een verantwoord ambulancepark worden opgebouwd. Momenteel kan gesteld worden, dat over het algemeen het vervoer van patiënten in levensbedreigende omstandigheden in de meeste grote steden beter is dan elders. In Rotterdam werd in 1920 reeds, als één van de eerste activiteiten van de in 1919 opgerichte Gemeentelijke Geneeskundige Dienst, begonnen met ziekenvervoer, dat aanvankelijk geschiedde per gehuurde ziekenwagen met paardetrekkracht, aangevuld door gehuurde 'vigilantes', terwijl E.H.B.O.-ers met hun rijwielbrancards daarvoor geschikte patiënten vervoerden. Op 1 januari 1921 werden de eerste 2 ziekenauto's ter beschikking gesteld voor de ongevallendienst op de openbare weg.



Inmiddels is het ambulancewagenpark van de G.G. en G.D. te Rotterdam uiteraard aanzienlijk verbeterd qua materieel en materiaal en in de afgelopen 5 decennia uitgebreid tot 20 ambulances, vrijwel alle uitgerust met hartbewakingsapparatuur.



3.2. De ontwikkeling tot 1974 t.a.v. de hulpverlening bij acute ischaemische hartziekte in de pre-hospitale fase in Rotterdam.

In Rotterdam werd reeds in 1967 aandacht besteed aan de aspecten rond de hulpverlening aan patiënten met een acute ischaemische hartziekte in de pre-hospitale fase. Men ging hierbij uit van de volgende gedachtengang:

Het zou optimaal zijn wanneer alle patiënten, die een acute coronaire insufficiëntie of een myocardinfarct ontwikkelen, binnen enkele minuten onder verantwoorde supervisie komen te staan. Om dit te bereiken mag er geen enkele vertraging ontstaan bij het nemen van de beslissing om het medisch hulpverleningssysteem te alarmeren en er daadwerkelijk gebruik van te maken. Dit vereist snelle herkenning van het ziekte-

beeld door de leek, de arts of verpleegkundige van de ambulance, géén vertraging bij het binnen het hulpverlenings-systeem brengen van de patiënt, géén vertraging bij het vervoer, géén vertraging bij toepassing van de noodzakelijke behandeling en géén vertraging bij de opname van de patiënt op de juiste afdeling van het ziekenhuis. Belangrijk zijn niet slechts de therapeutische mogelijkheden en middelen, welke ter beschikking staan, doch vooral de snelheid, waarmee deze op adequate wijze aan de patiënt aangeboden kunnen worden. Immers het beste systeem blijft zonder enige waarde, wanneer het niet op een doeltreffende wijze ter beschikking van de patiënt kan worden gesteld.

Om redenen, welke in hoofdstuk 4 nader zullen worden toegelicht, koos de Rotterdamse G.G. en G.D. voor 'aangepast' vervoer, waaronder wordt verstaan vervoer, dat in overeenstemming is met de eisen, welke heden ten dage aan het vervoer van patiënten met een acute ischaemische hartziekte mogen worden gesteld.

Eind 1970 werd een werkgroep geformeerd, welke zich ten doel stelde om in Zuid-West Nederland te komen tot coördinatie van op te nemen patiënten met een acuut of dreigend hartinfarct op hartbewakingsbedden. In februari 1971 gaf deze 'Werkgroep Hartbewakingseenheden Zuid-West Nederland' de volgende intentieverklaring uit:

'Het staat de Werkgroep voor ogen, dat een operatie, zoals door Pantridge et al. beschreven, nu ook in de regio Rotterdam mogelijk moet worden geacht. Hiervoor zijn twee gunstige factoren aan te wijzen. De eerste factor is, dat in alle grote ziekenhuizen in Rotterdam en omgeving min of meer gelijktijdig, door de specialisten, geïnteresseerd in hartziekten, een C.C.U. georganiseerd is. Derhalve beschikt Rotterdam nu reeds over 34 hartbewakingsbedden, terwijl voor de regio Rotterdam (inclusief Dordrecht, Breda, Schiedam en Vlaardingen) daaraan nog 22

bedden kunnen worden toegevoegd. Voor Rotterdam zelf zijn bovendien nog eens 11 hartbewakingsbedden in voorbereiding. Ofschoon de behoefte aan hartbewakingsbedden in deze regio veel hoger wordt geschat, is er toch een duidelijk begin gemaakt om in Rotterdam aan de behoefte te voldoen. In het rapport 'Ischaemic Heart Disease in The Netherlands' (uitgave: Netherlands Heart Foundation, 1969) stelt De Haas, dat er jaarlijks \pm 60.000 nieuwe gevallen te verwachten zijn op een bevolking van 12.000.000 inwoners*). Volgens deze berekening betekent dit voor de regio Rotterdam dus 6000 opnames op hartbewakingsbedden voor 1.200.000 inwoners per jaar. De behoefte aan hartbewakingsbedden in de regio Rotterdam werd hierop gebaseerd en berekend. Bij een gemiddelde opnameduur per patiënt van 4 dagen tijdens de meest acute fase vereist dit 24.000 beddedagen per jaar. Als men aanneemt, dat een bed gemiddeld 300 dagen per jaar ter beschikking staat (rekening houdend met technische reparaties, schoonhouden, zusterbezetting, vakanties, enz.) zijn er derhalve 80 hartbewakingsbedden nodig. Wanneer men dit getal vergelijkt met

*) In het advies, uitgebracht op 3 maart 1971 door de Gezondheidsraad aan de Staatssecretaris van Sociale Zaken en Volksgezondheid ('Advies inzake de bestrijding van hart- en vaatziekten') komt de werkgroep bestaande uit dr.E.Dekker en dr. J.Th.Ch.Vonk in de Nota 'Hartbewaking' tot een vrijwel gelijklopende conclusie: 'De werkgroep stelt per 1.000.000 inwoners het aantal myocardinfarcten op \pm 4000, per jaar, exkl. \pm 30% patiënten met foute diagnoses, pacemaker-patiënten en patiënten met andere manifeste of dreigende ernstige ritme stoornissen en exclusief seizoen- en toevalspiekbelastingen. Bij een net iets overbelaste hartbewakingseenheid rekent deze werkgroep op ongeveer 100 patiënten per jaar, zodat per 1.000.000 inwoners 40-60 hartbewakingsbedden noodzakelijk zijn.

het totaal aantal hartbewakingsbedden van $34 + 22 = 56$ in de regio Rotterdam, is de behoefte voor ongeveer 70% gedekt. De ervaring leert verder, dat deze hartbewakingsbedden voortdurend bezet zijn. In verband met de moeilijkheden bij het opleiden van deskundig verplegend personeel, technici en artsen en het vertrouwd worden met moderne apparatuur, laat het zich aanzien, dat er nog geruime tijd zal heengaan, alvorens aan de steeds toenemende behoefte aan bedden volledig kan worden voldaan.

De tweede factor, welke voor Rotterdam geldt, is dat volgens de Werkgroep de G.G. en G.D. een uitstekend georganiseerde ambulancedienst heeft, welke het mogelijk maakt om het vervoer optimaal te regelen. Bovendien heeft de G.G. en G.D. zich bereid verklaard omsamen te werken met de Werkgroep teneinde de problemen bij patiëntenvervoer zoveel mogelijk te beperken'.

Aldus de Werkgroep in 1971.

In het kader van de Nationale Hartweek 1971 werden in de Rotterdamse Gemeenteraad vragen gesteld over de situatie met betrekking tot de coronary care units in het Rijnmondgebied. Door de toenmalige wethouder voor de Volksgezondheid kon worden geantwoord, dat onderhandelingen tussen alle partijen aanstaande waren, waarvan verwacht kon worden, dat op korte termijn een gezamenlijke regeling getroffen zou worden.

Op 4 maart 1971 werd tot intensieve samenwerking besloten tussen de Werkgroep en de G.G. en G.D., de cardiologen en de internisten, de medisch directeuren van de ziekenhuizen, de Rotterdamse huisartsenvereniging en de Rotterdamse ziekenfondsen. De organisatie werd in handen gelegd van de directeur van de G.G. en G.D. Een aantal afspraken tussen de participanten diende op zo kort mogelijke termijn te worden gerealiseerd, zoals:

De aangesloten ziekenhuizen geven tenminste 2x per dag,

's ochtends tussen 8.00 en 8.30 uur en 's middags tussen 15.30 en 16.00 uur het aantal hartbewakingsbedden, dat vrij ter beschikking staat, aan de G.G. en G.D. op.

Neemt een ziekenhuis met spoed een patiënt op een bewaakt bed op, dan wordt direct hiervan melding gedaan aan de G.G. en G.D.

De ziekenhuizen nemen de particuliere patiënten zelf op en geven dit eveneens direct door aan de G.G. en G.D.

Het totaal aantal ter beschikking staande lege hartbewakingsbedden dient steeds bekend te zijn aan de G.G. en G.D. Is dit aantal 0, 1 of 2, dan meldt de G.G. en G.D. dit aan de aangesloten ziekenhuizen.

In geval van 0, 1 of 2 vrije hartbewakingsbedden bepalen de ziekenhuizen tevoren de volgorde, waarop bij urgente aanvraag een patiënt van een bewaakt bed naar een gewoon bed kan worden overgeplaatst.

Het aantal vrij te maken bewaakte bedden geven de ziekenhuizen op aan de G.G. en G.D. Zij melden ook aan de G.G. en G.D., wanneer géén bed vrij te maken is.

Bij aanvragen door de huisartsen aan de G.G. en G.D. wordt de ziekenhuiskeuze van de patiënt opgegeven. De G.G. en G.D. onderzoekt de mogelijkheid hieraan te voldoen. Kan de G.G. en G.D. aan deze keus geen gevolg geven, dan neemt de G.G. en G.D. de patiënt spoedshalve op in een ziekenhuis, dat wél een bed ter beschikking heeft.

Wanneer de huisarts de G.G. en G.D. vraagt een hartpatiënt met spoed op te nemen, zal hij tevens het transport van de patiënt aanvragen. Nadat de G.G. en G.D. aan de huisarts heeft medegedeeld, naar welk ziekenhuis de patiënt gebracht zal worden, dient de huisarts de coronary care unit van dat ziekenhuis nader te informeren over de medische gegevens.

Patiënten, die op straat of op een openbaar terrein door

een hartaanval worden getroffen, zullen niet eerst naar huis worden gebracht en zullen dus meestal niet eerst door hun huisarts worden gezien. Deze patiënten worden als 'ongeval' behandeld en direct naar het dichtstbijzijnde ziekenhuis gebracht ter beoordeling of opname op een bewaakt bed noodzakelijk is.

De G.G. en G.D. verwittigt de opname-afdeling van het betrokken ziekenhuis, waarheen de patiënt gedirigeerd wordt. Het ziekenhuis zal bevorderen, dat de patiënt zonder vóóronderzoek en zonder wachten bij de opname of polikliniek, direct doorgezonden wordt naar de C.C.U.

Hoewel duidelijk was, dat deze op het oog simpele regeling technische en organisatorische problemen met zich zou meebrengen, werd gehoopt, dat de duur tussen het eerste symptoom en de opname op een C.C.U. tot een minimum zou kunnen worden beperkt en dat het aantal ter beschikking staande hartbewakingsbedden in Rotterdam optimaal zou worden benut. Tevens zou ernaar worden gestreefd een pool te vormen, waardoor het mogelijk zou worden elkaar zoveel mogelijk te helpen bij complicaties en dergelijke.

De nieuwgevormde werkgroep was van mening, dat geen proef genomen diende te worden met de zogenaamde 'hartrenwagens'. De gerapporteerde resultaten waren zodanig, dat de zeer hoge aanschafkosten van deze wagens waarschijnlijk in geen verhouding zouden staan tot de te verwachten resultaten. Rotterdam zou tenminste 6 hartrenwagens à f. 300.000,- nodig hebben, die bovendien moeilijk met artsen te bemannen zouden zijn. Wel werden zowel in Limburg als in Rotterdam, in samenwerking met de Politieverbindingsdienst te Utrecht, proeven genomen met het telemetrisch overbrengen van het electrocardiogram van de patiënt, omdat dit wellicht zou kunnen bijdragen tot een medische begeleiding tijdens de rit naar het ziekenhuis, eventueel zelfs al wanneer de patiënt nog thuis is. In principe kan een E.C.G. via de mobilfoonzender van de ambulance

overgebracht worden van de patiënt naar de centrale post van de G.G. en G.D., van waaruit doorzending naar het ziekenhuis geschiedt. De proefneming kon als redelijk geslaagd worden beschouwd, ofschoon frequent gestoorde E.C.G.'s binnenkwamen die interpretatie onmogelijk maakten. Dit werd later ook elders bevestigd (Districts Gezondheidsdienst, Zuidoost Limburg, jaarverslag 1973, 1974 en 1975, Pozen et al., 1977). Dit technische probleem zou alleen door middel van steunzenders en een vaste verbinding met de centrale post van de G.G. en G.D. opgelost kunnen worden. Naast de financiering bleek het verkrijgen van een geschikte duplexfrequentie voor dit doel echter een vrijwel onoverkomelijk probleem. Een duplex-verbinding was noodzakelijk om naast de uitzending van het E.C.G. ook een spraakverbinding met de cardioloog te kunnen onderhouden zonder het E.C.G. te onderbreken. Het probleem van de distributie van de doorgezonden E.C.G.'s in de ziekenhuizen zou uiteraard ook de nodige organisatie vragen. Tenslotte bleek in de ambulances gebrek aan ruimte voor plaatsing van de benodigde apparatuur. Om deze redenen werd uiteindelijk afgezien van dit hulpmiddel, juist ook door de korte duur van de gebruiksmogelijkheid van gemiddeld ongeveer 15 à 20 minuten.

In mei 1972 werd door de directeur van de G.G. en G.D. aan de wethouder voor de Volksgezondheid verzocht hem machtiging te verlenen apparatuur aan te schaffen, waardoor het mogelijk zou zijn 14 ambulances uit te rusten met een defibrillator en electrocardioscoop (Lifepak/33) en een intubatieset. Eind 1972 werd de G.G. en G.D. door een extra crediet in staat gesteld 9 ambulances in te richten, terwijl 2 apparaten in reserve werden genomen. Begin 1974 konden nog 2 ambulances worden voorzien van de hartbewakingsapparatuur. De overige in het verband met de hartbewaking noodzakelijke apparatuur zoals afzuigapparatuur, zuurstofapparatuur, beademingstoestel en hartmassageplank was reeds in alle ambulances aanwezig.

De voorkeur ging er bovendien naar uit zoveel ambulancewagens uit te rusten, dat de gehele bevolking van het omschreven gebied in de te verwachten voordelen kon mee delen.

Medio 1972 was besloten, dat de inmiddels algemeen aanvaarde regeling zou worden beperkt tot het gebied, dat door de Rotterdamse ziekenfondsen werd verzorgd : de gemeenten Rotterdam, Berkel en Rodenrijs, Bergschenhoek, Capelle aan den IJssel en een gedeelte van Poortugaal. Niet uitsluitend ziekenfondspatiënten, doch ook de particulier verzekerden zouden in het project worden opgenomen. In dit beperkte gebied was inmiddels het aantal hartbewakingsbedden gestegen tot 52, verdeeld over 9 Rotterdamse ziekenhuizen. Met de omliggende ziekenhuizen in de regio, t.w. Schiedam en Vlaardingen, werd afgesproken, dat tijdens 'piekperioden' een beroep op hartbewakingsbedden aldaar gedaan kon worden.

Uit ervaringen elders was intussen gebleken, dat er per hartbewakingsbed 5 'doorschuifbedden' of 'intermediary care bedden' noodzakelijk zijn. In enkele ziekenhuizen moesten daarom aanvullende voorzieningen getroffen worden, ook ten aanzien van afspraken met internisten om alle patiënten, zodra deze daartoe in staat konden worden geacht uit de C.C.U. over te nemen, bij een tekort aan hartbewakingsbedden tijdens 'piekperioden'. Bovendien bleek meer rekening gehouden te moeten worden met patiënten, die, ofschoon woonachtig buiten het omschreven gebied, toch in Rotterdam opgenomen werden.

Aangezien leeg gekomen hartbewakingsbedden onvoldoende regelmatig werden doorgegeven aan de G.G. en G.D. en verschillende ziekenhuizen in gebreke bleven de stand van zaken tweemaal per dag te melden, was het noodzakelijk, dat de informatieverstrekking niet meer door de ziekenhuizen werd verricht, doch dat de G.G. en G.D. zelf driemaal per dag informatie inwon bij de ziekenhuizen. In overleg met de 'Plaatselijke Huisartsen Vereniging' werd verder besloten de huisartsen in de gelegenheid te stellen een korte bijscholingscursus in de behandelingsmogelijkheden voor acute hartpatiënten binnen

de C.C.U. te laten volgen. Op deze cursus werd echter geen aandacht besteed aan cardio-pulmonaire resuscitatie. De cursus werd voorbereid en gegeven gedurende de eerste maanden van 1972 door verschillende Rotterdamse cardiologen in verschillende ziekenhuizen. Het opkomstpercentage was verbluffend, aangezien circa 95% van de ongeveer 250 huisartsen de cursus volgde. Iedere huisarts ontving na afloop van de cursus een handleiding o.a. van de besproken en geadviseerde medicamenten met indicaties zoals door de cardiologen was voorgesteld. De huisartsen werd geadviseerd zoveel mogelijk gebruik te maken van de medicamenten lidocaine, thalamonal, sulfas atropini en lasix, per injectie toegediend. De handleiding werd nadien aan alle nieuw gevestigde huisartsen ter hand gesteld.

Besloten werd de opnameprocedure te vereenvoudigen. De huisarts dient de procedure in werking te stellen, nadat hem blijkt, dat de opname inderdaad gewenst is. Ten behoeve van de aanvragende artsen werd een speciaal telefoonnummer ter beschikking gesteld, zodat zonder vertraging -door telefonistes of overbelasting van de telefooncentrale- patiënten met een (dreigend) hartinfarct aan de meldingspost van de G.G. en G.D. konden worden doorgegeven. De verpleegkundige van de G.G. en G.D. aan deze lijn, informeert uitsluitend naar de naam en het adres van de patiënt, waarna onmiddellijk de dichtstbijzijnde ambulance per mobilfoon opdracht krijgt naar de patiënt te vertrekken.

De per 1 november 1972 ingevulde formulieren, o.m. ten behoeve van het onderzoek beschreven in hoofdstuk 5, werden zo eenvoudig mogelijk opgesteld om te voorkomen, dat ingewikkelde invulprocedures vertragend zouden gaan werken op een zo vlot mogelijk opnamebeleid. Vooralsnog ging het er namelijk om een indruk te krijgen over een aantal variabelen, welke van nut konden worden geacht om een uitgebreider onderzoek in een later stadium uit te voeren. Behalve een summiere persoonlijke status waren de vragen speciaal gesteld om na te kunnen gaan

of alle betrokken instanties zich hadden gehouden aan de gemaakte afspraken.

Tevens werd per 1 november 1972 de ambulanceverpleegkundigen toegestaan in te grijpen met bepaalde injecteerbare medicamenten en resuscitatiehulpmiddelen (defibrillator enz.) op strikte indicaties en zonder voorkennis van een arts (zie 4.4.1.). Uiteraard was het van vitaal belang om te weten, of de juiste therapie door hen was toegepast, of de huisarts gewaarschuwd was en in hoeverre deze ter plaatse bleef tot de ambulance was gearriveerd. Ook was het noodzakelijk een eerste indruk te krijgen over het verloop van de te verwachten 'delays' en de resultaten van de defibrillaties en/of hartmassages in deze eerste fase. De resultaten over 1973 werden samengevat (tabel 3). In ieder geval functioneerde vanaf 1 november 1972 in Rotterdam een 'pre-hospitaal'-hartbewakingssysteem, dat voor zover nu te beoordelen valt, de tevredenheid van alle artsen wegdraagt.

Inmiddels deden zich echter nieuwe ontwikkelingen voor, waarmee voor de naaste toekomst rekening moest worden gehouden. Steeds minder vaak is het de arts die bepaalt of een patiënt met een vermoedelijk hart-vaatlijden dient te worden opgenomen. In toenemende mate is het de patiënt zelf, zijn gezin of naaste omgeving, die bepalen of er naar hun mening sprake is van een spoedeisend geval. Daarbij doet zich tevens de vraag voor of het verantwoord is te wachten op de komst van een arts, of dat het wellicht de voorkeur verdient de patiënt of zijn omgeving in de gelegenheid te stellen rechtstreeks hulp te vragen bij een ambulancedienst voor vervoer naar een ziekenhuis. Invoering van deze z.g. 'free call' vroeg vanaf 1974 dringend om een onderzoek en antwoord.

Tabel 3

Gegevens betreffende opnemingen van patiënten met vermoedelijk hartinfarct door bemiddeling van de G.G. en G.D. vóór aanvang van het onderzoek. (jaaroverzicht 1973)

AANVRAGEN (HUIS)ARTSEN :					'ONGEVALLLEN'			TOTAAL
Aan- tal	Arts aan- wezig	Arts af- wezig	Gem. wacht- tijd op ambu- lance	Gem. tijd tussen aan- vraag en aan- komst zieken- huis	Aan- tal	Gem. wacht- tijd op ambu- lance	Gem. tijd tussen aan- vraag en aankomst ziekenhuis	
2116	1381	735	10,5 minuten	30,8 minuten	306	7,8 minuten	25,8 minuten	2422
TOTAAL		OPGENOMEN :			OVERLEDEN :			NIET OPGENOMEN :
2422*	CCU	Andere af- deling (we- gens plaats- gebrek CCU)	Andere af- deling op medische indicatie	Vóór het vervoer	Tijdens het vervoer	Direct na aan- komst zieken- huis	Na onderzoek in ziekenhuis naar huis	
Man	Vrouw							
1581	841	2104	44	115	102	5	14	38

* Bij deze 2422 patiënten werden 23 resuscitatiepogingen ondernomen, waarvan 8 met effect en 15 vergeefs.

HOOFDSTUK 4.

-Huidige gedragslijn hartbewaking in de pre-hospitale fase in Rotterdam.

4.1. Algemene inleiding.

Met ingang van 1 januari 1974 werd de uitvoering van de ziekenfondsverstrekking ziekenhuisverpleging door de Rotterdamse ziekenfondsen in eigen hand genomen, hetgeen inhield, dat de opname van somatisch-zieke patiënten niet meer door de G.G. en G.D. werd geregeld. Vanaf genoemde datum bepaalt de huisarts de opname van somatisch-zieke patiënten rechtstreeks in overleg met de specialist. Voor twee categorieën patiënten werd een uitzondering gemaakt. Wanneer het de huisarts -om welke reden ook- niet gelukt een direct contact met de specialist tot stand te brengen, waardoor een spoedopname niet onmiddellijk gerealiseerd kan worden, kan de huisarts als voorheen de opname door de G.G. en G.D. laten verzorgen, waarbij de G.G. en G.D. kan putten uit een beperkt arsenaal van bedden z.g. 'G.G. en G.D.-bedden', ondergebracht in bepaalde ziekenhuizen ten bate van enkele ziektecategorieën, waarbinnen spoedopnamen voorkomen. De tweede groep patiënten, waarvoor een uitzondering werd gemaakt, betreft alle opnamen voor een (dreigend) hartinfarct. De aanvragend arts verplicht zich voor beide categorieën een speciaal formulier in te vullen, dat gedeeltelijk de taak van het zo belangrijk geachte rechtstreekse contact tussen aanvragend arts en specialist overneemt en dat gedeeltelijk ook door de ziekenfondsen kan worden gebruikt voor administratieve doeleinden. Het formulier ten behoeve van patiënten met acute ischaemische hartziekten werd de 'begeleidingsbrief' genoemd, teneinde tot uiting te brengen, dat het belangrijkste doel van deze procedure de begeleiding met relevante gegevens van de patiënt tijdens het transport en opname in het ziekenhuis is. Geen tijd hoeft verloren te gaan aan herhaalde informatieverzameling. Boven-

dien werd dit formulier als 'brief' geïntroduceerd om de huisarts behulpzaam te zijn met de wijze van informatieverstrekking aan de specialist. De invoering van de 'begeleidingsbrief' draagt bovendien bij tot éénvormigheid en overzichtelijkheid en zou tevens dienen als basis voor verder onderzoek, dat per 1 mei 1974 zou aanvangen. De huisartsen worden nadien regelmatig van nieuwe formulieren voorzien.

4.2. Gedragslijn ten behoeve van de behandelend arts.

Met de 'Plaatselijke Huisartsen Vereniging' werd afgesproken, dat de aanvragend arts bij de patiënt dient te blijven tot de ambulance is gearriveerd. In de aanrijtijd van de ambulance -over het algemeen niet veel langer dan 7 à 10 minuten- beschikt de arts veelal over de mogelijkheid de 'begeleidingsbrief' naar behoren in te vullen. Na aankomst van de ambulance vindt overleg met de verpleegkundige aangaande het transport plaats en wordt de ingevulde 'begeleidingsbrief' aan de verpleegkundige overhandigd. Wanneer de toestand van de patiënt dit onverhoopt niet toelaat, dan wel om andere redenen geen formulier aan de verpleegkundige kan worden overhandigd, evenals in de gevallen, waarbij thuis geen arts aanwezig is of bij ongevallen, verschaft de verpleegkundige dit formulier en vult uitsluitend het voor hem bestemde gedeelte in. Met de patiënt -of diens familie- heeft overleg plaats aangaande het inmiddels per mobilofoon aan de ambulance aangeboden ziekenhuis met een beschikbaar hartbewakingsbed. Geen patiënt met een acute ischaemische hartziekte en vervoerd per ambulance van de G.G. en G.D. bereikt dus het ziekenhuis zonder 'begeleidingsbrief'.

4.3. Gedragslijn ten behoeve van de verpleegkundige op de afdeling Melding.

4.3.1. De aanvragen.

Aanvragen voor patiënten met een acute ischaemische hartziekte, bestemd voor een hartbewakingsafdeling, komen over het

algemeen binnen via de speciale telefoonlijn. De meldingsverpleegkundige verleent voorrang aan deze gesprekken. Andere gesprekken mogen niet via deze lijn worden gevoerd. Alle aanvragen ten behoeve van de hartbewakingsafdelingen worden door de G.G. en G.D. behandeld; de patiënten worden door de ambulances van de G.G. en G.D. vervoerd. De aanvragen worden kort en zakelijk behandeld: uitsluitend naam, adres, leeftijd en mogelijke voorkeur voor ziekenhuis. Direct na binnenkomst van de aanvraag wordt deze aan de afdeling 'vervoer' doorgegeven. De afdeling 'vervoer' behandelt de aanvraag met de grootst mogelijke voorrang en waarschuwt het ziekenhuis.

4.3.2. De beschikbare bedden.

De vrije en bezette hartbewakingsbedden worden driemaal per dag geverifieerd. Daarvoor wordt om 9.00 uur, 16.00 uur en om 22.00 uur contact met de ziekenhuizen opgenomen. Alle tussentijdse mutaties moeten aan de G.G. en G.D. gemeld worden. Daalt het totaal aantal beschikbare hartbewakingsbedden tot 3 of minder, dan worden alle ziekenhuizen hierover ingelicht. Binnen de afdelingen wordt dan zonodig getracht om door overplaatsingen één of meer hartbewakingsbedden vrij te maken.

4.3.3. 'Ongeval' patiënten.

Het kan voorkomen, dat patiënten, die als 'ongeval' worden aangeboden, óók in aanmerking komen voor plaatsing op een hartbewakingsafdeling. Bij een melding van 'iemand onwel' zal door korte informatie getracht worden reeds enig inzicht in het ziektebeeld te krijgen. Als de ambulanceverpleegkundige een aanleiding heeft om te denken aan een acute ischaemische hartziekte, geeft hij dit onmiddellijk door aan de afdeling 'Melding'. Een hartbewakingsafdeling zal in zo'n geval worden gewaarschuwd, opdat de patiënt daar gepresenteerd kan worden.

4.4. Gedragslijn ten behoeve van de ambulanceverpleegkundige.

4.4.1. Opleiding.

Tegelijk met de nascholingscursus van de huisartsen startte

een opleidingscursus voor ambulanceverpleegkundigen. Hun opleiding bestond uit 3 gedeelten. Een theoretische opleiding door middel van 5 lessen van 2½ uur, gegeven door een hoofdverpleegkundige, docente van het Academisch Ziekenhuis Rotterdam 'Dijkzigt', waarin vooral onderwerpen als het E.C.G., ritmestoornissen en de behandeling van ritmestoornissen aan de orde kwamen. Eigen studie vond plaats met behulp van het aan iedere verpleegkundige verstrekte boek 'Hartbewaking, een handleiding voor Coronary Care' van Lawrence E. Meltzer, Rose Pinneo en J. Roderick Kitchell. (Excerpta Medica/Agon Elsevier, vertaling: drs. H.G. Tuynman-Qua). Tevens werden diverse stencils vervaardigd, aangepast aan de Rotterdamse situatie en te hunner beschikking gesteld.

Alle verpleegkundigen volgden een tweeweekse stage op de C.C.U. van het Academisch Ziekenhuis of het St. Claraziekenhuis, waar ervaring kon worden opgedaan met het herkennen van ritmestoornissen op het E.C.G. en het gebruik maken van de diverse ter beschikking staande hulpmiddelen, waaronder de defibrillator en een stage gedurende enige dagen op de afdeling cardiologie van het St. Claraziekenhuis om meer ervaring op te doen met de moderne beademingstechnieken. Tevens werden alle verpleegkundigen geoefend in het toedienen van intraveneuze injecties.

Als toegestane medicamenten werden dezelfde medicamenten vrijgegeven als die, welke door de cardiologen aan de huisartsen waren geadviseerd: lidocaine, thalamonal, sulfas atropini en lasix.

Indicaties voor de ambulanceverpleegkundige en therapeutische consequenties.

. Pijn	2 cc. Thalamonal i.v. of i.m. (langzaam spuiten)
. V.E.S.	
. Multifocale V.E.S.	
. V.E.S. met een frequentie van 1 of meer op de 5 slagen	100 mgr. Lidocaine i.v. en/of
. V.E.S. dicht bij de 'T-top'	200 mgr. Lidocaine i.m. (langzaam spuiten)
. Ventrikel-flutter	
. Bradycardie	$\frac{1}{2}$ mgr. Atropine Sulf. i.v.
. AV-blok	of subcutaan bij een frequentie lager dan 50
. Asthma cardiale	2 amp. = 4 cc. Lasix i.v. of subcutaan
. Shock	plat neerleggen benen omhoog bij bradycardie $\frac{1}{2}$ mgr. Atropine Sulf.
. Ventrikel-fibrillatie	beginnen met hartmassage als de Lifepak niet bij de hand is defibrilleren (herhalen als er opnieuw sprake is van fibrillatie)
. Hartstilstand	stomp(en) pre-cordiaal hartmassage 60/min. beademing bij ademstilstand

Na de theoretische en praktische opleiding van de ambulance-verpleegkundige werd geen verpleegkundige meer op een ambulance met hartbewaking toegelaten dan nadat hij met goed gevolg een mondelinge test had afgelegd, die werd afgenomen door de medisch leider van de afdeling Opname-, Vervoer- en Adviesdienst en de chef-verpleegkundige.

4.4.2. De opdrachten.

Alle opdrachten voor het vervoer van patiënten naar hartbewakingsafdelingen worden met voorrang behandeld.

4.4.3. Bij de patiënt thuis.

Direct na aankomst brengt de verpleegkundige de plakelectroden op de borst van de patiënt aan, tenzij de aanwezige arts hiertegen bezwaar heeft. Er wordt een E.C.G.-ritmestroom van minstens 75 cm. vervaardigd. De arts geeft de nodige inlichtingen over mogelijke bijzonderheden. In overleg met de arts en met behulp van de verkregen gegevens van de ritmestroom wordt het vervoer geregeld. De plakelectroden blijven gedurende de gehele rit aangesloten op de hartbewakingsapparatuur.

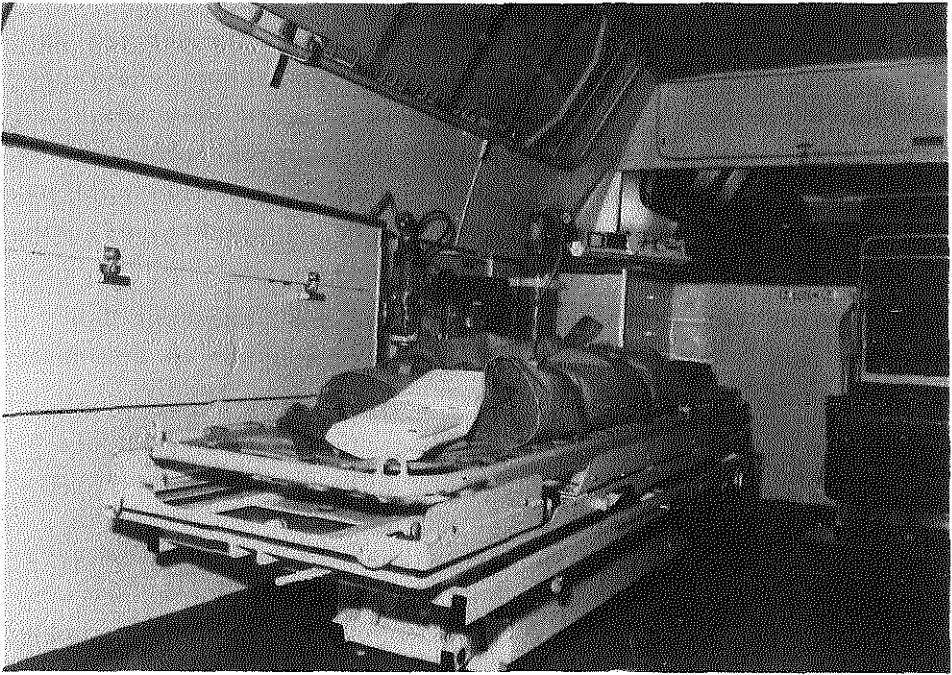
4.4.4. Tijdens het vervoer.

De verpleegkundige blijft tijdens het vervoer voorbereid op alle eventualiteiten en zal daarvoor de cardiale gedragingen van de patiënt op de oscilloscoop volgen. Bij elke onregelmatigheid wordt de E.C.G.-recorder ingeschakeld. Intraveneuze injecties maken het veelal noodzakelijk de ambulance stil te zetten, zodat altijd overwogen wordt of het niet beter is het ziekenhuis via de 'Melding' te waarschuwen om therapie voor te bereiden. Slechts bij uitzondering wordt gebruik gemaakt van de drie-tonige hoorn en het blauwe alarmlicht. Uitgangspunt is, dat de hiervan uitgaande onrust de patiënt waarschijnlijk meer kwaad doet dan een relatief 'rustig' transport.

4.4.5. Na aankomst bij het ziekenhuis.

Na aankomst bij het ziekenhuis wordt in de ambulance nogmaals een ritmestroom vervaardigd. In het ziekenhuis wordt de patiënt zonder vooronderzoek direct naar de C.C.U. overgebracht. Na invulling van het voor hem bestemde deel levert de verpleegkundige het origineel van de 'begeleidingsbrief' bij de specialist in. Op de ritmestroken worden de eventuele ingrepen met de indicaties op de juiste tijd vermeld. Essentiële stukken uit de ritmestroken worden in het ziekenhuis getoond, doch gaan altijd voor verdere evaluatie naar de chef-verpleegkundige.

Om na te kunnen gaan of de indicatie strikt zou worden opgevolgd bij het toedienen van de genoemde medicamenten en/of andere handelingen, zoals defibrilleren, beademen, hartmassage enz., danwel het toedienen van medicamenten, of genoemde handelingen achterwege werden gelaten, terwijl er wél een duidelijke indicatie aanwezig was, werd besloten een interview-formulier te ontwerpen, dat in alle genoemde gevallen door de chef-verpleegkundige en de betrokken verpleegkundige werd ingevuld en aan de medisch leider werd voorgelegd. Na beoordeling volgde in vele gevallen een nader mondeling overleg. Wanneer geen eensluidend oordeel kon worden bereikt, werd het geval besproken op één van de regelmatig terugkerende nascholingsavonden in het Thoraxcentrum onder leiding van de hoogleraar cardiologie verbonden aan het Academisch Ziekenhuis Rotterdam van de Erasmusuniversiteit, bijgestaan door de docente en één of meer cardiologen.



HOOFDSTUK 5.

Beschrijving van het onderzoek.

5.1. Soort onderzoek.

Aangezien ten tijde van de invoering van het Rotterdamse systeem ons voor ogen stond af te gaan op de positieve informatie van elders en er reeds een bepaalde werkwijze bestond, was het niet meer mogelijk om een dubbel-blind onderzoek uit te voeren. In het Rotterdamse geval had men nog kunnen denken aan het uitrusten van de helft van de ambulances met de noodzakelijke apparatuur, een voorstel, dat echter onder de bestaande omstandigheden niet meer verantwoord leek. Dit leidt ertoe, dat in dit proefschrift uitsluitend gesproken kan worden van een observationeel onderzoek bij alle patiënten, verdacht van een acute ischaemische hartziekte, bij wie hulp van de G.G. en G.D. werd ingeroepen.

Onze informatie verkregen wij uit gegevens verstrekt door de behandelend arts, de ambulanceverpleegkundige en de behandelend specialist van de C.C.U.

De vraagstelling uit de eerste sub-doelstelling -ONDERZOEK NAAR DE FACTOREN, WELKE VAN INVLOED ZIJN OP DE CONDITIE VAN DE PATIENT, VOORDAT AAN HET VERVOER BEGONNEN WORDT- en de tweede sub-doelstelling -ONDERZOEK NAAR DE MATE, WAARIN RITMESTOORNISSEN AANWEZIG ZIJN EN HOE VAAK HULP DOOR DE AMBULANCEVERPLEEGKUNDIGE NODIG WAS EN MOGELIJK LEVENSREDDEND GEWERKT HEEFT- kan met analyse-technieken, zoals gebruikelijk bij een cohort-onderzoek, benaderd worden. Onze derde sub-doelstelling -EVALUATIE VAN DE WIJZE VAN BEHANDELING DOOR AMBULANCEVERPLEEGKUNDIGEN- kan daarentegen, theoretisch gesproken, uitsluitend met een interventie-onderzoek beantwoord worden. Gezien het feit, dat alle ambulances reeds uitgerust waren met de wenselijk geachte hulpmiddelen, terwijl de ambulanceverpleegkundigen inmiddels een 'cardiac care' opleiding hadden genoten, kon hieraan niet worden voldaan, zodat

dit gedeelte van ons onderzoek eveneens observationeel is uitgevoerd. Wij zijn ons bewust van de beperkingen van dit onderzoek. De vraagstelling uit de derde sub-doelstelling zal derhalve slechts tot op zekere hoogte aanwijzingen kunnen verschaffen ten aanzien van de effectiviteit van de hulpverlening door ambulanceverpleegkundigen bij ritmestoornissen. Ten aanzien van de vierde sub-doelstelling -BEOORDELING VAN VRAAG EN AANBOD TEN AANZIEN VAN HARTBEWAKINGSBEDDEN IN DE STAD ROTTERDAM- kan worden gezegd, dat ook hierbij slechts een gedeeltelijk antwoord kan worden gegeven, aangezien meerdere opnames op hartbewakingsbedden plaatsvinden buiten de G.G. en G.D. om, b.v. via poliklinieken, met andere vervoermiddelen of met ambulances van buiten de regio. Slechts valt na te gaan in hoeverre vraag en aanbod voor de doel-populatie en de aangeboden hartbewakingsbedden met elkaar in overeenstemming waren.

De informatie van de (huis)arts was nodig teneinde een objectieve indruk te krijgen over de factoren, welke van invloed waren op de conditie van de patiënt bij het begin van de bemoeienis van de ambulanceverpleegkundige. De ritmestoornissen -in dit stadium mogelijk beïnvloedbaar- dienden alle beoordeeld te worden gedurende de gehele periode, dat de ambulanceverpleegkundige de zorg over de patiënt had, om op basis hiervan de wijze van behandeling en behaalde resultaten te kunnen beoordelen.

Tenslotte was het noodzakelijk vanuit de C.C.U.'s zodanige informatie te verzamelen, dat een vergelijking van de C.C.U.-ontslagdiagnose -acuut myocardiinfarct- met een volgens W.H.O.-richtlijnen objectief gestelde standaarddiagnose mogelijk werd, met als doel over een objectieve ontslagdiagnose te kunnen beschikken. Immers alleen op basis hiervan kunnen bepaalde gegevens uit de pre-hospitale fase worden getoetst. Hiermede zou tevens het vermoeden van de huisarts omtrent de cardiale diagnose vergeleken kunnen worden.

5.2. Beschrijving van de data-verzameling.

5.2.1. De begeleidingsbrief.

De begeleidingsbrief was zodanig ontworpen, dat de naar onze mening voor de beantwoording van onze vraagstellingen noodzakelijke gegevens verzameld konden worden.

De begeleidingsbrief bestaat uit drie gedeelten, in te vullen door respectievelijk de behandelend arts (indien aanwezig of aanwezig geweest na het optreden van de acute klacht van de patiënt), de ambulanceverpleegkundige en de cardioloog of internist uit de C.C.U. na ontslag van de patiënt.

Aantekening werd gemaakt zowel van de plaats, waar de patiënt werd aangetroffen als van het woonadres. Deze adressen werden in 75 buurten -zoals deze in Rotterdam zijn genummerd volgens het Alfabetisch Register der straatnamen van Rotterdam, (afdeling Structuuronderzoek en Programstudie, mei 1970 van de Dienst van Stadsontwikkeling Rotterdam)- gegroepeerd. De gegevens betreffende de verzekeringssoort geven een indruk over de verdeling tussen ziekenfondspatiënten, particulier verzekerden, verzekerden bij het Instituut Ziektekostenverzekering Ambtenaren (I.Z.A.) en buitenlandse patiënten.

Bij ongevallen of afwezigheid van een arts werden de personalia door de verpleegkundige ingevuld.

Het eerste gedeelte van de begeleidingsbrief betreft informatie van de behandelend arts. Het gedeelte 'cardiaal' diende -evenals de gegevens over het onderzoek, zoals tensie, pols en longoedeem- voor de doelstelling van de begeleidingsbrief: informatieverstrekking van de behandelend arts aan de specialist. Informatie over pijn werd in het onderzoek betrokken zonder beoordeling van de aard en hevigheid daarvan. Uitsluitend het al of niet aanwezig zijn van pijn op de borst werd verwerkt.

Twee gegevens over het vermoedelijke infarct ('typisch infarct en recidief') waren noodzakelijk ter beantwoording van de vraagstelling uit de eerste 2 sub-doelstellingen. Aangezien men ervan kon uitgaan, dat alle patiënten verdacht waren

van een (dreigend) myocardinfarct, (anders behoorden zij immers niet tot de onderzoekpopulatie) kon beantwoording van 'typisch infarct' in principe beschouwd worden als een antwoord op de vraag of het vermeende hartinfarct typisch of niet typisch van karakter was.

De door de behandelende arts toegediende medicamenten waren voor het onderzoek van essentiële betekenis voor de vraagstelling uit de tweede sub-doelstelling. De medicamenten thalamonal, lidocaine, lasix en sulfas atropini waren tijdens de speciale nascholingscursus voor de huisartsen geadviseerd en daarom op de begeleidingsbrief met name genoemd. Andere toegediende -en op de begeleidingsbrief genoteerde medicamenten- werden in 7 categorieën ondergebracht: analgetica, antiaritmische middelen, diuretica, hartglycosiden, psychofarmaca, spasmolytica en vasodilatantia. Alleen injecteerbare medicamenten en suppositoria werden opgenomen in het onderzoek, aangezien orale medicamenten over het algemeen een dusdanige lange reactietijd hebben, dat invloed hiervan niet te verwachten was in de korte tijd, dat de verpleegkundigen met de patiënt geconfronteerd werden. Ook het gebruik van nitrobaat -hoewel vaak op de begeleidingsbrief vermeld- kon niet worden verwerkt. Om een indruk te krijgen over vertragende factoren tussen het eerste symptoom van de (vermoede) hart-vaataandoening en het moment van aangifte bij de G.G. en G.D. waren enige tijdstippen onmisbaar. Bij de beoordeling van de 'delays' moet rekening gehouden worden met afwijkingen van de tijden door de arts verstrekt, doordat de arts niet steeds in staat was de precieze tijd vast te stellen. In alle gevallen werd nagegaan door wie de patiënt bezocht was: zijn eigen huisarts, een waarnemend huisarts uit Rotterdam of een niet in Rotterdam ingeschreven arts. Deze informatie was gewenst om te kunnen beoordelen of er verschillen in optreden tussen de drie genoemde categorieën artsen viel te constateren, b.v. ten aanzien van de toegediende medicamenten. Via het ziekenfonds-codenummer was het verder mogelijk per

individuele arts na te gaan hoe zijn handelwijze was en in hoeverre hij gebruik maakte van de door de G.G. en G.D. aangeboden diensten.

Het tweede deel van de begeleidingsbrief bevat informatie van de verpleegkundige. Zo kon bij alle patiënten worden nagegaan of een arts aanwezig was bij de komst van de ambulance, of dat deze reeds was vertrokken, of de melding een 'ongeval' of een 'free call' betrof. Wanneer de behandelend arts onverhoopt géén begeleidingsbrief had ingevuld, werd de volgende dag een rappelformulier naar hem gezonden met het verzoek alsnog de niet ontvangen gegevens te verstrekken. Bij de verwerking van deze verlate gegevens werd er van afgezien de tijdstippen te gebruiken wegens de vaak grove verschillen met de aansluitende tijden van de G.G. en G.D. De resterende gegevens konden mede met behulp van de reeds verstrekte telefonische mededelingen aan de meldingsverpleegkundige over het algemeen wél worden gebruikt. De rappelformulieren werden overigens niet meer naar de behandelende specialisten doorgezonden, omdat deze door het relatief lange tijdsverloop niet meer relevant konden zijn.

Voor de totale vertraging vanaf het eerste symptoom bij de patiënt tot zijn entree in het ziekenhuis dient rekening gehouden te worden met het feit, dat de horloges van de behandelende artsen soms niet synchroon lopen met de door de G.G. en G.D. gebruikte gemeenteklok. Dit kwam tot uiting in de tijdstippen 'G.G. en G.D. gewaarschuwd' en 'Melding om'. Deze tijdstippen betroffen dezelfde berichtgeving en dienden dus gelijk te zijn. Deze tijdstippen werden bij de verwerking gelijk gesteld en hadden dus geen invloed op de uitgerekende 'delays'.

Een oriënterend onderzoek door de verpleegkundigen verricht na hun aankomst bij de patiënt: polsfrequentie, polsritme, longoedeem en pijn, leidde tot informatie over de algemene conditie van de patiënt op het moment van aankomst van de

verpleegkundige. Deze informatie werd ook als van belang voor de specialist beschouwd. Bij de verwerking van de vraag long-oedeem bleek de constatering van dit symptoom in het algemeen onvoldoende gefundeerd. In de nieuwe versie begeleidingsbrief -na sluiting van het onderzoek geïntroduceerd- is deze vraag dan ook vervangen door 'acuut benauwd'. De klacht pijn werd ook voor de verpleegkundige niet verder gedetermineerd. Evenals in het gedeelte 'cardiaal' (door de arts ingevuld) werd uitsluitend gebruik gemaakt van het gegeven of de patiënt pijn op de borst had of niet.

De E.C.G.-ritmestroom moest als eerste verrichting door de verpleegkundige worden vervaardigd. Hiervoor werden 3 plak-electroden aangebracht op vastgestelde punten op de thorax, danwel werd één der plakelectroden zodanig verschoven, totdat het QRS-complex een voldoende amplitudo had. Aan de hand van de aldus vervaardigde ritmestroom moest de verpleegkundige met gebruikmaking van alle hem op dat moment ter beschikking staande informatie een beslissing nemen of al dan niet moest worden ingegrepen met de tot zijn beschikking staande hulpmiddelen en medicamenten. Ook de vragen of patiënt bewaakt was, zuurstof toegediend had gekregen, gedefibrilleerd was (en hoeveel maal), hartmassage had ontvangen en/of beademd was, droegen ertoe bij -evenals de eventueel toegediende medicamenten- na te gaan wat de verpleegkundige terecht of ten onrechte had gedaan of nagelaten. Na een eventuele ingreep of medicamententoediening werd een extra ritmestroom verlangd ter evaluering van de ingreep en vlak voor de overdracht van de patiënt aan het ziekenhuis maakte de verpleegkundige de laatste ritmestroom om een eindoordeel te hebben.

Zodra de overdracht van de patiënt met het orgineel van de begeleidingsbrief aan de C.C.U. had plaatsgevonden, was daarmee de taak van de ambulanceverpleegkundige van de G.G. en G.D. beëindigd.

Het derde deel van de begeleidingsbrief bevat de informatie van de behandelend specialist na ontslag van de patiënt uit de C.C.U. Antwoord op een aantal vragen uit de C.C.U.-periode was voor het onderzoek van belang; immers opname op de C.C.U. bevestigde al of niet het doel van de aanvraag. Allerlei oorzaken konden ertoe bijdragen, dat opname op de C.C.U. niet werd gerealiseerd. Zo brachten de gegevens over overplaatsing en aantal dagen op de C.C.U. aan het licht waar en hoelang patiënt werd behandeld c.q. verder behandeld, danwel in hoeverre hij wellicht niet aan een C.C.U. had behoeven te worden aangeboden. De totale verpleegduur kon niet in het onderzoek worden opgenomen, omdat het uitzoeken daarvan in de ziekenhuizen te veel problemen opleverde. De ontslagdiagnose was uiteraard één der meest belangrijke gegevens. De diagnoses werden omgezet in de codes in gebruik bij het Centraal Bureau voor de Statistiek, de 'International Classification of Diseases' (W.H.O. 1969).

Volgens de afspraak, zond de behandelend specialist het origineel van de ingevulde begeleidingsbrief benevens het tweedegs- of pathognomonisch E.C.G. en pathognomonische enzymwaarden uit de C.C.U.-fase aan de G.G. en G.D. waar het tenslotte gevoegd werd bij het duplicaat voor verwerking.

5.2.2. Het handelingendossier.

De vraagstelling uit de tweede en derde sub-doelstelling maakte het noodzakelijk nader in te gaan op de handelwijze van de ambulanceverpleegkundige gedurende de periode, dat de patiënt onder zijn supervisie stond. Hiervoor was het gewenst zo uitvoerig mogelijk ingelicht te worden over alle factoren welke in de genoemde periode van belang geweest konden zijn voor de besluitvorming van de verpleegkundige. Uiteraard lag in de periode, dat een arts aanwezig was, de besluitvorming geheel in handen van deze arts, doch in alle gevallen, waar bij géén arts (meer) aanwezig was -met name tijdens de transportfase- lagen de besluitvorming en de verantwoordelijkheid,

zij het tijdelijk, bij de verpleegkundige. Dit leidde ertoe, dat besloten werd in alle gevallen, waar aan de hand van de beschikbare gegevens bleek, dat de verpleegkundige had moeten ingrijpen, doch dit achterwege liet, danwel ingreep, terwijl niet ingegrepen had moeten worden, een interview-dossier aan te leggen met als doel de beschikking te krijgen over een aantal gegevens, welke niet uit de begeleidingsbrief konden worden opgemaakt. In alle hierboven beschreven omstandigheden werd de ambulanceverpleegkundige door de chef-verpleegkundige, steeds na overleg met de medisch leider van de afdeling Vervoer, zo spoedig mogelijk na het gebeurde, geïnterviewd. Hierdoor kon worden vastgelegd, welke informatie had bijgedragen tot de besluitvorming van de verpleegkundige. Dit z.g. 'handelingendossier', onderverdeeld in 3 gedeelten met een vrijwel gelijklopende tekst, beschrijft de algemene toestand van de patiënt a) bij aankomst van de verpleegkundige, b) in de ambulance vóór het vertrek en c) in de ambulance bij aankomst bij het ziekenhuis.

Deze beschrijvingsmomenten komen overeen met de momenten, waarop tevens ritmestroken vervaardigd dienden te zijn. Het was uiteraard van belang te weten welke verrichtingen waren uitgevoerd, door wie zij waren uitgevoerd en in welke volgorde. In verband met de 'opvang' in de ziekenhuizen werd in dit dossier tevens een aantal vragen opgenomen om na te kunnen gaan in hoeverre ook in Rotterdam het in de literatuur steeds weer beschreven 'hospital delay' een rol speelde.

5.2.3. De verwerking van de data.

Met de verzameling van de data werd op 1 januari 1974 een aanvang gemaakt, waardoor tot 1 mei 1974 kon worden 'proefgedraaid'. Bovendien bestond er in deze periode de gelegenheid de gehele -vooral administratieve- gang van zaken kritisch te beoordelen en zondig bij te regelen. Een gemiddelde van bijna 10 begeleidingsbrieven per dag legde een aanzien-

lijke druk op een deel van het personeel van de afdelingen 'Melding' en 'Geneeskundige Verzorging' van de G.G. en G.D. Slechts bij hoge uitzondering werd nadere informatie ingewonnen bij de huisarts. Dit werd achterwege gelaten om beter te kunnen beoordelen hoe de verpleegkundige ongevraagde informatie van de huisarts interpreteerde en met zijn eigen bevindingen integreerde. Wel werd regelmatig gebruik gemaakt van de gegevens van de z.g. 'opdrachtbonnen', welke van elk vervoer gemaakt werden en zondig van de 'ongevallen'- en/of 'opname'-registratie, waarin alle meldingen aan de G.G. en G.D. staan beschreven. De opdracht stond de verpleegkundige immers wél steeds ter beschikking.

De verzameling van de data geschiedde op daarvoor ontworpen codeformulieren aan de hand van een gedetailleerde code-instructie. Alle ritmestroken (met een totale lengte van omstreeks vijf km.) werden beoordeeld zowel door de chef-verpleegkundige en/of zijn plaatsvervanger als door de medisch leider van de afdeling 'Vervoer'. De ritmestroken, welke onduidelijk waren of moeilijk te interpreteren, werden ter beoordeling voorgelegd aan een cardioloog van het Thoraxcentrum. Uitsluitend de volgende bevindingen op de ritmestroken werden vastgelegd:

normaal sinusritme, sinustachycardie, sinusbradycardie, sinusstilstand, sinusaritmie, boezemritme, boezemtachycardie, boezemfladderen, boezemfibrilleren, boezemstilstand, kamerritme, kamertachycardie, kamerfladderen, kamerfibrilleren, pacemaker, nodaal ritme, nodale tachycardie, sino-auriculaire geleidingsstoornis, atrioventriculaire dissociatie, 1e, 2e en 3e graads blok, bundeltakblok, Wolff-Parkinson-White-syndroom, dying heart, hartstilstand.

Tevens werden apart verwerkt de repeterende ventriculaire premature slagen (doublets, triplets), de multifocale ventriculaire premature slagen (twee verschillende foci binnen 5 minuten), de frequente unifocale ventriculaire premature slagen (meer dan 5 per minuut), de sporadisch ventriculaire pre-

mature slagen en nodale en boezem premature slagen.
 Van alle ritmestroken werd de hartfrequentie geteld.

G.G. en G.D. Rotterdam		BEGELEIDINGSBRIEF				Telefoon Hartbewaking: 13.17.77		
Naam:			Voorletters:		Datum:			
Adres:			Geslacht/leeftijd: M/V		AZR/ARV/Part.			
H.H. artsen: deel tussen de bovenste twee vetgedrukte lijnen in duplo invullen; formulier aan de ambulanceverpleger overhandigen.								
CARDIAAL:					Andere klachten en aandoeningen:			
<ul style="list-style-type: none"> • vroegere klachten • prodromen • hoofdklacht 					Bestaande medicatie:			
Begin der klachten	:	uur	Medicatie	Dosis	i.v.	i.m.	Tensie :	
Boodschap gestuurd	:	uur	Thalamonal				Polsfrequentie:	
Door h.a. ontvangen	:	uur	Lidocaine				Ritme : regulair/irregulair	
h.a. bij patiënt	:	uur	Lasix				Longoedeem : ja/nee	
G.G. en G.D. gewaarschuwd	:	uur	Atropine sulf.				Typisch infarct: ja/nee	
Overleden om	:	uur					Recidief : ja/nee	
Bijzonderheden:						Naam(wnd) huisarts:		
H.H. verplegers: deel tussen de onderste twee vetgedrukte lijnen in duplo invullen.								
Werd patiënt bewaakt	:	ja/nee	Gedefibrilleerd (.....X)	:	ja/nee	(wnd) huisarts aanwezig/afwezig/"ongeval"		
Zuurstof toegediend	:	ja/nee	Hartmassage toegepast	:	ja/nee	Werd door de h.a. een begeleidingsbrief		
E.C.G. gemaakt	:	ja/nee	Beademd	:	ja/nee	ingevuld: ja/nee		
Melding om	:	uur	Medicatie	Dosis	i.v.	i.m.	Polsfrequentie:	
Tijdstip opdracht	:	uur	Thalamonal				Ritme : regulair/irregulair	
Aankomst bij patiënt	:	uur	Lidocaine				Longoedeem : ja/nee	
Aankomst in ziekenhuis	:	uur	Lasix				Pijn : ja/nee	
Overleden om	:	uur	Atropine sulf.				Naam ambulanceverpleger:	
C.C.U.: onderste deel invullen en het geheel retourneren aan de G.G. en G.D. t.a.v. H.N. Hart, arts.								
Opgenomen op C.C.U.:	ja/nee	Overplaatsing naar:					Complicaties tijdens verblijf op C.C.U.:	
Naam ziekenhuis:		Aantal dagen op CCU:						
Naam specialist:		Totale verpleegduur:						
Opmerkingen:						Ontslagdiagnose:		

HOOFDSTUK 6.

Resultaten van het onderzoek.

Het onderzoek strekte zich uit over de periode van 1 mei 1974 tot en met 30 april 1975, een observatieperiode van 12 maanden. Wat betreft de verrichtingen op het gebied van de resuscitaties door ambulanceverpleegkundigen is het onderzoek in verband met het geringe aantal resuscitaties per jaar met nog eens 12 maanden verlengd tot en met 30 april 1976.

Aangezien het enkele malen noodzakelijk bleek over een valide diagnose bij ontslag of overplaatsing vanuit de C.C.U. te kunnen beschikken, werd vergeleken in hoeverre de C.C.U.-ontslagdiagnose 'acuut myocardinfarct' met een van de W.H.O.-richtlijnen afgeleide objectief gestelde standaarddiagnose overeen kwam. Dit onderzoek werd eerder beschreven (Hart et al., 1977) en is als bijlage 2 toegevoegd. Aangezien uit dit onderzoek bleek, dat in 85,1% van de gevallen de C.C.U.-ontslagdiagnose overeenkwam met deze standaarddiagnose hebben wij, waar nodig, van de C.C.U.-ontslagdiagnose gebruik gemaakt.

Vanuit een oogpunt van wetenschappelijke verantwoording is in dit hoofdstuk aan enkele resultaten reeds een discussie verbonden.

Het totaal aantal aanvragen voor vervoer door de G.G. en G.D. Rotterdam in genoemde observatieperiode bedroeg 34.018, waarvan 32.932 aanvragen uit de gemeente Rotterdam, exclusief Hoek van Holland (tabel 4). Hoeveel aanvragen voor ambulancevervoer bij particuliere ondernemers werden ingediend, kon niet worden nagegaan, omdat deze gegevens niet door hen werden verschaft.

Het aantal spoedaanvragen per 1000 inwoners is voor Rotterdam groter dan voor de randgemeenten, behorende tot het verzorgingsgebied van de ambulancedienst van de G.G. en G.D.: resp. 31,2 en 7,6. Deze verschillen worden waarschijnlijk mede veroorzaakt, doordat de patiënten uit de randgemeenten ook vervoerd worden naar ziekenhuizen in de directe omgeving

van Rotterdam. Het percentage vervoer van patiënten met een (dreigende) acute ischaemische hartziekte van het totale pakket spoedvervoer blijkt voor de randgemeenten hoger te liggen dan voor Rotterdam: resp. 19,8 en 14,2. Toch blijft dit vervoer voor de randgemeenten uitgedrukt per 1000 inwoners lager, namelijk 4,4 voor Rotterdam en 1,5 voor de randgemeenten.

6.1. Patiënten, op wie het onderzoek betrekking had. Dit onderzoek had betrekking op alle patiënten, verdacht van een (dreigend) hartinfarct voor wie hulp van de ambulancedienst van de G.G. en G.D. Rotterdam werd ingeroepen, met de bedoeling deze patiënten te vervoeren naar een ziekenhuis met een C.C.U. Dit houdt echter niet in, dat alle patiënten voor wie hulp werd ingeroepen in verband met een (vermoedelijke) acute ischaemische hartziekte ook daadwerkelijk door de ambulances van de G.G. en G.D. werden vervoerd. Zo werden patiënten die thuis overleden waren, niet vervoerd, maar wel in het onderzoek opgenomen, omdat de hulp van de ambulancedienst was ingeroepen en de ambulance ter plaatse was verschenen. Het bleek in de observatieperiode uit informaties van de ziekenhuizen, dat niet alle voor hartinfarct verdachte patiënten per ambulance van de G.G. en G.D. naar het ziekenhuis werden vervoerd. Helaas was het niet mogelijk dit aantal te weten te komen, aangezien hiervoor registratie binnen de ziekenhuizen ontbrak. Zo kunnen specialisten vanuit hun spreekkamer of polikliniek patiënten rechtstreeks laten opnemen, wanneer blijkt, dat de onderzochte patiënt voor directe opname op een C.C.U. in aanmerking komt. Ook van buiten Rotterdam worden soms patiënten met een (dreigend) myocardinfaarct op Rotterdamse bedden opgenomen buiten de G.G. en G.D. om, waarbij dan meestal gebruik gemaakt wordt van onbewaakt ambulancevervoer van elders. Hierdoor bleek het onmogelijk een compleet beeld te krijgen van de totale opname van patiënten met een (dreigend) myocardinfaarct op hartbewakingsbedden in Rotterdam.

In het totaal werd 2907 maal de hulp van de ambulancedienst van de G.G. en G.D. Rotterdam ingeroepen bij patiënten verdacht van een acute ischaemische hartziekte. Gedurende het onderzoekjaar werden 131 patiënten tweemaal aangemeld, 15 patiënten driemaal en 5 patiënten zelfs viermaal, zodat de onderzoekpopulatie uit 2731 verschillende patiënten bestond.

Bij de beoordeling van de woon- en vindplaats (tabel 5) bleek, dat 2559 aanvragen (1716 mannen en 843 vrouwen) Rotterdamse ingezetenen betroffen, waarvan 2546 (1707 mannen, 839 vrouwen) de aanval kregen in Rotterdam. Binnen de gemeente Rotterdam werd bovendien aan 140 aanvragen (112 mannen en 28 vrouwen) van niet-Rotterdamse ingezetenen voldaan. Van de randgemeenten en van de gemeentelijke of rijkswateren kwamen 211 aanvragen (138 mannen en 73 vrouwen) met de volgende onderverdeling: Capelle a/d IJssel: 75, Berkel en Rodenrijs: 17, Bergschenhoek: 6, Bleiswijk: 1, Poortugaal: 18, Rhoon: 8, Schiedam, Vlaardingen en Slikkerveer ieder 1, tunnels, bruggen en rijkswegen: 6 en de gemeentelijke of rijkswateren (z.g. 'varende bevolking'): 77. Twaalf aanvragen van deze groep betroffen Rotterdamse ingezetenen, 199 niet.

Uit de totale populatie van 2907 (1965 mannen en 942 vrouwen) kwamen 2220 aanvragen vanuit het woonhuis van de patiënt (76,4%). Hiertoe behoorden 1440 mannen (73,3% van het mannelijke deel van de populatie) en 780 vrouwen (82,8% van het vrouwelijke deel van de populatie). Drie en dertig aanvragen kwamen middels een bedrijfsarts vanaf het werkterrein, terwijl 654 aanvragen van elders kwamen.

Bij een verdeling volgens de drie mogelijke aanvraagprocedures: via de (huis)arts, als 'ongeval' of als 'free call' bleken 2326 aanvragen door bemiddeling van een (huis)arts tot stand te zijn gekomen, 501 aanvragen waren z.g. 'ongevals' meldingen en 80 aanvragen berustten op 'free call' (tabel 6).

De 'ongevals' meldingen bestonden uit 413 gevallen, waarbij geen arts aanwezig was geweest en 88 gevallen, waarbij na de melding alsnog een arts ter plekke was verschenen.

Zeven en dertig patiënten werden vanuit een woonadres als 'ongeval' geboekt. Wij gaven aan deze aanvragen gehoor, hoewel de ambulancedienst van de G.G. en G.D. zonder voorkennis en/of toestemming van de (huis)arts geen activiteiten binnenshuis ontwikkelt. Omdat het in deze gevallen onmogelijk gebleken was de (huis)arts te bereiken, werd tenslotte een beroep op de G.G. en G.D. gedaan. In deze gevallen kon niet van een 'free call' worden gesproken, aangezien de aanvragen niet rechtstreeks tot de G.G. en G.D. waren gericht. Uit tabel 6 blijkt verder, dat 1965 aanvragen mannen en 942 aanvragen vrouwen betroffen. Van hen hadden resp. 932 (49,5%) en 335 (37,1%) volgens de C.C.U.-ontslagdiagnose een myocardinfarct, waarbij werden inbegrepen 166 mannen en 31 vrouwen, die in de pre-hospitale fase waren overleden. Van hen werd aangenomen, dat zij een 'sudden death' stierven waarschijnlijk ten gevolge van een acute ischaemische hartziekte. Bij 84 mannen en 40 vrouwen bleef de C.C.U.-ontslagdiagnose onbekend. Samengevat bleek 45,5% van de populatie een myocardinfarct te hebben doorgemaakt, waarbij het percentage myocardinfarcten onder de aangemelde mannen aanmerkelijk hoger bleek te zijn dan bij de aangemelde vrouwen.

Van de myocardinfarctpatiënten kregen 706 mannen en 290 vrouwen het infarct thuis (resp. 75,8% en 86,6%); 226 mannen en 45 vrouwen kregen het myocardinfarct elders. Van de 166 mannen en 31 vrouwen die in de pre-hospitale fase overleden (6,8% van de populatie), werden 70 mannen en 18 vrouwen vanuit hun woonhuis aangemeld (resp. 42,2% en 58,1%). Het percentage mannen dat buitenshuis overleed aan een myocardinfarct, was dus hoger dan het percentage vrouwen. Van de 2326 aanvragen door de (huis)arts overleden 44 patiënten (1,9%) in de pre-hospitale fase, van de 501 'ongevallen' 119 patiënten (23,8%) en van de 80 'free calls' 34 patiënten (42,5%). Bij 'sudden death' ging men dus relatief vaak tot de 'free call' over. Dit geeft sterke aanwijzingen, dat 'free call' momenteel als noodmaatregel wordt gebruikt. Uit tabel 7

(aantal aanvragen voor hartbewaking naar leeftijd, geslacht en C.C.U.-ontslagdiagnose) blijkt, dat hogere leeftijdsgroepen sterker vertegenwoordigd zijn: voor mannen tot het 70e jaar, voor vrouwen tot het 75e jaar. Ook het percentage ge-diagnostiseerde acute myocardinfecten per leeftijdsgroep neemt toe met de leeftijd voor zowel mannen als vrouwen. In tabel 8 ziet men, dat het hartbewakingsvervoer (per 1000 inwoners) toeneemt met de leeftijd tot en met de leeftijdsgroep 70-74 en dat het overige spoedvervoer pas begint te stijgen met de leeftijd in de leeftijdsgroep 65-69. Uit het aantal aanvragen voor de C.C.U. via de G.G. en G.D. Rotterdam naar leeftijd en geslacht blijkt voor de totale populatie en voor wat betreft het Rotterdamse aandeel daarvan voor ruim tweemaal zoveel mannen als vrouwen vervoer te zijn aangevraagd, terwijl ook voor Rotterdam geldt, dat mannen op een jongere leeftijd geconfronteerd worden met een (vermoedelijke) acute ischaemische hartziekte dan vrouwen (tabellen 7 en 9).

Mede uit beleidsoverwegingen werd het aantal aanvragen ook geanalyseerd naar de verschillende Rotterdamse buurten om na te gaan of de situering van de ambulances wijzigingen behoefde. Hiervoor is gebruik gemaakt van een kaart van de Dienst van Stadsontwikkeling, waarop de bij de Rotterdamse gemeentelijke diensten gebruikelijke 75 buurten staan weergegeven.

Ten tijde van het onderzoek waren \pm 492.000 personen bij de ziekenfondsen A.Z.R. en A.R.V. ingeschreven, hetgeen neerkomt op ruim 73% van de bevolking van het verzorgingsgebied. Het aantal aanvragen van patiënten, verzekerd bij de ziekenfondsen ten opzichte van alle aanvragen in dit onderzoek bedroeg 74,6%, waaruit blijkt, dat van ziekenfondsverzekerden relatief evenveel aanvragen kwamen als van niet ziekenfondsverzekerden.

Van de 2907 aanvragen werden 2890 door ambulanceverpleegkundigen van de G.G. en G.D. en 7 door ambulanceverpleegkundigen

van de Stichting Bedrijfsgeneeskundige Dienst voor de Haven van Rotterdam -waarmede de ambulancedienst van de G.G. en G.D. nauwe banden onderhoudt- behandeld. Tien aanvragen werden uitsluitend gezien door 'brancardiers' *) van de G.G. en G.D.

Van de 2740 vervoerde patiënten werd 97,4% 'bewaakt' vervoerd, dat wil zeggen tijdens het vervoer aangesloten op de monitor en de recorder. Eén en zeventig patiënten werden 'onbewaakt' vervoerd, omdat vervoer plaatsvond in een ambulance zonder hartbewakingsapparatuur of omdat zij zó dicht bij een ziekenhuis werden aangetroffen, dat tijdsverlies door het aanbrengen van de elektroden groter was dan de verwachte duur van het vervoer. Bij 924 patiënten (33,7%) werd tijdens de rit zuurstof toegediend.

Bij aankomst van de ambulances waren reeds 167 patiënten overleden. Voor hulpverlening kwamen dus 2740 aanvragen in aanmerking. Twintig patiënten overleden alsnog in tegenwoordigheid van een verpleegkundige, voordat het ziekenhuis werd bereikt (schema 1), derhalve waren 187 patiënten (6,4%) overleden buiten het ziekenhuis. Van de 216 patiënten, die in het ziekenhuis overleden, zijn 10 patiënten direct na aankomst in het ziekenhuis overleden of mogelijk nog tijdens het vervoer.

Aangezien 187 patiënten in de pre-hospitale fase waren overleden en het totaal aantal overledenen uit de onderzoekpopu-

*) 'Brancardiers' zijn ambulancepersoneelsleden van de G.G. en G.D., die in het bezit zijn van een E.H.B.O.-diploma en een speciale G.G. en G.D.-opleiding volgden. Zij worden uitsluitend ingezet voor interklinisch vervoer, indien verwacht kan worden, dat daaraan geen hoge eisen worden gesteld. Zij opereren in ambulances zonder hartbewakingsapparatuur. 'Brancardiers' werden eertijds in dienst genomen wegens een tekort aan verpleegkundigen. De laatste jaren vindt geen aanstelling als 'brancardier' meer plaats.

latie 403 patiënten betrof is de pre-hospitale mortaliteit $100 (187/403) = 46,4\%$. Dit percentage is lager dan de resultaten van Fieren (1972): 69%; Siltanen (1973): 62% en van de International Collaborative Study van de W.H.O. (1976): 60%. De oorzaak ligt mogelijk in het feit, dat juist van een aantal vroege sterfgevallen geen aanvraag binnenkomt. Bovendien is hierbij geen rekening gehouden met de reeds genoemde nog ten hoogste 10 waarschijnlijk in de ambulance al overleden patiënten. Eens te meer blijkt de wenselijkheid van een complete registratie van acute ischaemische hartziekten. De overlevingstijd in dit onderzoek bleek, uitgaande van het tijdstip van de initiële klacht bij 167 (41,4%) van de 403 overledenen niet langer dan een kwartier te zijn geweest; 221, resp. 304 patiënten (54,8% en 75,4%) waren binnen één uur, resp. 24 uur overleden.

Uitgaande van een landelijk mortaliteitspromillage per jaar ten gevolge van ischaemische hartziekten van 2,4 voor mannen van alle leeftijden en van 1,4 voor vrouwen (De Haas, 1969), zou het aantal te verwachten sterfgevallen in ons onderzoekgebied geschat kunnen worden op ± 840 mannen en ± 490 vrouwen, tezamen ± 1330 overledenen. Hierbij zij opgemerkt, dat met de gemiddelde (hogere) leeftijd en de samenstelling van de bevolking van het onderzoekgebied geen rekening is gehouden. Indien de mortaliteit vanaf het moment van aankomst van de ambulance bij de patiënt volledig geëlimineerd zou zijn, dan kan dit, ruw geschat, $100 (403-167)/1330 = 17,7\%$ van de totale mortaliteit tengevolge van ischaemische hartziekten betreffen. Uiteraard ligt dit percentage voor de huisarts hoger, aangezien een aantal patiënten overlijdt in aanwezigheid van de arts, vóórdat de ambulance ter plaatse is of zonder dat de ambulancedienst gealarmeerd is. Met andere woorden, voor de resterende 82,3% van alle overledenen zullen aanvullende maatregelen ter hulpverlening bij de ambulancedienst nauwelijks effect kunnen sorteren ten aanzien van de mortaliteit van de acute ischaemische hartziekten. Ruw geschat

$100 (1330-403)/1330 = 69,7\%$ van alle overledenen tengevolge van ischaemische hartziekten betreft gevallen, welke zelfs niet aan de fase van alarmering van de G.G. en G.D. toekomen. Slechts bij de overige $100 (167/1330) = 12,6\%$ van alle overledenen zou een (nog !) snellere aanrijtijd van de ambulance mogelijk enig succes kunnen boeken. Er zij overigens nogmaals op gewezen, dat bovengenoemde percentages zijn berekend op basis van het zeer ruw geschatte totale aantal van 1330 overledenen tengevolge van ischaemische hartziekten per jaar in ons onderzoekgebied.

Voor de huisartsen geldt dezelfde redenering, zij het voor een percentage lager dan 82,3. Zelfs geen ruw geschatte omvang hebben wij hiervan; ten eerste omdat wij niet weten hoeveel patiënten tijdens de (huis)artsen-fase overleden zijn, voor wie door de (huis)arts de G.G. en G.D. niet meer wordt gewaarschuwd en ten tweede omdat een aantal sterfgevallen plaatsvindt voordat de (huis)arts gewaarschuwd wordt. Bovendien zou dan naast het 'doctor delay' ook het 'ambulance-delay' weer een rol gaan spelen.

Zoals uit tabel 6 blijkt is het percentage myocardinfarcten uit de populatie van 2783 patiënten gelijk aan $100 (1267/2783) = 45,5\%$, indien wij ervan uitgaan, dat de gesignaleerde sterfte vóór opname, 187 patiënten, ook door myocardinfarcten werd veroorzaakt. De sterftekans onder infarcten die middels de G.G. en G.D. werden aangemeld, is $100 (403/1267) = 31,8\%$. Onderzocht is of het aantal bij de G.G. en G.D. binnenkomende aanvragen varieerde naar uren van de dag (tabel 10), dagen van de week (tabel 11) en maanden van het onderzoekjaar (tabel 12).

De veronderstelling, dat de aanvragen gelijkelijk over de uren van de dag verdeeld waren, kan verworpen worden $\chi^2 (23) = 367,639$; $p < 0,001$. Tussen 1 en 9 uur is er een dieptepunt in het aantal aanvragen, tussen 9 en 18 uur een hoogtepunt en tussen 18 en 1 uur een gemiddeld aantal aanvragen.

De veronderstelling, dat de aanvragen gelijkelijk over de

wekdagen verdeeld waren, kan eveneens verworpen worden: $\chi^2 (6) = 24,62; p < 0,001$. Het meest in het oog springende effect is, dat 'szaterdag' minder aanvragen plaatsvonden dan gemiddeld over de andere dagen van de week.

De veronderstelling, dat de aanvragen gelijkelijk verdeeld zijn over de maanden van het onderzoekjaar kan niet verworpen worden: $\chi^2 (11) = 17,17; 0,1 < p < 0,25$. Zoals blijkt uit tabel 12 vonden wij zeker geen wintertop.

6.2. Factoren van invloed op de conditie van de patiënt bij het begin van het vervoer door de ambulancedienst van de G.G. en G.D.

Vertragingfactoren kunnen in de pre-hospitale fase bepalend zijn voor de conditie van de patiënt. Hoe korter de duur tussen de initiële klacht van het (dreigend) myocardinfarct en de opname op de C.C.U., hoe groter de kans om te helpen bij het ontstaan van ritmestoornissen en pompfunctiestoornis. Wij zijn hierop in hoofdstuk 2 reeds uitvoerig ingegaan. Wanneer de ambulance met hartbewakingsapparatuur en ambulanceverpleegkundige snel bij de patiënt arriveert, kan een begin gemaakt worden met de 'bewaking' van de patiënt, waardoor niet alleen direct therapeutisch, doch ook preventief ingegrepen kan worden om zoals bij de 'warning arrhythmias', hiermede waarschijnlijk ernstiger ritmestoornissen te voorkomen. Wij moeten aannemen, dat het daarom zeer belangrijk is de 'bewaking' in een zo vroeg mogelijk stadium te doen ingaan. Het al of niet aanwezig zijn van de (huis)arts kan eveneens van invloed zijn op de conditie van de patiënt, los van de kwestie of de 'free call' door uitschakeling van het 'doctor delay' een wezenlijke bijdrage levert aan een daling van de mortaliteit van het myocardinfarct. Van belang hierbij is of de arts met de hem ter beschikking staande mogelijkheden in staat moet worden geacht de juiste diagnose te stellen en de daarbij geëigende therapie toe te passen. Volgens v.d.Does et al. (1976) zou uit de I.M.I.R.-studie blijken, dat slechts

in 45% van de myocardinfarcten deze diagnose door de huisartsen bij het eerste contact gesteld wordt.

6.2.1. De vertragingfactoren.

In hoofdstuk 2.2. werd beschreven uit welke componenten de totale vertraging ('total delay') opgebouwd is. In deze paragraaf worden de uitkomsten van alle componenten vermeld. Zoals ook in de literatuur herhaaldelijk is beschreven blijkt ook in dit onderzoek het 'patient delay' de langste vertraging op te leveren, gevolgd door het 'doctor delay' (tabellen 13 e.v.). De 'patient delays' zijn verkregen middels vragen van de (huis)arts aan de patiënt. Ondanks de variërende omstandigheden, waaronder dit plaatsvond, waren toch nog 1692 antwoorden kwantitatief interpreteerbaar, ofschoon afronding plaatsvond zowel van de zijde van de patiënt als van de arts naar ronde getallen. Toch waren er voldoende waarnemingen om een redelijk beeld van de frequentieverdeling te verkrijgen. (figuur 1 en 2). Het gemiddelde van het 'patient delay' van 208 minuten (bijna $3\frac{1}{2}$ uur !) is sterk beïnvloed door een aantal zeer grote waarden en daardoor amper bruikbaar om een indruk over het 'patient delay' te krijgen, doch het is een ernstig verschijnsel, dat ongeveer een kwart van de bijna 1700 patiënten 3 uur of langer heeft gewacht alvorens hulp in te roepen. Daar staat tegenover, dat ongeveer de helft van de patiënten binnen één uur hulp had aangevraagd (tabel 13a). Het feit, dat bij het 'patient delay' het aantal onbekende tijden relatief groot is, kan het gevolg zijn van het feit dat bij 493 patiënten geen aanvragend arts was (ongevallen en 'free call') en dat een aantal 'begeleidingsbrieven' niet van de gevraagde tijden waren voorzien, o.a. doordat de arts bij aankomst van de ambulance niet meer aanwezig was. Wanneer wij nagaan hoe het aantal boodschappen naar de huisarts verdeeld is over de 24 uren van de dag, dan valt in figuur 3 en tabel 14 een duidelijke daling op -onder het mediane aantal- in de nachtelijke uren en een stijging

-boven het mediane aantal- in de ochtenduren, terwijl tijdens de gebruikelijke maaltijduren eveneens een kortstondige daling plaatsvindt. Deze grafiek tendeert naar een groter aantal boodschappen naar de arts gedurende de uren, dat men verwacht dat een arts zijn praktijk uitoefent en een kleiner aantal boodschappen in de periode waar men verwacht dat de arts niet werkt. Met andere woorden: de vraag rijst hier of patiënten tenderen het moment van waarschuwen van de arts uit te stellen - en dus het 'patient delay' te verlengen - tot een tijdstip, waarop de arts geacht wordt praktijk uit te oefenen. Deze vraagstelling is getoetst door na te gaan of er een positieve samenhang bestaat tussen het aantal boodschappen op een bepaald uur naar de arts en het gemiddelde 'patient delay' behorend bij deze boodschappen. Van de 24 waarnemingsparen (aantal boodschappen op een bepaald uur van de dag en het hierbij behorende gemiddelde 'patient delay') bleken er 18 paren gelijktijdig boven of onder hun medianen te liggen. De kans dat dit gelijktijdig gebeurt is $\frac{1}{2}$ als er geen samenhang zou zijn. De kans dat 18 of meer paren overeenkomen is slechts 0,011326 als er geen samenhang zou zijn. Er is derhalve geen aanleiding de bovengenoemde vraagstelling te verwerpen. Verder werd nagegaan of er verschillen in het 'patient delay' optraden tussen mannen en vrouwen (tabel 16). Bij mannen bleek het gemiddelde 'patient delay' korter te zijn dan bij vrouwen (resp. 190,5 en 244,5 minuten). Dit verschil is significant op het 5%-niveau (2-zijdig). Ook werd nagegaan of er verschil in gemiddelde 'patient delay' bestond, indien de C.C.U.-ontslagdiagnose een myocardinfarct was of niet (tabel 17). Het gemiddelde 'patient delay' bleek, indien de ontslagdiagnose geen myocardinfarct opleverde, nauwelijks langer te zijn, dan indien de ontslagdiagnose wél een myocardinfarct was (resp. 219,4 en 209 minuten). Het gemiddelde 'patient delay' van 36 patiënten die reeds in de pre-hospitale fase waren overleden, bedroeg niet meer dan 41,1 minuten. Het bleek verder,

dat patiënten met een vermoedelijk recidief myocardinfarct in ons onderzoek gemiddeld 3 kwartier eerder een (huis)arts waarschuwden dan patiënten met een (vermoedelijk) eerste myocardinfarct (tabel 18: resp. 188,5 en 233,4 minuten). Dit verschil is significant op het 5%-niveau (2-zijdig). Ook Pyo (1970) constateerde een verschil in gelijke richting. Bij het nagaan van de invloed op het gemiddelde 'patient delay' tussen hulp gevraagd aan de eigen huisarts en aan een andere- of waarnemendehuisarts blijkt relevant noch significant verschil te bestaan (tabel 19), dit in tegenstelling tot de bevindingen van Gilchrist (1971).

Ook hebben wij nog nagegaan of er verschillen in het gemiddelde 'patient-delay' optraden op werkdagen en op niet-werkdagen (tabel 20). Het bleek, dat op niet-werkdagen het 'patient delay' gemiddeld 7,9 minuten langer duurt. Dit verschil is echter niet significant. Ook Moss (1969) en Tjoe et al (1972) vonden een langer 'delay' gedurende de weekeinden.

Tenslotte hebben wij in tabel 21 nagegaan of er verschillen in gemiddeld 'patient delay' over diverse leeftijdsgroepen optraden. In de leeftijdsgroep 50-59 jaar constateerde wij een relatief laag en in de leeftijdsgroep 80 jaar en ouder een relatief hoog gemiddelde 'patient delay'. Een significant systematisch verloop vonden wij niet in tegenstelling tot Moss.

De vertraging tussen het moment, waarop de patiënt de arts waarschuwt en het moment, dat de arts de G.G. en G.D. waarschuwt, is samengesteld uit 3 componenten (tabel 22). Dit is de fase, waarin de huisarts als hulpverlener alleen in het spel is, derhalve spreken wij van de 'huisartsenfase'. Uit de resultaten van de eerste component, het 'delay' tussen het moment, dat de boodschap naar de arts wordt gestuurd en het moment, dat de arts de boodschap ontvangt, bleek, dat minstens 84% van de boodschappen direct aan de arts bekend worden, terwijl het gemiddelde van ruim 3 minuten wijst op een goede bereikbaarheid van de arts. De tweede component,

het 'delay' tussen het moment, dat de boodschap door de arts is ontvangen en de arts bij de patiënt aankomt, verschaft de volgende informatie. Bij zeker 50% van de boodschappen gaat de arts onmiddellijk naar de patiënt (mediaan 10,3 minuten), aangezien een aanrijtijd van 10 minuten vrijwel geen andere activiteiten toelaat. Bij slechts ongeveer 7% van de aanvragen treedt een 'delay' van 1 uur of langer op en aangenomen kan worden, dat de arts de toestand van de patiënt niet als spoedeisend beschouwde, daarbij al of niet beïnvloed door de patiënt zelf. De laatste component uit de 'huisartsenfase' is het 'delay' tussen het moment, dat de arts bij de patiënt is aangekomen en ertoe overgaat de G.G. en G.D. te waarschuwen. Bij [±] 12% van de aanvragen wordt de G.G. en G.D. vrijwel direct door de arts gewaarschuwd. Wanneer wij aannemen, dat een arts ongeveer een kwartier voor zijn onderzoek nodig heeft, dan blijkt bij ongeveer de helft van de aanvragen de G.G. en G.D. pas ná het onderzoek gewaarschuwd te worden. Aangezien het 'delay' in 6% van de waarnemingen langer dan 1 uur was, moeten wij aannemen, dat in deze gevallen de arts kennelijk eerst de situatie heeft willen aanzien, alvorens de G.G. en G.D. te waarschuwen.

In het totaal blijkt de mediaanwaarde van de 'huisartsenfase' ruim 22 minuten te zijn (gemiddelde ruim 51 minuten) (tabel 24 en figuur 4). Het valt in het kader van dit onderzoek niet te beoordelen of deze waarden acceptabel zijn. Wel menen wij, dat de inschakeling van de huisarts een aanzienlijk 'delay' veroorzaakt, dat slechts verantwoord kan worden genoemd, als de hulpverlening door de arts in deze periode adequaat is. Bovendien lijkt dit totale 'doctor delay' voorkomen te kunnen worden door het invoeren van de z.g. 'free call'. Tenslotte willen wij opmerken, dat het afronden van de 'delays' door de arts, eerder geresulteerd zal hebben in een verkorting dan in een verlenging van de hier waargenomen 'delays' in de 'huisartsenfase'.

De tijdsperiode, welke begint ná waarschuwing door de arts en waarin de ambulancedienst van de G.G. en G.D. in het spel is, noemen wij de 'G.G. en G.D.-fase'. Voor de 'delays' in de 'G.G. en G.D.-fase' werd uitgegaan van het tijdstip, dat het bericht bij de meldpost van de ambulancedienst binnenkwam, afgelezen van de gemeenteklok. In tabel 23 zijn de drie componenten van de 'delays' gedurende de 'G.G. en G.D.-fase' weergegeven. Uit de eerste component, het 'delay' tussen ontvangst van het bericht bij de G.G. en G.D. en de opdracht aan de ambulance, bleek, dat vrijwel alle opdrachten direct na de melding aan een ambulance konden worden doorgegeven (mediaan 0,7 minuten, gemiddelde 0,9 minuten), omdat vrijwel altijd onmiddellijk een ambulance met hartbewakingsapparatuur en verpleegkundige beschikbaar is. Het beschikbaar zijn van een ambulance wil nog niet zeggen, dat de ambulance ook in de directe omgeving van de patiënt was. Dit blijkt uit de tweede component, het 'delay' tussen de opdracht aan de ambulance en de aankomst van de ambulance bij de patiënt. In 14% van de gevallen was de ambulance binnen 5 minuten na de opdracht bij de patiënt, in 50% binnen 7 minuten en in bijna 73% binnen 10 minuten. Het gemiddelde was 8 minuten. In 6,6% van de gevallen was de aanrijtijd echter langer dan 15 minuten na de opdracht, hetgeen -gezien de grote oppervlakte en verkeersintensiteit in het verzorgingsgebied van de ambulancedienst- begrijpelijk is. Volgens huidige opvattingen is dit echter te lang. Een meer aangepaste situering van de uitrukposten zou hierop het enige antwoord zijn. De eerste en tweede component zijn echter zo kort in vergelijking met het 'total delay', zoals hierna zal blijken, dat het zeer weinig effect heeft hierin in de toekomst nog verbetering aan te brengen. De derde component, het 'delay' tussen de aankomst van de ambulance bij de patiënt en de aankomst van de patiënt in het ziekenhuis, toont aan, dat wij er bij het vervoer van patiënten met vermoedelijke ischaemische hartziekte niet naar streven de patiënten zo snel mogelijk naar het ziekenhuis over te brengen.

De procedure om op de plaats waar de patiënt aangetroffen wordt, eerst een aantal therapeutische en preventieve maatregelen ten bate van de patiënt te treffen, alvorens tot vervoer over te gaan, leidt uiteraard tot verlenging van deze component. Vijftig procent van de patiënten bereikte het ziekenhuis binnen 22 minuten na aankomst van de ambulance bij de patiënt en bijna 85% binnen een half uur. De gemiddelde tijd bedroeg 22,5 minuten. De mediaan van het 'delay' gedurende de gehele 'G.G. en G.D.-fase' was 30,3 minuten en het gemiddelde 31,5 minuten (tabel 24 en figuur 5).

Door onderlinge vergelijking van de frequentie-histogrammen van 'patient delay' (figuur 1), 'huisartsenfase' (figuur 4) en 'G.G. en G.D.-fase' (figuur 5) ziet men, dat het histogram van de 'G.G. en G.D.-fase' een symmetrisch 'normaal' aanzien heeft, dat het 'patient delay' zeer scheef naar rechts verloopt en dat het histogram van de 'huisartsenfase' qua aanzien hier tussen in ligt. Een bekend statistisch verschijnsel bij processen, waarin wachttijden voorkomen, is dat hoe systematischer een proces wordt, hoe meer de waarschijnlijkheidsverdeling van de wachttijd een 'normaal' aanzien krijgt en, omgekeerd, hoe stochastischer (= meer aan toeval onderhevig) een proces wordt, hoe schever de waarschijnlijkheidsverdeling van de wachttijd naar rechts wordt. Zo redenerend is de 'G.G. en G.D.-fase' het meest systematisch, het 'patient delay' het meest stochastisch en ligt de 'huisartsenfase' hier ergens tussen in. Een verklaring hiervoor is, dat een patiënt bij klachten/symptomen voor een moeilijke beslissing staat om wel of niet de (huis)arts te waarschuwen, dat de (huis)arts blijkbaar voor een minder moeilijke beslissing staat een visite bij de patiënt af te leggen en een ambulance te bestellen en dat bij de ambulancedienst van de G.G. en G.D. alles meer volgens vaste werkschema's verloopt.

Het totaal van de 'delays' gedurende de 'huisartsenfase' en de 'G.G. en G.D.-fase' (tabel 24) wijst erop, dat meer dan de

helft van onze populatie binnen 1 uur na de boodschap naar de arts in het ziekenhuis arriveert. Het gemiddelde van deze 'delays' bedroeg bijna $1\frac{1}{2}$ uur. Een 'delay' dat naar onze mening en ervaring in Rotterdam ook een rol speelt, is het 'hospital delay', waarbij wij echter niet over kwantitatieve gegevens konden beschikken. Voor meer dan de helft van de populatie kon het 'total delay' berekend worden (tabel 25 en figuur 6). Hieruit bleek, dat bij de helft van deze groep ruim 2 uur verliep tussen de initiële klacht en het moment, dat de patiënt het ziekenhuis kon worden binnengebracht. Het gemiddelde was zelfs meer dan $4\frac{1}{2}$ uur! Een opmerking welke hierbij gemaakt moet worden, is dat het gemiddelde 'total delay' niet exact gelijk is aan de som van de afzonderlijk berekende gemiddelde 'delays'. Dergelijke kleine inconsistenties worden veroorzaakt door een wisselend aantal non-respondenten per variabele wanneer twee of meer variabelen met elkaar werden vergeleken. (Zie ook schema 2).

In de tabellen 26, 27 en 28 wordt een vergelijking gemaakt van de drie belangrijkste 'delays', het 'patient delay', het 'doctor delay' en het 'ambulance delay' met resultaten van Fieren (1971), de Haas (1970) en het W.H.O.-registratieproject Nijmegen (1976). Hierbij valt op het aanzienlijk kortere 'doctor delay' bij Fieren, hetgeen waarschijnlijk het gevolg is van grotere betrokkenheid van de huisartsen bij het project. Bij vergelijking van de steden Den Haag en Rotterdam blijken er in Den Haag relatief meer korte (0-14 minuten) 'doctor delays' te zijn dan in Rotterdam. De scheefheid naar rechts in Den Haag is groter. Het 'ambulance delay' lijkt in Rotterdam gemiddeld korter te zijn dan in Den Haag ondanks de tijd kostende activiteiten van de Rotterdamse ambulanceverpleegkundigen vóór het vervoer.

In de tabellen 29 en 30 geven wij enkele vergelijkingen met buitenlandse onderzoeken. Het is echter wegens vaak afwijkende omstandigheden onverstandig conclusies uit deze vergelijkingen te trekken.

6.2.2. De activiteiten van de (huis)arts.

Gedurende het 'patient delay' zijn de patiënt en/of zijn directe omgeving verantwoordelijk voor het in werking stellen van het hulpverleningssysteem voor patiënten met een acute ischaemische hartziekte. Wordt in eerste instantie een beroep gedaan op de huisarts of zijn waarnemer, dan wordt deze verantwoordelijk voor de volgende stap in het hulpverleningssysteem, b.v. voor de aanmelding bij de G.G. en G.D., voor opname van de patiënt op een C.C.U., vooraf te gaan door het vervoer van de patiënt daarheen.

Aanvragen voor vervoer van patiënten, verdacht van een acute ischaemische hartziekte kunnen ook tot stand komen door de politie of omstanders bij 'ongevallen' of door de directe omgeving van de patiënt, b.v. vanuit het huis van het slachtoffer ('free call'). De huisarts kan hierbij al of niet bewust gepasseerd worden, waardoor de aanvrager -niet arts- verantwoordelijk blijft voor de verdere ontwikkeling tot de komst van de ambulance.

Aangezien het verschil in handelwijze van een 'nageschoolde' huisarts uit Rotterdam ten opzichte van een niet op ons model voorbereide arts nagegaan werd (sub-doelstelling 1) werd er voor wat betreft het medicatiegedrag een onderscheid gemaakt tussen de Rotterdamse huisartsen en de 'andere' artsen (zie 6.2.3.). De betrokkenheid van de aanvragende c.q. behandelende artsen in dit onderzoek blijkt uit de schema's 3 en 4. Van de 2907 aanvragen kwamen er 2103 (72%) tot stand via een Rotterdamse huisarts, 311 (11%) via een 'andere' arts en 493 (17%) zonder arts, n.l. 'ongevallen' en 'free call' (schema 3). De 2103 + 311 = 2414 via een arts tot stand gekomen aanvragen zijn naderhand onderverdeeld in schema 4 naar aan-/afwezigheid van de arts bij aankomst van de ambulance bij de patiënt. Bij 1851 (77%) van de 2414 aanvragen was de arts bij aankomst van de ambulance nog aanwezig, waarin nog 88 'ongevallen' begrepen zijn: 30 waarbij een Rotterdamse huisarts en 58 waarbij een 'andere' arts aanwezig bleek.

Uit tabel 6 hebben wij reeds afgeleid, dat 2220 patiënten vanuit hun woonhuis werden aangemeld, maar dat van hen 37 patiënten als 'ongeval' (waarvan bij 14 alsnog een arts aanwezig bleek) en 80 gevallen als 'free call' (waarvan bij 3 alsnog een arts aanwezig bleek) kunnen worden gekarakteriseerd. Er resteren derhalve $2220 - (23 + 77) = 2120$ gevallen, waarbij de eigen huisarts theoretisch in de gelegenheid verkeerde zijn patiënt terzijde te staan. Uit schema 4 blijkt nu, dat bij 1112 (52,5%) van hen de eigen huisarts inderdaad aanwezig was, toen de ambulance arriveerde, terwijl bij 376 patiënten (17,7%) de eigen huisarts wél de opname regelde, doch zelf niet (meer) aanwezig was bij aankomst van de ambulance. Mogelijke oorzaken bij deze 17,7% zijn, dat de huisarts het 'delay', door zijn eventuele visite veroorzaakt, onverantwoord vond, of omdat hij, nadat hij de patiënt in eerder stadium met dit ziektebeeld gezien had, nu wél opname noodzakelijk vond, of omdat de huisarts de patiënt wenste te presenteren aan het ziekenhuis zonder hem eerst zelf te beoordelen. Samengevat betekent dit, dat van de 2120 gevallen, waarbij de huisarts theoretisch in de gelegenheid verkeerde zijn patiënt terzijde te staan, dit in ruim 70% inderdaad gebeurd is, terwijl slechts in 30% van de gevallen een waarnemend arts de taak moest overnemen.

Door alle huisartsen werden opnames middels de G.G. en G.D. geregeld, zij het dat de aantallen per huisarts uiteenliepen (tabel 31). Niet is nagegaan in hoeverre de aanvragen via de speciale 'harttelefoonlijn' noodzakelijk waren of niet, omdat dit niet ter beoordeling van de G.G. en G.D. ligt. De voorzichtigheid van de arts zal hierbij zeker bepalend geweest zijn. Gemiddeld waren er gedurende het onderzoekjaar 8,6 aanvragen per arts, hetgeen een frequentie van 1 aanvraag per 6 weken betekent. Hierbij moet worden aangetekend, dat er een klein aantal artsen is met relatief veel aanvragen. Rekening houdend met het feit, dat in dit onderzoek ruim 45% van de aanvragen een myocardinfarct bleek te zijn, blijkt

de Rotterdamse huisarts slechts éénmaal per kwartaal met een myocardinfarct voor transport met de G.G. en G.D. geconfronteerd te worden. Bij deze schatting werd geen rekening gehouden met de patiënten, die thuis acuut aan een myocardinfarct overleden noch met de groep patiënten, die thuis in behandeling genomen werden door de huisarts vanwege een myocardinfarct, doch waarvan de huisarts, om welke reden ook, opname in een ziekenhuis niet (meer) relevant achtte.

Volgens de I.M.I.R.-studie (v.d.Does et al. 1976) moeten er ca. 5 hartinfarcten 'levend' per huisarts met een praktijkgrootte van \pm 3000 patiënten per jaar worden verwacht, waarvan \pm 45% niet wordt herkend bij het eerste contact. Een aantal van de niet-herkende infarcten wordt soms in tweede instantie opgenomen na het bekend worden van het E.C.G., een bij de I.M.I.R.-studie horende verrichting. Deze cijfers komen globaal met de onze overeen.

Om een indruk te krijgen van het opnamebeleid van de Rotterdamse huisartsen hebben wij in mei 1974 een enquête onder de huisartsen gehouden met de volgende vragen:

1. Behandelt u thuis patiënten met een acuut hartinfarct?
2. Indien u thuis patiënten met een acuut hartinfarct behandelt, hoeveel patiënten behandelde u daarvoor dan tussen 1 januari 1974 en 1 mei 1974?

Van de 244 verzonden vragenformulieren ontvingen wij 188 formulieren ingevuld van de huisartsen terug (77%), (tabel 32). De enquête was niet anoniem.

Omdat bepaalde motieven bij de huisartsen kunnen hebben meegespeeld om de vragen niet juist te beantwoorden, kunnen wij uit deze enquête slechts voorzichtige conclusies trekken. De meerderheid van de Rotterdamse huisartsen blijkt géén myocardinfarcten thuis te behandelen. Thuis behandelde patiënten bleken voornamelijk oudere mensen met een wat ouder infarct, waarbij de risico's van de eerste uren voorbij waren. (N.B. De huisartsen die meewerkten aan de I.M.I.R.-studie, bleken over het algemeen meer patiënten met een myocardinfarct thuis te behandelen, waarschijnlijk als gevolg van de secundaire privileges, welke hun ten

deel vielen, zoals een snelle E.C.G.-beoordeling, bloedonderzoek op enzymen, enz.)

Van meer dan 2000 patiënten was van de (huis)arts informatie beschikbaar. Van hen had volgens de (huis)arts 88,1% pijn op de borst (zonder nadere omschrijving) en verkeerde 1,4% in coma. Van de patiënten had 39,7% volgens de arts een typisch myocardinfarct. Onder de 60,3% van de patiënten, die volgens de (huis)arts geen typisch myocardinfarct hadden, zijn begrepen de gevallen, waarbij een 'dreigend' infarct werd gemeld (8%), alhoewel de vraagstelling op de 'begeleidingsbrief' uitsluitend de keuze liet tussen een 'typisch' of 'niet typisch' myocardinfarct. Deze vraag plaatste ons voor het probleem wat de arts onder 'typisch' of 'geen typisch' infarct kan hebben verstaan..Onder 'geen typisch' infarct zou kunnen zijn verstaan een myocardinfarct, waarvan een of meer van de symptomen ontbraken, c.q. afweken van de criteria voor de diagnose myocardinfarct, terwijl de arts toch van mening was met een myocardinfarct te maken te hebben, danwel om andere redenen de patiënt wilde laten opnemen middels de bestaande procedure. Omdat het bij het onderzoek echter uitsluitend ging om de handelwijze van de ambulanceverpleegkundige, maakte het weinig uit of deze op de hoogte was van het al of niet 'typisch' zijn van het vermoede myocardinfarct. In beide gevallen moest de ambulanceverpleegkundige rekening houden met de mogelijkheid van ritmestoornissen, waaraan immers niet steeds een myocardinfarct ten grondslag behoeft te liggen. Volgens de artsen had 42,1% van de gevallen reeds een myocardinfarct doorgemaakt en hadden wij derhalve met 57,9% mogelijke eerste myocardinfarcten te maken.

De polsfrequenties en de bloeddrukwaarden, bepaald door de (huis)artsen zijn weergegeven in de tabellen 33 en 34. De mediaan polsfrequentie was 79,8 slagen per minuut, het gemiddelde 84,5 slagen per minuut. Het polsritme was volgens opgave van de artsen in 77,3% van de gevallen regulair, in 0,3% van de gevallen niet vast te stellen en in 22,4% irregulier. De mediaan bloeddrukwaarde bedroeg 85,0/139,9, het gemiddel-

de 86,2/141,2.

Zoals reeds in de inleiding van dit hoofdstuk werd medege-
deeld, werd vergeleken in hoeverre de C.C.U.-ontslagdiagnose
acuut myocardinfarct overeenkwam met een objectief gestelde
'standaard'diagnose (Hart et al. 1977), (bijlage). In dit onder-
zoek is: de diagnose 'typisch' of 'niet typisch' myocardin-
farct van de (huis)arts vergeleken met de 'standaard' diagnose,
ondanks de bedenkingen over de interpretatie van de vraag-
stelling.

Van de 1897 waarnemingen (tabel 35) bleken er volgens de
'standaard'diagnose 858 (45,2%) acute myocardinfarcten te
zijn, waarvan er 410 (47,8%) door de (huis)arts als 'typisch'
myocardinfarct werden beschouwd. Van de overige 1039 niet-my-
ocardinfarcten volgens de 'standaard'diagnose werden er 700
(67,4%) door de (huis)arts als 'niet typisch' infarct gedia-
gnostiseerd. In 1110 (58,5%) van de 1897 waarnemingen, kwamen
de 'standaard'diagnose en de (huis)artsen uitspraak met el-
kaar overeen.

Ook hebben wij de uitspraak van de (huis)artsen met de C.C.U.-
ontslagdiagnose vergeleken. Van de 2051 waarnemingen (tabel
36) waren er volgens de C.C.U.-ontslagdiagnose 902 (44%) acu-
te myocardinfarcten, waarvan er 452 (50,1%) door de (huis)arts
als 'typisch' infarct werden aangeduid. Van de overige 1149 niet-
myocardinfarcten volgens de C.C.U.-ontslagdiagnose, werden er
796 (69,3%) door de (huis)arts als 'niet-typisch' infarct ge-
diagnostiseerd. In 1248 (60,8%) van de 2051 waarnemingen kwa-
men de C.C.U.-ontslagdiagnose en de uitspraak van de (huis)-
artsen met elkaar overeen. Deze percentages kunnen beïnvloed
zijn door de onduidelijkheid van de vraagstelling.

6.2.3. Medicamenten, toegediend door de (huis)arts.

Zoals in 4.2. is vermeld, werd aan de huisartsen geadviseerd
bij het vermoeden van een myocardinfarct zo mogelijk gebruik
te maken van de 4 door de cardiologen-werkgroep geadviseerde
medicamenten (lidocaine, sulfas atropini, lasix en thalamonal).

Dit advies blijkt over het algemeen goed te zijn opgevolgd voor wat betreft de keuze van medicamenten. De geadviseerde medicamenten werden 1723 maal toegediend (tabel 37), terwijl 250 maal een ander medicament werd gegeven (tabel 38), waarbij 109 maal voor een ander analgeticum werd gekozen (tabel 41); nimmer werd echter een ander diureticum gegeven.

Om een indruk te krijgen of er verschillen in medicatiegedrag waren opgetreden tussen de (nageschoolde) Rotterdamse huisartsen en de 'andere' niet Rotterdamse huisartsen, is een vergelijking tussen het medicatiepatroon van beide groepen artsen gemaakt (tabel 39 en 40). Uit tabel 39 blijkt, dat de nageschoolde Rotterdamse huisartsen relatief vaker tot toediening van de geadviseerde medicamenten zijn overgegaan dan de 'andere' artsen: resp. 54% en 40,6%. Dit verschil is significant $\chi^2(1) = 15,29$; $p < 0,001$. Toediening van de niet-geadviseerde medicamenten (tabel 40) werd door de Rotterdamse huisartsen relatief even vaak gedaan als door de 'andere' artsen: resp. 9,8% en 9%. Uit de tabellen 37 en 38 blijkt, dat de 1723 toedieningen van geadviseerde medicamenten plaatsvonden bij 1217 patiënten, terwijl bij 230 patiënten 250 niet-geadviseerde medicamenten werden toegediend. Tabel 37 geeft het medicatiepatroon van de geadviseerde medicamenten per toedienende artsengroep.

6.3. Factoren, van invloed op de conditie van de patiënt tijdens de periode van bemoeienis van de ambulanceverpleegkundige van de G.G. en G.D.

Vanaf het moment, dat de ambulance van de G.G. en G.D. bij de patiënt arriveert, zou de levenskans van de patiënt met het (vermoedelijke) myocardinfarct moeten verbeteren door de beschikbaarheid van hartbewakingsapparatuur ter plekke. Deze was vrijwel nooit in het bezit van de huisarts. Het is echter niet uitsluitend de hartbewakingsapparatuur, welke de arts en de ambulanceverpleegkundige ten dienste staat als hulpmiddel, ook de symptomen bij de patiënt zoals pijn en acute benauwd-

heid en de polsfrequentie en regulariteit en de bloeddruk spelen als van ouds een belangrijke rol bij de beoordeling of de algemene toestand van de patiënt in deze nieuwe periode aan verandering onderhevig was ten opzichte van de vorige. Het herkennen op de monitor van z.g. 'warning arrhythmias' dient hulpverlening in gang te zetten met als doel deze mogelijk voorspellende aritmieën te onderdrukken. Ook bij aanwezigheid van een (huis)arts speelt de ambulanceverpleegkundige een belangrijke rol, omdat gebleken is, dat de laatste vaak 'zekerder' is van zijn diagnose. De hulpverlening kan bestaan uit eenvoudige handelingen, maar kan ook bestaan uit cardio-pulmonaire resuscitatie zoals hartmassage en/of kunstmatige beademing bij asystolie of defibrilleren bij patiënten met ventrikelfibrilleren. Het bleek, dat de meeste patiënten, die fibrilleerden, dit reeds deden op het moment, dat de ambulance arriveerde. Directe herkenning en ingreep was derhalve de eerste vereiste. Het lijkt zinvol na te gaan in hoeverre deze hulpverlening mogelijk levensreddend gewerkt heeft, immers de grootste risico's voor de patiënt bleken reeds aanwezig bij aankomst van de ambulance. Toch overleden slechts 20 patiënten in de periode ná aankomst van de ambulance vóór het xertrek naar het ziekenhuis. Wanneer een patiënt thuis stervend wordt aangetroffen, zal deze niet worden vervoerd, indien te verwachten valt, dat de dood van de patiënt hiervan het gevolg kan zijn. Overlijden van de patiënten in de ambulance is daarom voornamelijk te verwachten bij die patiënten, bij wie de toestand tijdens de rit acuut verslechtert, b.v. tengevolge van ventrikelfibrilleren of asystolie. Deze patiënten moeten gedurende de rit gedefibrilleerd en/of geresusciteerd worden. Van maximaal 10 patiënten in dit onderzoek kan worden aangenomen, dat zij tijdens de rit overleden zijn (2½% van alle overledenen uit het gehele onderzoek). Omdat de verpleegkundige de dood niet mag vaststellen en het overlijden dus pas in het ziekenhuis wordt bevestigd, zijn deze 10 overledenen geclassificeerd als overledenen in het

ziekenhuis (zie schema 1). Ook uit de literatuur blijkt, dat over het algemeen de percentages sterfgevallen in de ambulances niet hoog zijn, al lopen deze wel uiteen. Pantridge et al (1967), Warren et al. (1969) en Crampton et al. (1974) vermeldden géén doden, Armstrong (1972) 2% en Simon et al. (1973) geven aan, dat 8% van alle overledenen tijdens het transport is gestorven.

6.3.1. De bevindingen van de ambulanceverpleegkundige.

In deze paragraaf wordt een inzicht gegeven in de bevindingen van de ambulanceverpleegkundige met betrekking tot de vraagstelling van sub-doelstelling 2.

Pijn op de borst kon door de ambulanceverpleegkundige bij 2645 patiënten worden beoordeeld. Bij de beoordeling is uitgegaan van de verwachting, dat de ambulanceverpleegkundige een correlatie tussen de geuite pijnklacht en een mogelijke ischaemische hartziekte aanwezig achtte. Wanneer de patiënt niet spontaan over pijn klaagde werd hiernaar door de verpleegkundige gevraagd. Bij 54% van de patiënten bleek er pijn op de borst te bestaan, terwijl 46% geen pijn (meer) had. Vier patiënten verkeerden in coma. Het bleek, dat bij aankomst van de ambulance het percentage patiënten met pijn op de borst gezakt was van 88 naar 54. Aannemelijk is, dat het therapeutisch handelen van de (huis)arts hierin resulteerde, aangezien bij 1071 patiënten de artsen een analgeticum hadden toegediend.

Bij 2621 patiënten konden de ambulanceverpleegkundigen de polsfrequentie tellen (tabel 33). De mediaan polsfrequentie bedroeg 80,3 slagen per minuut, het gemiddelde was 87,6 slagen per minuut. In 1990 van de 2907 gevallen heeft de (huis)arts de polsfrequentie genoteerd (tabel 33). In 1936 gevallen heeft zowel de (huis)arts als de ambulanceverpleegkundige de polsfrequentie genoteerd. De ambulanceverpleegkundige telde bij deze gevallen gemiddeld 3,157 slagen per minuut (standaardfout 0,432) méér dan de huisarts.

Het polsritme was volgens opgave van de verpleegkundigen in 73% van de gevallen regulair (bij de arts 77,3%) en in 26,7% van de gevallen irregulair. Aan de ritmestroken beoordeeld bleek de pols bij aankomst van de ambulanceverpleegkundige in 77% regulair, doch wanneer ritmes met sporadische premature slagen als irregulair beschouwd werden, daalde het percentage regulaire pols tot ruim 73. Uit deze gegevens kan slechts geconcludeerd worden, dat tussen de 70 en 80% van de patiënten in de eerste fase van de hulpverlening een regulaire pols moet hebben gehad.

Voor een objectieve vergelijking van de polsfrequentie bij aankomst van de ambulance bij de patiënt met die bij aankomst van de patiënt bij het ziekenhuis kan gebruik gemaakt worden van de hartfrequenties van de vervaardigde ritmestroken. De hartfrequentie blijkt na aankomst van de patiënt bij het ziekenhuis gemiddeld 0,93 (standaardfout 0,206) slagen per minuut lager te zijn, berekend uit 2406 waarnemingsparen. Deze gemiddelde daling van de polsfrequentie is wel significant maar nauwelijks relevant. In ieder geval kan gesteld worden, dat de rit per ambulance niet polsversnellend heeft gewerkt. Mogelijk is dit mede te danken aan het slechts sporadisch gebruik maken van optische en akoestische hulpmiddelen tijdens het ambulancevervoer. Wanneer de polsfrequentie, door de verpleegkundige na aankomst bij de patiënt aan de pols geteld, wordt vergeleken met de hartfrequentie, geteld vanaf de ritmestroom, vervaardigd direct na aankomst, valt op -afgezien van de reeds vermelde afrondingen op tientallen- dat systematische fouten naar hogere waarden worden gemaakt bij werkelijk lage hartfrequenties en fouten naar lagere waarden bij werkelijk hoge hartfrequenties (tabel 42). Dit hoger c.q. lager waarden zal waarschijnlijk berusten op de neiging tot regressie naar normale waarden.

De bevindingen op de ritmestroken gemaakt wanneer de ambulance bij de patiënt arriveert en bij aankomst vóór het ziekenhuis zijn samengevat in de tabellen 43, 44 en 45.

Door 634 maal therapeutisch ingrijpen van de arts met sulfas atropini of lidocaine vóór aankomst van de ambulance is de incidentie van ritmestoornissen na het ontstaan van de acute ischaemische hartziekte in dit onderzoek niet na te gaan.

Op de ritmestroken bij aankomst van de ambulance werd bij 139 patiënten sinusbradycardie gevonden, waarvan er 51 een polsslag van minder dan 50 slagen per minuut hadden. De door ons als pathologisch beschouwde ventriculaire premature slagen ('waarschuwend' ventriculaire premature slagen, zie 4.4.1) werden 117 maal aangetroffen, terwijl 17 patiënten een snelle ventriculaire tachycardie of ventrikelfladderden hadden. Tijdens de aanwezigheid van de ambulanceverpleegkundige ontwikkelde zich nog 5 maal een sinusbradycardie van minder dan 50 slagen per minuut en 15 maal waarschuwend premature slagen, zodat zich in het totaal 56 waarschuwend bradycardieën en 132 waarschuwend ventriculaire premature slagen hebben geopenbaard. Ventrikelfibrilleren kwam in de periode van bemoeienis van de ambulanceverpleegkundige 24 maal voor, doch kon slechts zelden op de ritmestreek worden vastgelegd.

Adgey et al. (1976) vonden bij patiënten met een myocardinfarct in het eerste uur na de initiële klacht 34% bradycardieën, 58% ventriculaire premature slagen en 1,5% supraventriculaire premature slagen. De resultaten ten aanzien van onze myocardinfarctpatiënten zijn veel lager: 78 (7,9%) bradycardieën, 89 (9,1%) ventriculaire premature slagen en 66 (6,7%) supraventriculaire premature slagen. Deze afwijkende percentages zijn zeer waarschijnlijk het gevolg van het medicamenteuze ingrijpen van de arts voorafgaand aan de komst van de ambulance en een veelal later moment van detecteren. Bij aankomst vóór het ziekenhuis bestond in het totaal nog in 38 gevallen sinusbradycardie (<50 slagen per minuut) en bij 93 waarschuwend ventriculaire premature slagen, derhalve in het totaal 131 ernstige aritmieën (i.e. 4,8% uit het totaal getransporteerde aantal patiënten).

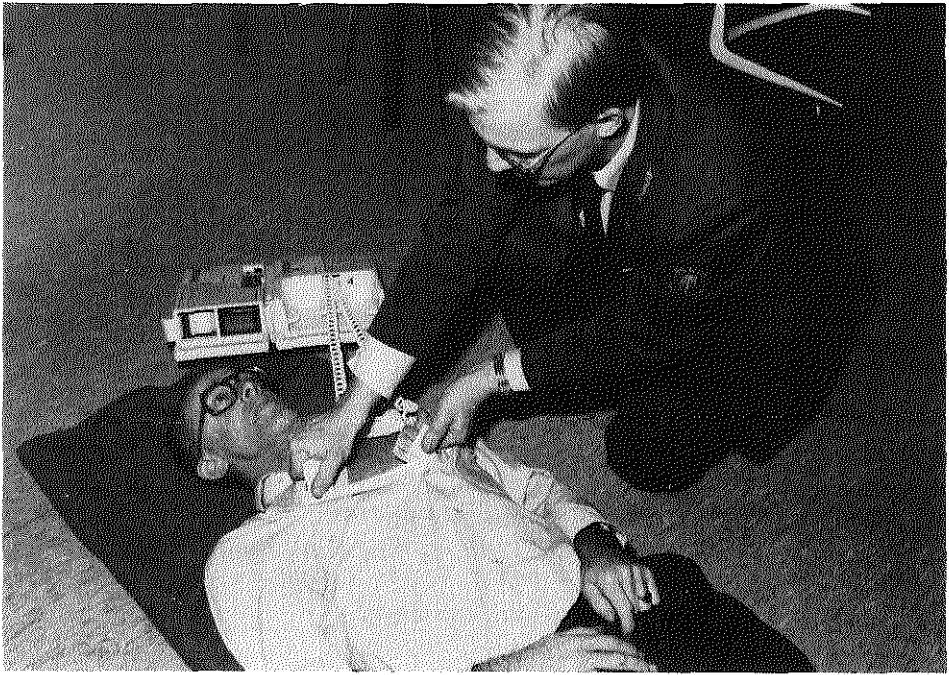
Ofschoon de ambulanceverpleegkundigen in het algemeen geen medicamenten meer toedienden, wanneer aangenomen kon worden, dat de rijtijd naar het ziekenhuis minder tijd in beslag nam dan het toedienen van injecteerbare medicamenten, bleek in ieder geval het aantal 'pathologische' situaties lager. In hoeverre de activiteiten van de ambulanceverpleegkundigen en/of de behandelende artsen hieraan debet zijn, is uit dit onderzoek niet te bewijzen.

6.3.2. De resultaten van handelingen door ambulanceverpleegkundigen in het bijzonder voor patiënten met vermoedelijk een ischaemische hartziekte.

Sub-doelstelling 3 achtten wij het belangrijkste onderdeel van ons onderzoek. In deze paragraaf wordt een samenvatting gegeven van hetgeen met het Rotterdamse systeem van hulpverlening aan patiënten met (vermoedelijk) een ischaemische hartziekte bereikt is door het ingrijpen van de ambulanceverpleegkundigen. Harde resultaten zijn echter uitsluitend te geven ten aanzien van de behandeling van patiënten met asystolie of ventrikelfibrilleren, omdat hiervan bekend is, dat zonder adequate hulp binnen een luttel aantal minuten de dood intreedt. In hoeverre de verpleegkundige in staat is hulp te verlenen, dient uiteraard kritisch geëvalueerd te worden. Hierbij is van belang of de verpleegkundige het ritme van de patiënt kan verbeteren of stabiliseren, c.q. kan voorkomen, dat tengevolge van ventrikelfibrilleren of asystolie de dood intreedt. Hiertoe hebben wij nagegaan wat de activiteiten van de verpleegkundigen gedurende de 23 minuten, welke hun gemiddeld ter beschikking stonden, opleverden.

6.3.2.1. Defibrillatie door verpleegkundigen van de ambulance.

Teneinde meer gegevens te verkrijgen omtrent de resultaten van defibrillatie en resuscitatie van patiënten met een acute ischaemische hartziekte werd de onderzoeksperiode verlengd met 1 jaar. Tijdens deze verlenging werd de gegevensverzameling



op dezelfde wijze voortgezet. De totale populatie van door de ambulances vervoerde patiënten met een (dreigende) ischaemische hartziekte steeg zo door 3061 aanvragen tot een totaal van 5968 patiënten. Gedurende deze 2 jaar werden 77 patiënten gedefibrilleerd door verpleegkundigen van de ambulancedienst. Retrospectief werd aan de hand van de beschikbare gegevens 49 maal met een aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid de diagnose ventrikelfibrilleren gesteld, 14 maal zichtbaar gemaakt op de ritmestroom en 35 maal met behulp van kritisch ingevulde handelingendossiers en beschrijvingen van het monitorbeeld van de defibrillator. Bij deze laatste gevallen ontbrak veelal de tijd om de -ten tijde van dit onderzoek nog-gescheiden defibrillator + monitor aan de cardiograaf aan te sluiten en in werking te stellen. Soms moest het monitorbeeld door tijdgebrek bovendien nog verkregen worden via de defibrillatorelectroden.

Om na te kunnen gaan op welk tijdstip de verpleegkundigen tot defibrilleren overgingen bij de genoemde 77 patiënten, werd een verdeling binnen herkenbare en bruikbare grenzen samengesteld en nagegaan of er voor het defibrilleren een indicatie bestond (tabel 46). De indeling was:

- bij de patiënt thuis c.q. bij een 'ongeval' bij aankomst van de verpleegkundige,
- bij de patiënt thuis c.q. bij een 'ongeval', nadat de verpleegkundige reeds gearriveerd was,
- in de ambulance vóór vertrek,
- tijdens het transport,
- bij aankomst vóór het ziekenhuis,
- tijdens de opname in het ziekenhuis.

De ambulance verpleegkundige heeft bij 48 van de 49 fibrillerende patiënten de fibrillatie onderkend en een defibrillatiepoging terecht ondernomen. Slechts 1 fibrillerende patiënt werd niet door de ambulanceverpleegkundige als zodanig herkend; defibrillatie bleef dientengevolge achterwege. In totaal zijn evenwel bij 77 patiënten defibrillatiepogingen ondernomen. Van de resterende $77-48=29$ defibrillatiepoging-

en waren er 9 dubieus (d.w.z. van deze 9 patiënten ontbraken de gegevens om de defibrillatiepoging op juistheid te beoordelen) en 20 onterecht. Zo werd 18 maal op een overledene 'gedefibrilleerd': 7 maal als gevolg van druk, uitgeoefend door familieden of omstanders, en 11 maal op verzoek van een aanwezige arts. Tweemaal werd door een verpleegkundige buiten aanwezigheid van een arts op een niet fibrillerende patiënt gedefibrilleerd.

Het valt op, dat 47 van de 77 defibrillaties bij aankomst van de ambulance werden uitgevoerd.

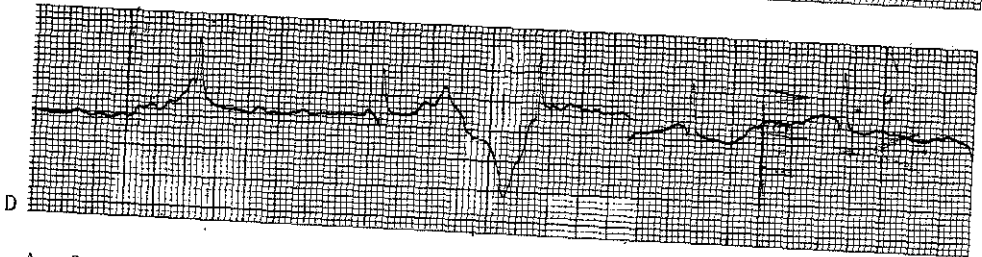
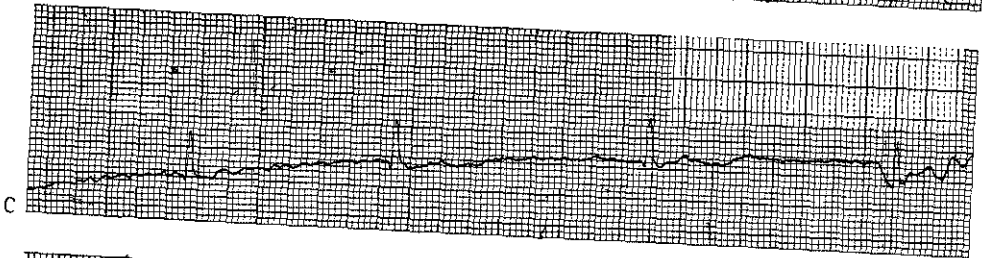
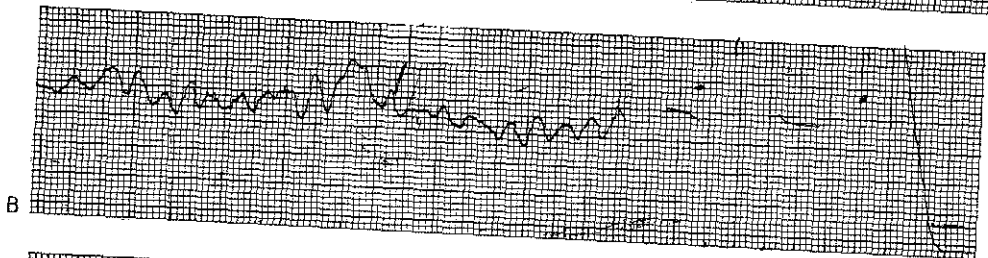
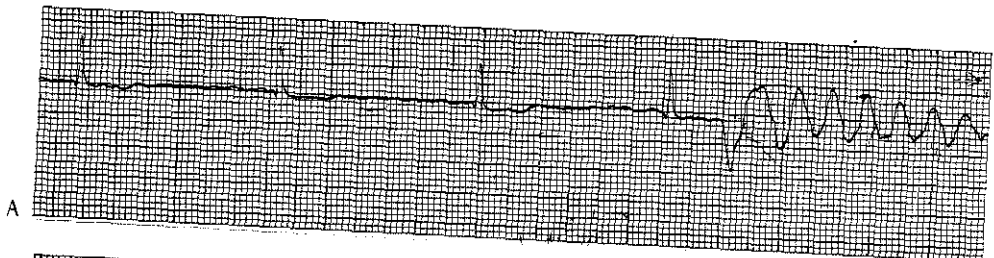
De groep van 48 terecht gedefibrilleerde patiënten werd onderverdeeld in 3 overlevingsklassen vanaf het moment van defibrilleren (tabel 47), t.w. 24 patiënten, die overleden binnen 1 uur, waartoe een aantal gedefibrilleerde patiënten behoren waarbij wel het fibrilleren doorbroken werd, doch die desalniettemin binnen 1 uur overleden, 7 patiënten, die in het ziekenhuis overleden tussen 1 uur en 30 dagen na het defibrilleren en 17 patiënten, die 'gezonder' uit het ziekenhuis konden worden ontslagen.

Omdat 23 van de 48 terecht gedefibrilleerde patiënten al fibrilleerden op het moment, dat de ambulance arriveerde, hebben wij nagegaan wat hiervan de prognostische consequenties waren (tabel 48). De prognose was significant gunstiger bij patiënten die pas gingen fibrilleren in aanwezigheid van de verpleegkundige $\chi^2 (2) = 7,64; p < 0,025$. Bij 11 van de 23 patiënten die fibrillerend werden aangetroffen, bleek een arts aanwezig; bij 5 van hen was het ventrikelfibrilleren ontstaan na aankomst van de arts.

Overigens werd bij 14 van de 23 patiënten vóór het fibrilleren geen hulp verleend, aangenomen moet worden als gevolg van onwetendheid welke hulp kon worden geboden c.q. hoe C.P.R. in afwachting van de ambulance moest worden uitgevoerd.

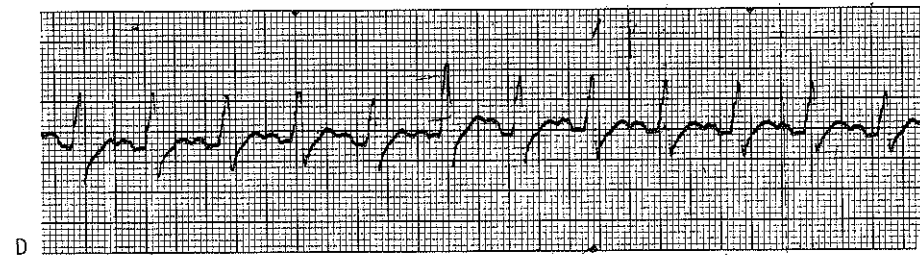
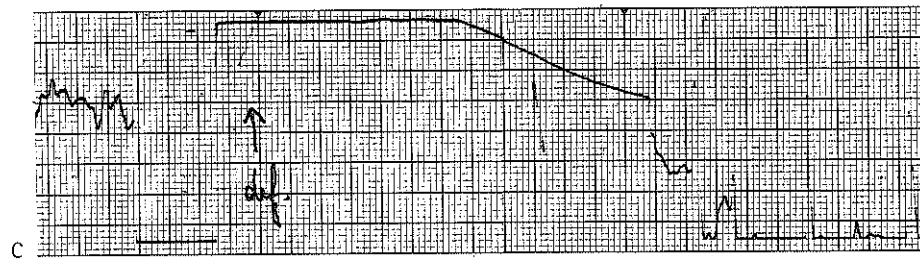
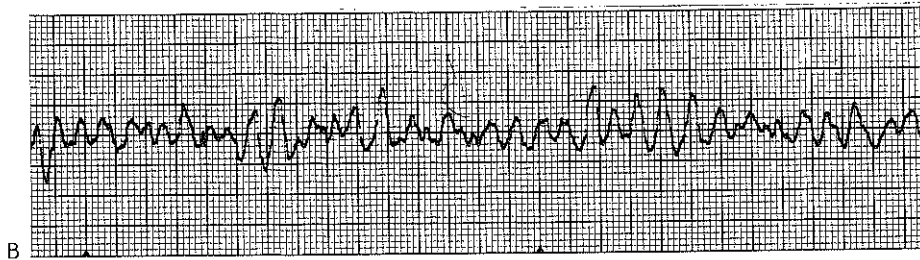
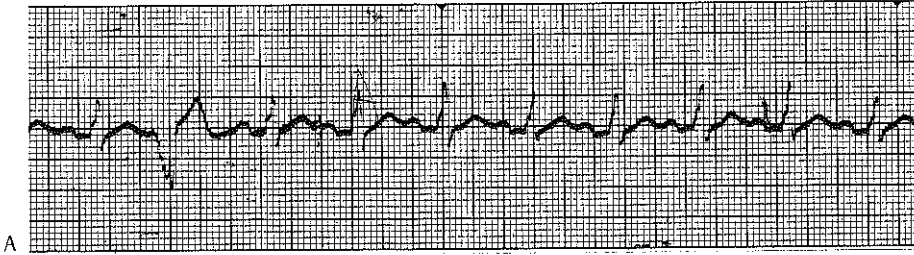
6.3.2.2. Resuscitatie door ambulanceverpleegkundigen.

Onder resuscitatie wordt verstaan het toedienen van pre-cordiale stempen, hartmassage en/of kunstmatige beademing bij



- A. Bradycardie bij aankomst van de ambulance overgaand in ventrikelfibrilleren vóórdat sulfas atropini door de verpleegkundige kon worden toegediend.
- B. Defibrillatie, \pm 50 seconden na aanvang van het ventrikelfibrilleren.
- C. Herstel van het ritme (bradycardie), \pm 8 seconden na de defibrillatie.
- D. Sneller ritme vóór het ziekenhuis 4 minuten na intraveneuze toediening van sulfas atropini door de ambulanceverpleegkundige.

Patiënt werd gezond uit het ziekenhuis ontslagen.



- A. Sinusritme met sporadische ventriculaire premature slagen bij aankomst ambulance.
- B. Ventrikelfibrilleren bij overbrengen naar de ambulance.
- C. Defibrillatie.
- D. Ritme bij aankomst vóór het ziekenhuis.
- Patiënt werd gezond uit het ziekenhuis ontslagen.

hart-en/of ademhalingsstilstand b.v. tengevolge van ventrikel-fibrilleren of asystolie, met als doel herstel van de circulatie en/of ademhaling bij patiënten met een acute ischaemische hartziekte.

Gedurende de 2-jaars periode werden 111 patiënten geresusciteerd (tabel 49), 40 patiënten op basis van asystolie en bij 71 van de 77 patiënten na defibrillatie. Bij de eerste groep zijn in alle gevallen terecht resuscitatiepogingen ondernomen; tussentijdse verlieten 4 patiënten 'gezond' het ziekenhuis. Van hen werd 1 patiënt thuis in asystolie aangetroffen en 3 patiënten ontwikkelden een asystolie tijdens het transport, c.q. vóór het ziekenhuis. Bij de overige patiënten in deze groep mochten resuscitatiepogingen niet baten. Hierbij moet in aanmerking worden genomen, dat bij 9 patiënten aangenomen mag worden, dat zij reeds overleden waren. Om de reeds hiervoor genoemde reden werd toch nog enige tijd 'geresusciteerd', totdat de dood van de patiënt door de omgeving 'aanvaard' was of een arts de dood had bevestigd.

Wanneer de resultaten over 2 jaar worden samengevat, komen wij tot de conclusie, dat bij 17 van de 49 patiënten (35%) na defibrillatie succes werd geboekt. Dit succes is groter gebleken bij patiënten die pas gingen fibrilleren, nadat de ambulanceverpleegkundige gearriveerd was. Resuscitatie bij asystolie gaf slechts weinig kans op succes. Bij slechts 1 patiënt werd een mogelijke complicatie door resuscitatie in de vorm van een gebroken rib vastgesteld.

Dat de resultaten van defibrillatie in Rotterdam gunstig afsteken tegen de meeste resultaten van elders [Adgey et al.(1972) in Belfast vond een percentage 'long term survivors' van 40%; Cobb et al.(1975) in Seattle 21%; Nagel et al.(1975) Miami 14%; Harrison et al.(1976) Tampa (U.S.A.) 23%] kan het gevolg zijn van de geroutineerdheid van het ambulancepersoneel van de G.G. en G.D. Desondanks doet het resultaat soberder aan wanneer ook de resuscitatiepogingen erbij betrokken worden. Daarbij neemt Rotterdam geen betere plaats in, waarschijnlijk als

gevolg van de geringe kansen op succes bij asystolie ongeacht de deskundigheid van de hulpverlener.

6.3.2.3. Medicamenten toegediend door ambulanceverpleegkundigen.

Zoals in 4.4.1 is vermeld mochten de volgende medicamenten intraveneus, intramusculair of subcutaan door de ambulanceverpleegkundigen worden toegediend volgens de daartoe vastgestelde voorschriften: lidocaine, sulfas atropini, lasix en thalamonal.

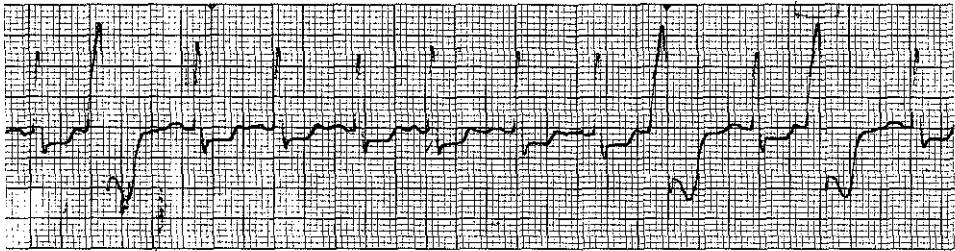
In het onderzoekjaar werden 152 intraveneuze, intramusculaire of subcutane injecties toegediend, 75 x lidocaine, 20 x sulfas atropini, 7 x lasix en 50 x thalamonal (tabel 50). Bij 11 patiënten werden 2 medicamenten toegediend.

In $100 \frac{(152-11)}{2907} = 4,9\%$ van de aanvragen werd derhalve door een ambulanceverpleegkundige medicamenteus ingegrepen. Uiteraard was belangrijk om een indruk te krijgen of het al of niet toedienen van de onderhavige medicamenten door de verpleegkundigen conform de voorschriften had plaatsgevonden. Deze voorschriften waren als volgt.

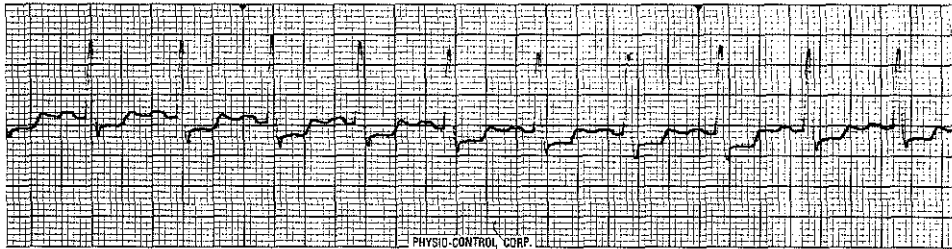
In beginsel moest de verpleegkundige medicamenten toedienen, indien daartoe een indicatie bestond, tenzij de ter plaatse aanwezige arts medicatie afraadde.

Ondanks een indicatie mocht de verpleegkundige geen medicamenten toedienen binnen \pm 15 minuten resp. \pm 25 minuten nadat reeds een intraveneuze resp. intramusculaire injectie was toegediend (met name door de ter plaatse aanwezige arts), tenzij de ter plaatse aanwezige arts toch nog weer medicatie aanraadde.

Voor wat betreft de toediening van lidocaine zijn de indicaties eveneens in 4.4.1 beschreven. Volgens indicatie kwamen in beginsel 151 patiënten in aanmerking voor lidocaine (tabel 51). Volgens de voorschriften had de verpleegkundige bij 64 patiënten wel moeten injiciëren en bij 77 patiënten niet. Van 10 patiënten waren onvoldoende gegevens beschikbaar om alsnog het injiciëren te kunnen nagaan. Bij 41 van de 64 patiënten



A



B

- A. Frequente unifocale ventriculaire premature slagen bij aankomst ambulance.
- B. Ritmestroom na toediening van 100 mgr. lidocaine bij aankomst vóór het ziekenhuis.

heeft de verpleegkundige inderdaad lidocaine geïnjicieerd. Onder de 23 gevallen, welke tegen het voorschrift geen lidocaine kregen, behoorden 5 patiënten, bij wie, door een storing in de apparatuur, ventriculaire premature slagen werden gesuggereerd. Bij 53 van de 77 patiënten heeft de verpleegkundige inderdaad medicatie achterwege gelaten. Bij de 10 'dubieuze' patiënten heeft de verpleegkundige blijkbaar het zekere voor het onzekere genomen, aangezien hij bij deze allen geïnjicieerd heeft. Voor wat betreft de toediening van sulfas atropini zijn de indicaties eveneens in 4.4.1. beschreven. Volgens indicatie kwamen in beginsel 56 patiënten in aanmerking voor s. atropini (tabel 52). Volgens de voorschriften had de verpleegkundige bij 24 patiënten wel moeten injiciëren en bij 27 patiënten niet. Van 5 patiënten waren onvoldoende gegevens beschikbaar om alsnog het injiciëren te kunnen nagaan. Bij 12 van de 24 patiënten heeft de verpleegkundige inderdaad atropine geïnjicieerd en bij 24 van de 27 patiënten heeft de verpleegkundige

inderdaad medicatie achterwege gelaten. Bij de 5 'dubieuze' patiënten heeft de verpleegkundige blijkbaar het zekere voor het onzekere genomen, aangezien hij bij deze allen geïnjecteerd heeft.

Bij 44 patiënten stond de (huis)arts toediening van resp. lidocaine en sulfas atropini niet toe, terwijl volgens het voorschrift toediening had moeten plaatsvinden. Bij 33 patiënten volgde geen toediening, omdat recent reeds door de (huis)arts het medicament was toegediend. Uit deze beide groepen overleden resp. 6 en 1 patiënt voor het ziekenhuis kon worden bereikt.

Bij de beoordeling van de mogelijke effecten van het toedienen van medicamenten is gebruik gemaakt van de waarderingen 'verbetering', 'geen verandering' en 'verslechtering'. Het is duidelijk, dat aan een dergelijke indeling met de ter beschikking staande gegevens -met name, welke de algemene toestand van de patiënt betreffen- bezwaren kleven.

Daarom is de beoordeling van het effect van de medicamenten lidocaine en sulfas atropini uitsluitend gebaseerd op de waarneembare gevolgen op de ritmestroken. Ten aanzien van de medicamenten lasix en thalamonal werd de beschrijving van de algemene toestand van de patiënt gevolgd, vastgelegd in het 'handelingendossier'. De handelwijze van de verpleegkundige is derhalve belangrijker dan het uitsluitend beoordelen van de ambulanceverpleegkundige aan de hand van het al of niet opvolgen van de indicaties, aangezien hierin tevens verdisconteerd is de invloed welke één arts mogelijk op het gehele gebeuren bij de patiënt uitgeoefend heeft. Het kon immers voorkomen, dat de patiënt bij aankomst van de verpleegkundige inmiddels een noodzakelijk medicament van de arts ontvangen had, zonder dat de resultaten nog zichtbaar waren op de ritmestroom, waardoor er voor de verpleegkundige geen taak meer restte. Ook kon het gebeuren, dat de arts een afwijkende mening had over onze indicaties. De handelwijze van de verpleegkundige om in dergelijke gevallen te abstinereen werd dan als juist beschouwd.

Onder 'handelwijze' wordt derhalve verstaan de som van het al of niet terecht geven van medicamenten op basis van onze indicaties én afspraken.

Voor wat lidocaine betreft werd van verbetering gesproken, wanneer ventriculaire premature slagen (met een frequentie van 1 op 5 normale QRS-complexen of meer), multifocale ventriculaire premature slagen, ventriculaire premature slagen in groepjes, of ventrikelfladderen, overgingen in ritmestoornissen van minder ernstige aard, van 'geen verandering' als de vergeleken ritmestroken geen duidelijke onderlinge veranderingen vertoonden en van 'verslechtering' als ritmestoornissen van ernstiger aard ontstonden.

De resultaten staan vermeld in tabel 53. Voor zover te beoordelen valt, trad bij 48 (52,7%) van de 91 patiënten, bij wie de verpleegkundige juist gehandeld had, een verbetering op. Slechts bij 8 (17,4%) van de 46 patiënten, bij wie de verpleegkundige onjuist gehandeld had, trad een verbetering op. Dat verschil is significant $\chi^2(2) = 19,6$; $p < 0,001$.

Voor wat betreft sulfas atropini werd de beoordeling gekoppeld aan de grenswaarde van 50 polsslagen per minuut, geteld van de ritmestroom. Er werd van 'verbetering' gesproken bij een geregistreerde stijging van het aantal polsslagen op de volgende ritmestroom. 'Geen verandering' betekende, dat na toediening het aantal polsslagen per minuut gelijk bleef, terwijl 'verslechtering' daling inhield van het aantal polsslagen op de ritmestroom vervaardigd ná de toediening. De resultaten staan vermeld in tabel 54. Voor zover te beoordelen was, trad bij 13 (40,6%) van de 32 patiënten, bij wie de verpleegkundige juist gehandeld had, een verbetering op. Slechts bij 3 (21,4%) van de 14 patiënten, bij wie de verpleegkundige onjuist gehandeld had, trad een verbetering op. Dit verschil is niet significant $\chi^2(2) = 3,0$; $0,1 < p < 0,25$.

Bij beoordeling van de toediening van lasix traden problemen op, welke niet direct verwacht werden. Volgens de instructies mocht lasix uitsluitend worden toegediend bij

ernstige kortademigheid mits de opnamediagnose verdenking op een acute ischaemische hartziekte was. Dit betekende, dat lasix niet mocht worden toegediend, indien de opnamediagnose anders luidde, zoals b.v. asthma cardiale ten gevolge van een decompensatio cordis. Wij hebben gemeend deze restrictie te moeten handhaven om te voorkomen, dat de verpleegkundigen trachtten op eigen gezag een diagnose te stellen en daarnaar te handelen. Dat patiënten met een toenemende kortademigheid tengevolge van asthma cardiale zonder het vermoeden op een myocardinfarct bij afwezigheid van een arts het slachtoffer zouden kunnen worden van onze instructies, waren wij ons bewust en veroorzaakte bij de verpleegkundigen in voorkomende gevallen nogal eens verbolgenheid en stof tot discussie. Overigens zijn deze gevallen niet in ons onderzoek opgenomen, aangezien de opnamediagnose en de wijze van aanmelden (vrijwel nooit via de 'hartlijn') niet paste in de opname-indicatie van het onderzoek.

Slechts 7 x werd lasix toegediend, bij 1 patiënt kon waarneembare verbetering worden geconstateerd, bij 6 patiënten bleef de situatie onveranderd. Eén van deze patiënten stierf vrij plotseling kort na aankomst in het ziekenhuis. Alle 7 toedieningen waren overeenkomstig onze indicaties en afspraken. Thalamonal werd 50 maal toegediend. Bij 30 patiënten verminderde de pijn subjectief (61%), bij 10 patiënten bleef de pijn in dezelfde mate bestaan (25%) bij geen patiënt nam de pijn toe. Bij 9 patiënten was de toediening discutabel of niet meer te beoordelen en bij 1 patiënt geschiedde de toediening -zonder indicatie- op aandringen van een arts. Tenslotte werd bij 1 patiënt de toediening van thalamonal achterwege gelaten omdat de vooraf door de arts gemeten bloeddruk laag was.

Bij de beoordeling van de juistheid van de handelwijze van de ambulanceverpleegkundige ten aanzien van de toediening van medicamenten speelde enkele malen de tijdsduur tot het bereiken van de C.C.U. mede een rol. Het achterwege laten van toediening van medicamenten leek een juiste handelwijze, wanneer

het toedienen -hetgeen veelal stoppen van de ambulance noodzakelijk maakte- méér tijd in beslag zou nemen, dan het bereiden van de C.C.U., waarbij de voorkeur uitging naar het waarschuwen van het ziekenhuis om het noodzakelijk geachte medicament gereed te houden. De beoordeling hiervan kon aan de hand van de tijdnottities op de tachograaf van de ambulances worden uitgevoerd. Bij 72 patiënten moest -ondanks de aanwezigheid van een arts bij aankomst van de ambulance- naderhand in de ambulance na vertrek van de arts door de verpleegkundige alsnog het noodzakelijke medicament, conform de instructies, worden toegediend. Bij 80 patiënten, die door de verpleegkundige medicamenten toegediend kregen, was de arts bij aankomst van de verpleegkundige niet meer aanwezig, of was er in het geheel geen arts aanwezig geweest (tabel 55); 48 maal betrof dit een 'ongeval' of 'free call'.

6.4. De gegevens uit de Coronary Care Units.

Ten tijde van het onderzoek waren in Rotterdamse ziekenhuizen in totaal 58 hartbewakingsbedden in gebruik (tabel 57). Dank zij de goede samenwerking met de cardiologen c.q. internisten van alle hartbewakingsafdelingen, was het mogelijk een aantal noodzakelijke gegevens van de aangevoerde patiënten te verkrijgen, waardoor de C.C.U.-ontslagdiagnose vergeleken kon worden met een objectief gestelde standaarddiagnose (bijlage). Hieruit blijkt, dat de C.C.U.-ontslagdiagnose uiteindelijk gebruikt kon worden om een aantal vragen van het onderzoek te beantwoorden o.m. of de handelwijze van de ambulanceverpleegkundige voldeed aan de verwachtingen. De gegevens waren ook van belang om te weten te komen of inderdaad alle patiënten met een (dreigend) acuut ischaemisch hartlijden overeenkomstig het systeem van beschikbaarstelling van hartbewakingsbedden (zie 4.3.2.) op deze specifieke bedden konden worden geplaatst. In totaal werden door de G.G. en G.D. 2720 patiënten verdacht van een acute ischaemische hartziekte aan de ziekenhuizen aangeboden. Van hen konden 2496 patiënten (97,1%) op hartbewakingsbedden geplaatst worden (tabel 56). Uiteindelijk

bleek, dat 2242 (82,4%) patiënten definitief op een hartbewakingsbed waren opgenomen, terwijl 478 patiënten geplaatst werden op minder of niet bewaakte bedden. Viermaal deed zich in het verloop van het onderzoekjaar echter een piek van aanvragen voor, waardoor alle hartbewakingsbedden bezet werden. Bij 91 patiënten kwamen wij daardoor in moeilijkheden. Aan de verschillende Rotterdamse ziekenhuizen moesten desondanks 74 patiënten met vermoedelijk een hartinfarct worden aangeboden, waarvan 24 op een later vrijgekomen of toch nog vrijgemaakt hartbewakingsbed opgenomen werden; bij de resterende minder ernstig lijkende 50 patiënten moest worden volstaan met een niet bewaakt bed. Wanneer plaatsing van ernstige patiënten binnen Rotterdam niet meer mogelijk was, terwijl ook de specialisten verschuiving van reeds op hartbewakingsbedden opgenomen patiënten naar minder of niet bewaakte bedden niet verantwoord achtten, moest worden uitgeweken naar hartbewakingsbedden in de directe omgeving van Rotterdam zoals in Vlaardingen of Schiedam, maar soms zelfs in Dordrecht, Gouda of Delft. In totaal moesten 17 patiënten op hartbewakingsbedden buiten Rotterdam opgenomen worden. (N.B. 27 patiënten werden ook in het Gemeenteziekenhuis Schiedam en in de Noletstichting in Schiedam geplaatst, omdat de woonplaats of de plaats waar de patiënt aangetroffen werd in de omgeving van deze ziekenhuizen was gelegen, of omdat de patiënten al onder behandeling van een cardioloog van dat ziekenhuis stonden.

In 150 gevallen bleek echter bij aanbieding van de patiënt aan de poort van het ziekenhuis dat nog niet aan de G.G. en G.D. bekend gemaakt was of er een hartbewakingsbed vrij was. Dit was het gevolg van het nog niet optimaal functioneren van het communicatiesysteem; desalniettemin werden geen patiënten geweigerd. In de loop van 1976 werd dit probleem grotendeels opgelost.

Het gemiddelde aantal opnamedagen op de C.C.U.'s liep per ziekenhuis nogal uiteen als gevolg van personeelstekort, ziekte of vakantie. Tevens bestond er in een aantal ziekenhuizen

een tekort aan C.C.U.-verpleegkundigen. Ook zal het aantal cardiologen c.q. internisten, dat aan de C.C.U.'s verbonden was, een rol gespeeld hebben, met name in enkele ziekenhuizen waar slechts 1 cardioloog werkzaam was. Verder kan een onvoldoende doorstromingsmogelijkheid van patiënten van de C.C.U. naar de cardiologische of interne afdelingen tot gevolg gehad hebben, dat de patiënten langer op een C.C.U.-bed moesten verblijven dan medisch direct noodzakelijk was. In enkele ziekenhuizen moest bovendien rekening gehouden worden met opnames op de C.C.U. van patiënten na hartcatheterisatie of cardio-pulmonaire chirurgische ingrepen. Door al deze varianten kon niet geoordeeld worden over het vermoeden, dat sommige ziekenhuizen een langere C.C.U. opnameduur hadden dan andere. Ook bleek de bezettingsgraad moeilijk te bepalen, omdat verschillende ziekenhuizen patiënten van buiten het verzorgingsgebied van de G.G. en G.D. opnamen.

Wat de Rotterdamse populatie betreft geeft tabel 57 de spreiding over de verschillende ziekenhuizen weer.

Op basis van het berekende gemiddelde van 4,2 dagen op de C.C.U. per patiënt, berekend aan de hand van de 2244 opnames op C.C.U.-bedden (tabel 58) zouden gemiddeld per jaar per hartbewakingsbed 87 patiënten opgenomen kunnen worden, hetgeen neer zou komen op gemiddeld ruim 5000 opnames per jaar voor Rotterdam op de 58 hartbewakingsbedden. Voor het totaal door de G.G. en G.D. aangeboden aantal patiënten van 2720 zouden gemiddeld -bij een gemiddelde ligduur van 4,2 dagen- $2720(4,2/365) = 31,3$ hartbewakingsbedden bezet zijn. Het is echter duidelijk, dat verschillende factoren hebben bijgedragen en zullen blijven bijdragen tot de relatief lage bezettingsgraad van sommige Rotterdamse hartbewakingsbedden.

Van de 2720 aangeboden patiënten (93,6% van de totale populatie) overleden 216 patiënten in het ziekenhuis waarvan 145 ten gevolge van een myocardinfarct, hetgeen 13,6% bedraagt van alle opgenomen myocardinfarctpatiënten.

De letaliteit bleek zich voornamelijk te concentreren rond de

eerste opname-uren. Twee en veertig patiënten overleden zelfs binnen 1 uur. Hierin zijn opgenomen 10 patiënten, die volgens de ambulanceverpleegkundigen mogelijk tijdens het transport reeds waren overleden. Indien de ambulanceverpleegkundige de dood officieel had mogen vaststellen, waren deze overledenen niet 'ten laste' van het ziekenhuis gekomen. Uit het ziekenhuis werden uiteindelijk 2504 patiënten ontslagen, waaronder 925 patiënten met een myocardinfarct. In tabel 61 zijn de C.C.U.-ontslagdiagnoses gerangschikt zoals door de behandelende specialisten opgegeven.

HOOFDSTUK 7

Nabeschouwing

Dit hoofdstuk gaat aan de hand van de onderzoeksresultaten na, welke stappen in de toekomst kunnen bijdragen tot een verdere verlaging van de mortaliteit in de eerste uren van het acute myocardinfarct.

De hoofdresultaten van dit onderzoek leiden mét de uit de literatuur gecondenseerde informatie naar vier hoofdthemata die elk op zich nieuwe controverses oproepen. Zij zijn als stellingen beschreven en maken elk een nadere beschouwing noodzakelijk. Deze vier themata zijn: 1) verkorting van het 'delay' o.a. door de 'free call', 2) uitbreiding van de hulpverlening door ambulanceverpleegkundigen met de daaraan verbonden morele en legale consequenties, 3) de noodzaak de verpleegkundige het recht te geven de dood van de patiënt vast te stellen en 4) de dwingende noodzaak om speciale groepen van de Nederlandse bevolking cardio-pulmonaire resuscitatie te leren.

Thema 1.

Het 'total delay' (de vertraging in de hulpverlening in de periode tussen eerste klacht en opname in het ziekenhuis), onderverdeeld in 'patient delay', 'doctor delay' en 'ambulance delay', bleek wat betreft de eerste twee componenten bij de

Rotterdamse onderzoekpopulatie aanzienlijk te zijn, overigens in overeenstemming met gegevens uit de literatuur. Een mediaan 'patient delay' van 60 minuten (gemiddeld zelfs 208 minuten) overschaduwde hierbij de andere vertragingen. Het mediane 'doctor delay' bleek 22 minuten (gemiddeld 51 minuten) en het mediane 'ambulance delay' 30 minuten, waarvan de mediane vertraging in de periode tussen de aanmelding van de patiënt en de aankomst bij de patiënt slechts 8 minuten was. Dit laatste is een gevolg van een kritisch beleid ten aanzien van de uitrukposities van de ambulance.

Het voorgaande laat zien dat verdere vermindering van het 'ambulance delay' slechts een geringe invloed kan uitoefenen op het 'total delay'. Zo zal verhoging van het vervoerstempo geen merkbare invloed hebben op de sterfte. Volgens onze bevindingen kunnen alleen beperkingen van 'patient delay' en 'doctor delay' een wezenlijke bijdrage leveren tot daling van de vroege mortaliteit.

Uit het onderzoek blijkt dat de Rotterdamse huisarts gemiddeld slechts 9 aanvragen per jaar bij de G.G. en G.D. indient, hetgeen ruwweg neerkomt op 4 acute myocardinfarcten per huisarts per jaar. Dit getal komt overeen met de IMIR-data. De ambulanceverpleegkundige werd daarentegen met gemiddeld 32 acute myocardinfarcten geconfronteerd in dezelfde periode. Toch is het in Rotterdam evenals in andere gemeenten nog gebruikelijk om mensen met klachten die op een acute ischaemische hartziekte wijzen, pas dan met een ambulance van huis naar ziekenhuis te vervoeren, wanneer de bij de patiënt ontboden arts ziekenhuisopname geïndiceerd acht. Dit betekent dat voor de patiënt mogelijk 'levensbepalende' tijd verloren gaat, omdat hij de komst van de arts moet afwachten. In dit onderzoek is aangetoond, dat het tijdverlies kan worden bekort door gebruik van een speciaal telefoonnummer van de G.G. en G.D. (het 'hartbewakingsnummer'). Wij menen, dat mensen bij wie een verhoogd risico een acute ischaemische hartziekte te krij-

gen is vastgesteld, zich rechtstreeks met de ambulancedienst in verbinding moeten (mogen) stellen, zonder inschakeling van een arts.

Uitgangspunt hierbij is, dat de 'free call' een gunstige invloed heeft op de prognose van het myocardinfarct. Ongunstige neveneffecten, zoals toeneming van het aantal onterechte meldingen en ziekenhuisopnamen, lijken volgens eerste bevindingen te verwaarlozen. Overigens blijft men ook bij een eventuele volledige invoering van de 'free call' toch nog geconfronteerd met een aanzienlijk 'patient delay'. Dit blijft de kans op complicaties zoals acuut optredende levensbedreigende aritmie of pompfunctiestoornis het meest beïnvloeden. Dit 'patient delay' kan slechts worden teruggedrongen door voortdurende, deskundige maar voorzichtige voorlichting aan de bevolking. Publiciteit over de symptomen van ischaemische hartziekten, informatie over noodzaak en belang van snelle hulpverlening en vooral speciale instructie door de behandelende arts aan personen met verhoogd risico, zullen daar alles toe kunnen bijdragen.

Thema 2.

Verschillende onderzoeken hebben aangetoond, dat sterfte door acute ischaemische hartziekten vooral geconcentreerd is in het eerste uur na het begin van het ziektebeeld. Volgens sommige gegevens zou zelfs tweederde van de patiënten het ziekenhuis niet levend kunnen bereiken. Soms treedt de dood zelfs al na enige minuten in zonder enige voorafgaande symptomen. Ons onderzoek heeft deze bevindingen bevestigd. In Rotterdam sterven jaarlijks minstens 1000 mensen aan de gevolgen van een ischaemische hartziekte, voordat medische hulp aanwezig kan zijn. De incidentie van ventrikelfibrilleren is vooral direct na de aanval hoog. Volgens Pantridge et al. zou dit in de eerste 4 uur na de initiële klacht zelfs 25 maal zo vaak voorkomen als in de 20 volgende uren van het eerste etmaal. Dit bleek ook uit ons onderzoek, aangezien in

50% van de gevallen fibrillatie reeds vóór aankomst van de ambulance begon. Het ontstaan van ventrikelfibrilleren ná aankomst van de ambulance leverde een betere prognose op. Hoe eerder hartbewakingsapparatuur, defibrillator en deskundig personeel bij de patiënt arriveren en de patiënt onder continue bewaking komt, hoe groter derhalve de kans op overleving. Ook 'waarschuwend' aritmieën kunnen worden herkend en doelmatig bestreden met medicamenten in het bezit van de ambulanceverpleegkundige. De Rotterdamse gegevens bevestigen dat lidocaine hierbij een positieve bijdrage levert.

Wanneer defibrillatie volgens de voorschriften wordt uitgevoerd en 'onnodig' defibrilleren op reeds overledenen niet wordt meegeteld, blijkt de kans op 'long term survival' bij deze groep patiënten 35%. Bij ventrikelfibrilleren ontstaan ná aankomst van de ambulance blijkt de overlevingskans meer dan 40%. Deze percentages steken uit boven de resultaten van tot dusver gepubliceerde studies. Op zichzelf zijn dit bemoedigende aanwijzingen voor de juistheid van de huidige werkwijze. Wanneer echter in aanmerking wordt genomen dat het aantal gevallen met fibrillatie in dit onderzoek geringer is dan bij de meeste andere studies, lijkt het niet waarschijnlijk dat een optimaal functionerende ambulancedienst alléén, de prognose van een acute ischaemische hartziekte met ritmestoornissen verder zal kunnen verbeteren, tenzij de ambulanceverpleegkundige een grotere groep patiënten met 'waarschuwend' ritmestoornissen in een vroeger stadium onder controle krijgt.

Een werkgroep van de W.H.O. heeft in 1970 in Moskou de hulpverlening met de mobiele coronary care unit (M.C.C.U.) volgens het principe van Pantridge (Belfast-groep) onderschreven. Het voorbeeld heeft daarna in vele plaatsen navolging gevonden. Vrijwel overal werd echter de arts allengs vervangen door één of meer medical technicians, omdat was gebleken, dat deze een deel van de verrichtingen van de arts - met name cardio-pulmonaire resuscitatie - konden overnemen en gemakkelijker ter

beschikking waren. Het nadeel was echter, dat deze hulpverleners geen injecties mochten geven, zodat zij weinig konden doen ter voorkoming van levensbedreigende aritmieën. Hierdoor leek de aanvankelijke doelstelling van de M.C.C.U. te worden beperkt. In de U.S.A. beschikt men veelal over 'medical technicians' gestationeerd bij de 'fire brigade'; deze worden in tweede instantie soms gevolgd door een 'mobile intensive care unit' met gespecialiseerd paramedisch personeel. Op basis van 'standing written orders' kunnen zij bij afwezigheid van een arts wel noodtherapie toepassen.

Vóór invoering van de M.C.C.U. overleed zo'n 15-25% van de patiënten met een ischaemische hartziekte tijdens het vervoer; na vier jaar gebruik van de M.C.C.U. telde de Belfast-groep op 2753 aanmeldingen geen enkele dode meer. In Rotterdam stierven in twee jaar uit ruim 5600 patiënten slechts 14 personen met (vermoedelijk) een ischaemische hartziekte tijdens het vervoer of direct na aankomst in het ziekenhuis.

Uit ervaringen in de moderne C.C.U. is gebleken, dat herkenning van klinische noodtoestanden en het initiëren van de juiste behandeling door hiertoe opgeleide verpleegkundigen geheel verantwoord is en zelfs onder de meeste omstandigheden is te prefereren. Wanneer van verpleegkundigen wordt verwacht, dat zij acute cardiale problemen bestrijden, moet de arts onder wiens eindverantwoordelijkheid deze activiteiten plaats vinden, vertrouwen hebben in opleiding en capaciteiten van deze verpleegkundigen. Wij hebben ons vergewist van hun emotionele stabiliteit tijdens crisissituaties en zijn hierin niet beschaamd geworden.

Thema 3.

In de ambulance kan een verbod tot noodhandelingen leiden tot de dood van de patiënt. Omdat deskundige hulp van de ambulanceverpleegkundige aan patiënten in direct levensgevaar buiten aanwezigheid van een arts moet worden beschouwd als levensreddend ingrijpen, is het toedienen van bepaalde medicamenten

bij de G.G. en G.D. Rotterdam niet alleen toegestaan, maar wordt onthouding ervan als onjuist beschouwd.

Uit het voorgaande volgt verder, dat het aan verpleegkundigen moet worden toegestaan de dood vast te stellen bij afwezigheid van een arts. Dit ter voorkoming van onnodige handelingen op overledenen. Een voortduren van de huidige situatie draagt bij tot het wekken van valse hoop bij de omgeving op 'redding' van de patiënt en leidt tot frustratie bij de ambulanceverpleegkundige. Gezien het 'esprit de corps' is dit een zorgelijke ontwikkeling.

Thema 4.

Uit de onderzoeksresultaten kan worden afgeleid, dat men weinig kan verwachten van een verder uitbreiden van de Rotterdamse ambulancedienst zelf. Het feit, dat slechts $\pm 7\%$ van de overledenen uit onze populatie stierf in aanwezigheid van een ambulanceverpleegkundige wijst op een vrijwel optimaal functioneren in deze 'ambulance-fase'. Verder is gebleken dat de invloed van de onderhavige werkwijze zich slechts uit kan strekken tot ten hoogste een-vijfde deel van alle aan een acute ischaemische hartziekte overledenen. Toch kan een significante reductie van de mortaliteit slechts worden bereikt, wanneer de patiënt sneller wordt geïdentificeerd en de behandeling met kunstmatige beademing en hartmassage vroeger begint. Omdat alleen leken eerder ter plaatse zijn dan medische of paramedische hulpverleners moet deze hulpbron aangeboord worden.

Cobb et al. (1973) lijken er in Seattle (U.S.A.) in geslaagd te zijn sneller te beschikken over mensen die in staat zijn cardio-pulmonaire resuscitatie toe te passen in afwachting van verdere hulp en zo het interval tussen het ontstaan van het coma en de eerste hulp te verkorten. Ongeveer 100.000 van de 600.000 inwoners van deze stad leerden cardio-pulmonaire resuscitatie toe te passen, waardoor bij $\pm 20\%$ van alle meldingen van 'cardiac arrest' de resuscitatie nu door leken wordt

aangevangen met als resultaat bijna 25% langdurig overlevenden.

Dit leidt tot de stelling, dat in Rotterdam de mortaliteit van acute ischaemische hartziekten alleen dan verder zal dalen, wanneer groepen uit de bevolking worden getraind in cardio-pulmonaire resuscitatie, opdat alle patiënten die het slachtoffer dreigen te worden van dood door hart aritmieën in leven worden gehouden tot de ambulance arriveert. Opleiding van leken zou kunnen geschieden door speciaal getrainde artsen en E.H.B.O.-kaderinstructeurs. Ook zonder medische of paramedische deskundigen zijn goede resultaten bereikt met gebruikmaking van de 'Recording Resusci-Anne' en het Laerdal C.P.R. trainings-systeem (Crul, J.F., persoonlijke mededeling, 1977).

Nederland bevindt zich ten opzichte van andere landen in een unieke positie, omdat het beschikt over E.H.B.O.-verenigingen met 186.000 gediplomeerde leden, samengebracht in een overkoepelende organisatie de Koninklijke Nationale Bond voor Reddingwezen en E.H.B.O. 'Het Oranje Kruis' met vele docenten en kaderleden. Deze moeten, uiteraard na grondige voorbereiding in ziekenhuizen, in staat worden geacht cardio-pulmonaire resuscitatie te doceren aan leken. Afgaande op de mededelingen van Cobb et al. zou het mogelijk zijn om dit met behulp van goed oefenmateriaal in driemaal twee lesuren te leren aan vrijwilligers. Dit doel moet ons inziens met kracht worden nagestreefd. Hoewel bekend is dat de officiële meningen over het leren van cardio-pulmonaire resuscitatie aan leken nog uiteen lopen, lijkt deze benadering toch de enige zinvolle oplossing.

Om te beginnen moet een aantal groepen op korte termijn (her)-instructie krijgen. Tot deze groepen behoren artsen, verpleegkundigen, tandartsen en fysiotherapeuten. Ook kan men overwegen gezinsverzorgsters, verloskundigen, andere werkers in de gezondheidszorg en zeker politie- en brandweerpersoneel en personeel van het openbaar vervoer te instrueren en de vaardigheid te laten onderhouden. Voor zover nog niet geschied, zouden ook verwanten van oud-myocardinfarctpatiënten en ge-

motiveerde huisgenoten de gelegenheid moeten krijgen een opleiding te volgen. Dit laatste gebeurt reeds in bepaalde ziekenhuizen.

De samenvattende conclusie luidt, dat bij het goed functioneren van een ambulancedienst met goede apparatuur en gedegen in de hartbewaking opgeleid personeel niet te verwachten valt, dat verder perfectioneren van die dienst de mortaliteit van het myocardinfarct in de pre-hospitale fase belangrijk verder zal doen dalen. Om onnodige sterfte in 'de grootste epidemie dezer tijden' te voorkomen moet het oog - en de daad - worden gericht op een nog vroeger stadium dan dat waarvoor Pantridge en anderen nog geen tien jaar geleden aandacht vroegen.

Hartbewaking in de pre-hospitale fase moet worden gestroomlijnd. De voornaamste stappen zijn: (onderzoek naar het nut van) de 'free call' (voor bepaalde groepen patiënten), beperking van het 'patiënt delay' (door intensieve voorlichting), cardio-pulmonaire resuscitatie (door bepaalde groepen) en legitimering van levensreddende handelingen bij afwezigheid van een arts door de ambulanceverpleegkundige.

Samenvatting

In de periode van 1 mei 1974 tot en met 30 april 1975 heeft de G.G. en G.D. Rotterdam een onderzoek ingesteld naar de activiteiten van ambulanceverpleegkundigen vóór en tijdens het vervoer naar het ziekenhuis van (vermoedelijke) myocardinfarctpatiënten. Voorafgaand aan dit onderzoek waren daartoe alle ambulances voorzien van hartbewakingsapparatuur, waren de verpleegkundigen bijgeschoold in de behandelingsmogelijkheden voor acute hartpatiënten en was een systeem voor snelle plaatsing van de patiënten op vrije hartbewakingsbedden georganiseerd. De Rotterdamse huisartsen kregen richtlijnen hoe te handelen met (vermoedelijke) myocardinfarctpatiënten; van hen volgde 95% de daarvoor georganiseerde nascholingscursus. Voor een snelle communicatie met de meldingspost van de G.G. en G.D. stond een rechtstreekse telefoonverbinding ter beschikking. De hulpverlening gold voor alle Rotterdamse ingezetenen. Deze maatregel bewerkstelligde niet alleen een vlotte bereikbaarheid van de patiënt, maar voorzag tevens in een continue hartbewaking vanaf het moment van aankomst van de ambulance bij de patiënt tot aan het ziekenhuis.

De sinds 1972 aan de ambulanceverpleegkundigen 'toegevoegde' activiteiten als resusciteren, defibrilleren en het per injectie toedienen van bepaalde medicamenten bij afwezigheid van een arts, zijn geëvalueerd, mede aan de hand van de E.C.G.-ritmestroken, op hun doelmatigheid. Ook is onderzocht welke factoren van invloed waren op de conditie van de patiënt voordat aan het vervoer werd begonnen, en in hoeverre vraag en aanbod van hartbewakingsbedden in Rotterdam met elkaar overeenstemden.

In het jaar van onderzoek is 2907 maal de hulp van de ambulancedienst van de G.G. en G.D. Rotterdam ingeroepen voor patiënten die werden verdacht van een acute ischaemische hartaandoening. Bij aankomst van de ambulance waren reeds 167 patiënten over-

leden; 20 patiënten stierven in aanwezigheid van de ambulanceverpleegkundige vóór aanvang van het transport; 10 patiënten overleden in de ambulance, danwel direct na aankomst in het ziekenhuis. Naar schatting zijn nog ongeveer 900 inwoners van het onderzoekgebied een acute dood gestorven zonder dat hulp van de G.C. en G.D. is ingeroepen.

Op grond van deze feiten en aanwijzingen wordt ervoor gepleit op korte termijn te komen tot hulpverlening door leken in de vorm van cardio-pulmonaire resuscitatie (C.P.R.). Dit lijkt de enige zinvolle benadering voor de periode waarin men de komst afwacht van de ambulance met hartbewakingsapparatuur, defibrillator en deskundige verpleegkundige.

Adequate hulpverlening door ambulanceverpleegkundigen 'op de rand van leven en dood' vereist, dat deze paramedici in staat worden gesteld zelfstandig de dood van een patiënt vast te stellen om onnodige en ongewenste reanimatiepogingen te voorkomen.

Van de opgenomen patiënten had 45,5% volgens de C.C.U.-ontslagdiagnose een myocardinfarct. Van hen kreeg bijna 80% het infarct thuis. Het aantal aanvragen bleek 's nachts significant lager dan overdag en op zaterdagen significant lager dan op de andere dagen van de week. Ten aanzien van de maanden van het jaar zijn geen significante verschillen waargenomen.

De vertraging bij het inroepen van medische hulp door de patiënt ('patient delay') was, evenals elders is beschreven, ook in dit onderzoek groot; 50% van de patiënten wachtte langer dan 1 uur met waarschuwen. Het 'patient delay' bleek bovendien significant langer in de periode waarin het aantal boodschappen naar de arts groot was. Beide factoren wijzen op een afwachtende houding van de patiënt of zijn omgeving. Ook bleek het 'patient delay' bij (vermoedelijk) eerste myocardinfarct significant langer dan bij vermoeden van re-infarct. Vrouwen bleken langer te wachten dan mannen.

Ongeveer 70% van de patiënten werd door de eigen huisarts behandeld. In 12% van de gevallen waarschuwde de arts zonder onderzoek onmiddellijk de G.G. en G.D.; de helft van de patiënten werd eerst onderzocht. De mediane vertraging door inschakeling van een arts was 22 minuten (gemiddeld 51 minuten). Gezien de lengte van deze periode moet voor patiënten met vermoedelijk myocardinfarct worden overwogen niet te wachten tot een arts ter beschikking komt. De Rotterdamse huisartsen verwerkten gemiddeld 1 aanvraag per 6 weken, hetgeen erop neer komt, dat zij eens per kwartaal een myocardinfarctpatiënt aanboden aan de G.G. en G.D. terwijl tevens bekend is dat de incidentie van het myocardinfarct veel hoger is. Derhalve wordt een nader onderzoek naar het nut van de 'free call' bepleit. De ambulance was in 50% van de gevallen binnen 7 minuten bij de patiënt. De helft van de patiënten bereikte het ziekenhuis binnen 2 uur (gemiddeld $4\frac{1}{2}$ uur) na de eerste symptomen. Een snellere bereikbaarheid van de patiënt en sneller transport naar het ziekenhuis zijn in de toekomst niet te verwachten. Het transport op zichzelf bleek niet pols versnellend of 'stress' verhogend te hebben gewerkt.

De nageschoolde Rotterdamse huisarts bleek significant meer gebruik te maken van de tijdens de cursus geadviseerde medicamenten: lidocaine, sulfas atropini, lasix en thalamonal, dan zijn collega's. Uit de ritmestroken kon worden afgeleid dat 207 patiënten in aanmerking kwamen voor medicamenteuze therapie door de ambulanceverpleegkundige, voor zover geen recente toediening had plaats gevonden en er geen arts (meer) aanwezig was. De handelwijze van de ambulanceverpleegkundige voldeed voor lidocaine in 2/3 en voor sulfas atropini in 3/4 van de gevallen aan de indicaties en afspraken. Na lidocaine-toediening werd een significante verbetering op de volgende ritmestroom waargenomen; voor sulfas atropini was de verbetering echter niet significant. Ten aanzien van lasix kon geen uitspraak worden gedaan; na thalamonal trad in 60% van de gevallen subjectieve pijnvermindering op.

In totaal hebben de verpleegkundigen, over een twee-jaarlijkse periode, 77 patiënten gedefibrilleerd. Bij 48 patiënten werd op juiste indicatie gedefibrilleerd; bij 1 patiënt werd het ventrikelfibrilleren niet herkend. Twee maal zijn patiënten gedefibrilleerd, van wie de ritmestroken geen fibrillatie toonden; achttien maal is op overledenen een defibrillatie poging gedaan, als gevolg van druk door de omgeving of op aandringen van een arts. Zeventien patiënten (35%) konden het ziekenhuis in goede conditie verlaten en de meesten hunner overleefden deze episode met meer dan één jaar.

De helft van de patiënten fibrilleerde reeds bij aankomst van de ambulance. Zij bleken een significant slechtere prognose te hebben dan degenen die pas begonnen te fibrilleren in aanwezigheid van de ambulanceverpleegkundige. Veertig maal zijn de verpleegkundigen met asystolie geconfronteerd. Vier van de patiënten overleefden deze toestand dank zij hartmassage.

Van de aan de ziekenhuizen aangeboden patiënten kon 97% op hartbewakingsbedden worden geplaatst; 82% werd daar ook werkelijk opgenomen. Het gemiddelde aantal opnamedagen op de 58 Rotterdamse hartbewakingsbedden was 4,2. Op basis hiervan volgt de conclusie, dat Rotterdam in 1976 over voldoende hartbewakingsbedden beschikte.

Van de 2504 uit het ziekenhuis ontslagen patiënten bleken er 925 (39%) een myocardinfarct te hebben doorgemaakt; 33% had andere tekenen van coronairvatziekten.

In de ziekenhuizen overleden 216 patiënten, 79% ten gevolge van myocardinfarct. Dit is 14% van de myocardinfarctpatiënten aangeboden door de G.G. en G.D.

SUMMARY.

In the period of 1st. May 1974 till April 30th. 1975, the Municipal Health Department of Rotterdam carried out an investigation into the activities of the ambulance nursing staff during the initial phase and further transport to hospital of (probable) myocardial infarction patients.

Prior to this investigation all ambulances were provided with monitory and resuscitation equipment; the nursing staff underwent a special course in the treatment of acute cardiac patients and a rapid reference system was worked out whereby the patients could be transported to the closest available coronary care bed. The Rotterdam G.P.'s received special instruction in emergency care for patients with a (probable) myocardial infarction. Ninety five percent of them attended a special post-graduate course.

A direct telephone connection with the Municipal Health Department Ambulance Service was established. This not only provided rapid communication but also made continuous coronary care available to the patient from the moment the ambulance arrived.

Since 1972 the ambulance nursing staff was allowed additionally to resuscitate, to defibrillate and to administer certain drugs by injection when the doctor was not available. The effectiveness of these measures was evaluated using ECG.-rhythm strips made prior to and during treatment. Other factors taken into consideration were those influencing the condition of the patient before being transported. Also the supply demand ratio of coronary care beds was analysed. In the year under review the Municipal Health Department Ambulance Service was called out 2907 times for patients suspected of having acute ischaemic heart disease. Already 167 patients had died before the ambulance team could reach them, whilst 20 died with the team present but before transport could be commenced. Ten patients died during transport or almost immediately upon arrival in the hospital. During the

same period in the same region it was estimated that about 900 patients for whom the Ambulance Service had not been called, had succumbed to a sudden death.

For this latter reason it is strongly urged to instruct lay persons in cardio-pulmonary resuscitation so that the latter can be carried out whilst waiting for arrival of an ambulance with its monitory apparatus, defibrillator and specially trained personnel. It is also concluded that when the nursing personnel is expected to make decisions under desperate situations they should also be allowed to establish a patient's death in order to avoid unnecessary and unwanted resuscitation efforts.

Of the patients admitted to hospital it appeared that 45% had sustained a myocardial infarction according to the C.C.U. diagnosis at the time of discharge. Of these patients nearly 80% had their infarction at home. Requests for the ambulance were significantly lower at night and on Saturdays than in the day-time and on other days of the week. No significant variations could be attributed to the different months of the year.

As described elsewhere in the literature the delay in asking for medical help by the patient ('patient delay') was likewise long in our series: 50% of the patients waited for more than an hour before calling in help. Moreover it appeared that the 'patient delay' was significantly longer during the G.P.'s working hours. These two factors indicate that the patients or those close to him wait a considerable time before calling in help. When a patient had sustained a previous myocardial infarction then the 'patient delay' was significantly less than in those with the first event. Similarly it took longer to call in help if the patient was female.

About 70% of the patients were treated by their own G.P. In 12% the G.P. called the ambulance before examining the patient whilst in about 50% the patient was examined first. The median

delay by calling for a G.P. was 22 minutes (mean 51 minutes). Given the length of this delay a 'free call', i.e. a bypass of the G.P., by the family must be considered seriously for patients with a possible myocardial infarction. Furthermore since the Rotterdam G.P.'s on average called only once every 6 weeks to see a myocardial infarct patient leading to one call for the Ambulance Service every 3 months, whilst the incidence of myocardial infarction on the same area and period of time was a multiple, an investigation into the utility of the 'free call' is urged.

The ambulance reached the patient in 50% of the cases, 7 minutes after the receipt of the call. Half the patients reached the hospital within 2 hours, (mean 4½ hours) after the onset of symptoms. It is not reasonable to expect in the future a further reduction in the transport phase. It was noted that transport by itself did not lead to increased stress or higher pulse rate.

It appeared that the Rotterdam G.P. made more use of the drugs advised during the post-graduate course, such as lidocaine, sulfas atropini, lasix and thalamonal, than 'other' doctors. This can possibly be explained as a direct result of the post-graduate course. The analyses of the ECG's indicated that 207 patients were candidates for drug therapy by the ambulance personnel since there had been no recent drugadministration and a doctor was no longer available. The ambulance staff administered lidocaine to 2/3 and sulfas atropini to 3/4 of the cases exactly in keeping with the indications and instructions. Lidocaine was seen to improve the disturbed rhythm on the ECG significantly more effectively than sulfas atropini. No clear effect was seen of lasix. In 60% of the patients injected with thalamonal there was a reduction of the pain as expressed by the individual.

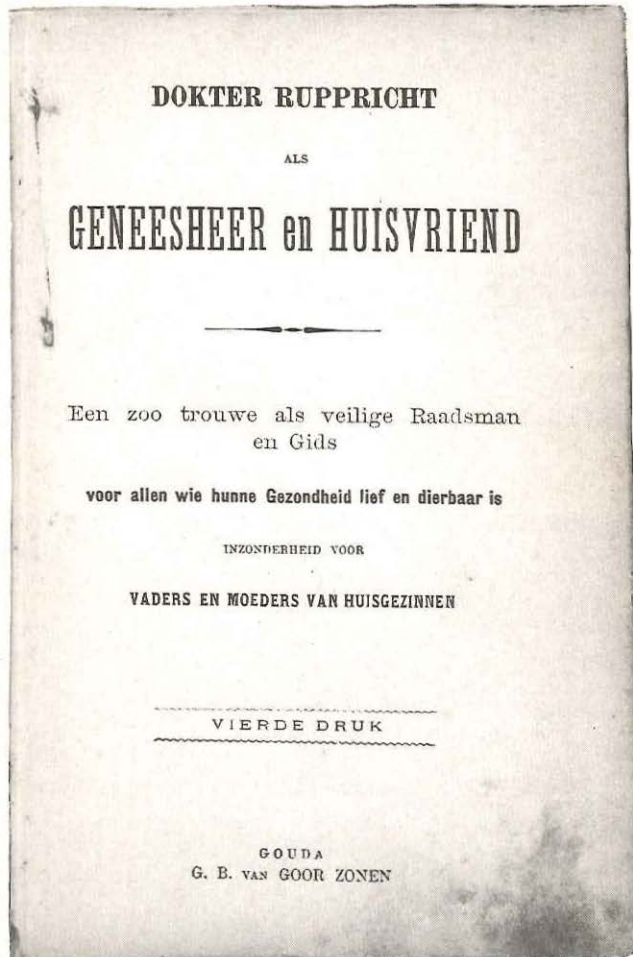
Over a two-years period a total of 77 patients underwent defibrillation by the nursing personnel. Of these 48 were defibrillated when ventricular fibrillation was present. In one

patient ventricular fibrillation was incorrectly assessed, while in two defibrillation was carried out whilst no fibrillation could be seen on the rhythm strip. Eighteen times defibrillation was attempted under pressure from the bystanders or on request of a doctor, although the patient had already died according to the ambulance personnel.

Seventeen patients (35%) were able to leave hospital. Half of the patients had ventricular fibrillation already on arrival of the ambulance. They were found to have a significantly worse prognosis than those who began to fibrillate in the presence of the ambulance nurse. The ambulance staff had to manage asystole 40 times; 4 of these patients survived and were able to leave the hospital.

Ninety seven percent of the patients requesting admission could be admitted to a coronary care unit; ultimately it was found, that 82% was actually admitted there. The mean hospital stay in the 58 Rotterdam coronary care beds was 4.2 days. From these figures it could be concluded that in 1976 Rotterdam had sufficient coronary care beds. Of the 2504 patients dismissed from the hospitals it appeared that 925 (39%) had a myocardial infarction, whilst 33% had other signs of coronary artery disease.

Of the 216 patients dying in hospital, 79% did so as a result of myocardial infarction. This represents 14% of all patients with myocardial infarction transported by the Municipal Health Department Ambulance Service.



van een sterk welgevoed lichaamsgestal, is zijn gelaat zwart-blauw of met bloed doorloopen, zijn de aderen aan den hals en de slapen opgezet, pulsen de oogen uit hunne kassen rood vooruit, dan moet er zoo spoedig mogelijk een ader geopend worden. Bij verworgden en bij hen, die aan kolendamp gestikt zijn (slechts in zeldzame gevallen bij drankelingen) zal men nog het meest dezen toestand waarnemen. Bij alle andere schijndooden, bij welke deze verschijnselen niet aanwezig zijn, bij wie, ten opzichte van het uiterlijke het tegendeel plaats vindt, mag er van bloedaf tapping volstrekt geen sprake zijn. Voor het overige geldt alles, wat hier ten opzichte van het sderlaten gezegd is, meer of minder ook van bloedaf tappingen door bloedzuigers of koppen zetten.

Het tweede reddingsmiddel, dat gewoonlijk te laat en dikwijls te onstuimig en onbedacht aangewend wordt, is het *inblazen der lucht*. De omstandigheid, dat een groot deel der schijndooden door herooving der lucht omkomt, en de noodzakelijkheid der ademhaling tot wederopwekking des lichaams in 't algemeen, plaatsen dit middel bij pogingen tot redding groote deels in den eersten rang. Nochtans kan men daarvan eerst dan wezenlijk nut verwachten, wanneer daarbij de noodzakelijke voorwaarden, die wij weldra nader zullen ontwikkelen, nauwgezet vervuld worden.

1. Het inblazen van lucht moet zoo spoedig mogelijk geschieden en wordt onvoorwaardelijk noodig bij alle drenkelingen, verstikten en geworgden.

2. Het inblazen van lucht mag zich niet tot een enkele poging beperken, maar men moet er wel op letten, of werkelijk lucht in de longen dringt. Daarom moet vóór het inblazen de mond en de neus zorgvuldig van de daarin aanwezig zijnde taai en schuimachtige vloeistoffen en andere toevallig daarin gekomen zelfstandigheden gezuiverd worden. Dit kan het best geschieden door het inbrengen van opgerold linnen, papier of een oriepelkje.

3. Het inblazen van lucht geschiedt het best van mond tot mond. Men houdt den lijder den neus toe, drukt den mond op zijne lippen, en blaast een volkomen ademtucht langzaam en zonder het minste geweld in de longen, zoekt door drukken van den buik en der ribben de lucht van lieverlede weder naar boven te verwijderen en houdt daarmede zoolang aan, totdat zich een zelfstandige werking van de ademhaling begint te ontwikkelen.

4. Maakt men gebruik van de blaasbalg om lucht in te blazen, dan wikkelt men de pijp van deze in eenigszins vochtig linnen, steekt de punt in den mond en drukt daarmede de tong een weinig naar beneden, sluit de lippen, door die tegen de pijp te drukken, en de neusgaten, en beweegt eenige malen den

blaasbalg zacht op en neder. — Zoolks hoven gezegd is bootst men de kunstmatige ademhaling, nadat de mond en de neus weder geopend zijn na, om de zelfstandige ademhaling weder te herstellen; ondertusschen houden de eerste bewegingen der borst lichtelijk weder op, waarom men altijd nog met het inblazen der lucht, evenwel veel bedaardler en zachter, moet voortgaan. Zoodra zich gedurende deze handelwijze bewegingen van het hart voordoen, houdt men op met het verder inblazen van lucht, en dan ga men tot andere opwekkende middelen over.

5. Somwijlen zijn de kinnebakken zoo vast gesloten, dat het onmogelijk is door den mond lucht in te blazen. Alsdan moet dit door den neus geschieden. Men neme dan de eerste de beste buigzame buis, omwikkele die zoo sterk met oud linnen, dat zij het eene neusgat volkomen sluit, drukke dit om de buis samen, stoppe het andere neusgat dicht, houde den mond toe en late nu een man met een sterken adem, aanhoudend en met eenige kracht lucht in de pijp blazen. Zelfs in gevallen, waarin de weg door den mond vrij is, beproeve men het inblazen van lucht door den neus, wanneer dit eenige malen zonder goeden uitslag door den mond geschied is. De ondervinding heeft namelijk geleerd, dat het somtijds slechts op dien weg gelukt, om de ademhaling weder aan den gang te brengen. Men mag daarbij het strijken op de borst nooit verzuimen.

Het derde wezenlijke middel tot opwekking van schijndooden is de uit-den-weg ruiming van alle hindernissen, die den vernieuwden bloedsomloop in den weg staan. Deze zoo gewichtige maatregel is vervuld, wanneer elke schijndood van alle kleederen, banden en alles, wat hij om en aan zich heeft, op de spoedigste en te gelijk voorzichtigte wijze bevrjvd wordt. Het ontkleeden heeft in de meeste gevallen, vooral bij hen, die nit het water gehaald worden, groote moeijelijkheid en is dikwijls, vooral bij hen, die door koude verstijfd zijn, niet zonder gevaar. Het beste zal altijd zijn de kleederen voorzichtig maar spoedig weg te snijden.

Ook de ligging der schijndooden vereischt voorzichtigheid en deze moet, zoodra het mogelijk is, zoodanig ingericht worden, dat er geen aandrang naar het hoofd ontstaan kunne, of de reeds bestaande niet vermeerdert worde. Daarom moet het hoofd, zowel bij het dragen als ook bij toepassing der reddingsmiddelen, eenigszins hoog gehouden worden. Het is daarom hoogst schadelijk wanneer men een drenkeling op het hoofd plaatst, en het is een strafbare achteloosheid het hoofd bij het dragen nederwaarts te laten hangen. Zelfs in gevallen, waarin veel taai slijm uit den mond wordt afgezouderd, mag bij de hulp die men verlooft, van dit voorschrift niet afgeweken wor-

Vergelijking van de 'coronary care unit'-ontslagdiagnose acuut myocardinfarct met een volgens WGO-richtlijnen objectief gestelde standaarddiagnose

H. N. HART,* arts te Rotterdam
Drs. P. G. H. MULDER** te 's-Gravenhage
Dr. J. POOL*** te Leiderdorp
Drs. J. LUBSEN**** te Voorschoten

* Hoofd Afdeling opname-, vervoer- en adviesdienst van de GG en GD Rotterdam

** Econometrist Afdeling GVO van de GG en GD Rotterdam

*** Lector cardiologie aan de Erasmus universiteit Rotterdam

**** Wetenschappelijk medewerker Afdeling cardiologie Erasmus universiteit Rotterdam

1 Inleiding

Het is bij epidemiologische onderzoeken vaak noodzakelijk te beschikken over betrouwbare ontslagdiagnoses, met name wanneer verschillende artsen en/of centra bij een bepaald onderzoek betrokken zijn.

Binnen de ambulancedienst van de GG en GD Rotterdam werd een onderzoek verricht met als doelstelling het evalueren van de wijze van behandeling van aritmieën door personeel van de ambulancedienst.

De hierbij onderzochte populatie betreft patiënten, die op grond van klachten en/of symptomen, duidend op een acute ischaemische hartziekte, gedurende de periode 1 mei 1974 t/m 30 april 1975 gemeld werden bij de ambulancedienst van de GG en GD ter opname in één der negen Rotterdamse hartbewakingsafdelingen en die vóór opname niet overleden. In het kader van bovengenoemd onderzoek was het noodzakelijk over een betrouwbare diagnose bij ontslag uit de 'coronary care unit' (CCU) te beschikken. Daartoe wordt in dit artikel deze ontslagdiagnose vergeleken met een standaarddiagnose gesteld aan de hand van criteria, welke ontleend zijn aan WGO-richtlijnen.

Het WGO-criterium (WHO 1976) is een veel gebruikte objectieve maatstaf voor de aanwezigheid van een acuut myocardinfarct, gebaseerd op pijn in de anamnese, bepaalde ECG-veranderingen en verhoogde serum enzymwaarden.

Dankzij de medewerking van de behandelende specialisten van de negen Rotterdamse hartbewakingsafdelingen waren de volgende gegevens beschikbaar: de ontslagdiagnose na overplaatsing vanuit de CCU, de meest typische ECG's en de in de CCU-periode bepaalde enzymwaarden. Bovendien was anamnestiche informatie beschikbaar uit de pre-hospitale fase op grond van de bij genoemd onderzoek ingevoerde speciale begeleidingsformulieren, welke door de (huis)arts en door de ambulanceverpleegkundige werden ingevuld.

2 Methoden

De WGO-richtlijnen voor de aanwezigheid van een acuut myocardinfarct zijn gebaseerd op de volgende gegevens:

- 1 de klachten
- 2 het ECG
- 3 de enzymwaarden.

In dit artikel wordt de overeenkomst berekend van de CCU-ontslagdiagnose acuut myocardinfarct met een naar analogie met WGO-richtlijnen onafhankelijk gestelde standaarddiagnose. Het onderzoek betreft 2335 middels de ambulancedienst van de GG en GD opgenomen patiënten op de negen CCU's te Rotterdam in de periode 1 mei 1974 tot en met 30 april 1975. Van de 981 patiënten met de standaarddiagnose acuut myocardinfarct hebben er 826 (84,2%) ook deze diagnose bij ontslag uit de CCU gekregen. Van de 1354 patiënten bij wie de standaarddiagnose geen acuut myocardinfarct was, bleek dat bij 1178 (87,0%) deze diagnose bij ontslag uit de CCU evenmin was gesteld.

Ten behoeve van dit onderzoek werd ieder van deze gegevens samengevat in één puntenwaardering. Indien het gegeven typisch was voor een hartinfarct, werden twee punten toegekend, was het gegeven verdacht voor een infarct, dan werd één punt toegekend en bij niet verdachte gegevens werden geen punten toegekend.

De voor ieder van de gegevens toegekende punten werden opgeteld tot een totale standaarddiagnosescore, welke dus de waarde van 0 tot en met 6 kan hebben. Bij een score van 4 punten of meer werd aangenomen, dat een acuut myocardinfarct aanwezig was.

Voor de puntenwaardering werden de volgende criteria gebruikt.

2.1 Klachten en/of klinische toestand

Twee punten werden toegekend, indien zowel door de (huis)arts als door de verpleegkundige pijn en/of coma waren geconstateerd en/of analgetica per injectie waren toegediend.

Eén punt werd toegekend, indien óf alleen door de (huis)arts óf alleen door de verpleegkundige pijn en/of coma werd geconstateerd en/of analgetica per injectie werden toegediend.

Geen punt werd toegekend, indien noch door de (huis)arts noch door de verpleegkundige pijn of coma werd geconstateerd of analgetica werden geïnjecteerd.

2.2 Het electrocardiogram

De electrocardiogrammen werden gecodeerd volgens de Minnesotacode (Rose en Blackburn 1968). Voorts werd de aanwezigheid van een 'injury current' (het elektrische fenomeen dat wijst op recente infarcering maar in de Minnesotacode niet vertegenwoordigd is) op de gebruikelijke wijze vastgesteld. Twee punten werden toegekend (i) bij aanwezigheid van de 'injury current' zonder meer en/of (ii) bij een Minnesotacode 1.1 of 1.2 (Q-golf afwijkingen) en/of 7.1 (linker bundeltak blok) indien het een eerste infarct betrof.

Eén punt werd toegekend (i) bij een Minnesotacode 1.1 of 1.2 en/of 7.1 indien de patiënt eerder een infarct had doorgemaakt en/of (ii) bij een Minnesotacode 1.3 (geringe Q-golf afwijkingen) en/of 5.1 of 5.2 (negatieve T-toppen).

Geen punt werd toegekend indien geen van bovengenoemde afwijkingen aanwezig was.

2.3 Enzymwaarden

Twee punten werden toegekend (i) indien tenminste een van de serum enzymspiegels van GOT, GPT of CPK $\geq 105\%$ was dan de in het betrokken ziekenhuis geldende bovengrens van de normale waarde, en/of (ii) indien de serumspiegel van LDH $\geq 101\%$ was dan de in het betrokken ziekenhuis geldende bovengrens van de normale waarde.

Eén punt werd toegekend indien de serumspiegels van GOT, GPT of CPK lagen tussen 100 en 105% of van de LDH lag tussen 100 en 101% van de eerder genoemde bovengrens.

Geen punt werd toegekend indien geen van de serumspiegels verhoogd was.

3 Resultaten

Van de in de periode 1 mei 1974 tot en met 30 april 1975 bij de GG en GD aangemelde 2307 patiënten ter opname op een CCU was van 2335 (80,3%) patiënten voldoende informatie beschikbaar voor de vergelijking. De data-analyse vond plaats op het Thoraxcentrum van de Erasmus universiteit Rotterdam en op het Instituut voor sociale geneeskunde van de Katholieke universiteit Nijmegen.

Uit Tabel 1 blijkt, dat van de 981 patiënten met de standaarddiagnose 'acuut myocardinfarct' (d.w.z. een score van 4 punten of meer, zie paragraaf 2) 826 (84,2%) ook deze diagnose bij ontslag uit de CCU hadden gekregen.

Van de 1354 patiënten bij wie de standaarddiagnose 'geen acuut myocard infarct' was, bleek, dat bij 1178 (87,0%) deze diagnose bij ontslag uit de CCU evenmin was gesteld.

Tabel 1. De overeenkomst van de CCU-ontslagdiagnose met de standaarddiagnose

		CCU-ontslagdiagnose AMI*	AMI**	total
standaard-	AMI*	1178	176	1354
diagnose	AMI**	155	826	981
total		1333	1002	2335

* geen acuut myocardinfarct

** acuut myocardinfarct

4 Discussie

Door de WGO zijn ten behoeve van de diagnose acuut myocardinfarct diagnostische criteria opgesteld. Hierbij is niet van een puntenwaardering uitgegaan, maar is een 'boomdiagram' gebruikt. Het uiteindelijke resultaat is echter hetzelfde: van de drie gegevens pijn, ECG en enzymspiegels, dienen tenminste twee typisch voor de diagnose 'acuut myocardinfarct' te zijn of één typisch en de twee andere verdacht.

Inhoudelijk verschillen de criteria, welke hier gebruikt zijn voor pijn en ECG van de door de WGO gegeven richtlijnen. Voor de pijn ontbreken de benodigde anamnestiche gegevens. Daarom zijn in het onderzoek vervangende gegevens uit de pre-hospitale fase gebruikt, betrekking hebbend op ernst en duur.

In de richtlijnen van de WGO voor de ECG-beoordeling speelt de Minnesotacode geen rol. Wel worden soortgelijke electrocardiografische afwijkingen beschreven. Voor ons onderzoek zijn deze als overeenkomstig te beschouwen Minnesotacodes gebruikt.

Alhoewel dit niet formeel is aangetoond, kan worden aangenomen, dat de hier toegepaste standaarddiagnose redelijk overeenkomt met een standaarddiagnose volgens de WGO-richtlijnen. Op grond van de hier gepresenteerde resultaten blijkt dat de CCU-ontslagdiagnose goede overeenkomst vertoont met de standaarddiagnose. Het totaal aantal gevallen van acuut hartinfarct, op beide manieren gediagnostificeerd, is vrijwel gelijk. Met enige terughoudendheid kan worden aangenomen, dat de ontslagdiagnose acuut myocardinfarct op de CCU een betrouwbare grondslag vormt voor de schatting van de incidentie, voor zover het aldaar opgenomen gevallen betreft.

Summary

The agreement between the CCU diagnosis acute myocardial infarction and an independent standard diagnosis based on WHO criteria

This paper deals with the agreement of the coronary care unit (CCU) diagnosis acute myocardial infarction compared with a standard diagnosis based on WHO criteria. The study involves 2335 patients hospitalized in the nine coronary care units of Rotterdam through ambulances of the Rotterdam Municipal Health Department in the period May 1, 1974 up to and including April 30, 1975. Of the 981 cases of acute myocardial infarction and 1354 cases without acute myocardial infarction by the standard diagnosis, respectively 826 (84.2%) and 1178 (87.0%) were in agreement with the CCU-diagnosis.

Literatuur

Rose, G. A. & H. Blackburn. Classification of the electrocardiogram 'Minnesota Code'. Cardiovascular survey methods. Wereldgezondheidsorganisatie, Genève 1968
World Health Organization, Regional office for Europe: Myocardial infarction committee registers. Public Health in Europe 5, Kopenhagen 1976

LITERATUUR

- Adgey AAJ, Geddes JS, Mulholland HC, Keegan DAJ, Pantridge JF: Incidence, significance, and management of early bradyarrhythmia complicating acute myocardial infarction. *Lancet* 2:1097-1101, 1968
- Adgey AAJ, Nelson PG, Scott ME, Geddes JS, Allen JD, Zaidi SA, Pantridge JF: Management of ventricular fibrillation outside hospital. *Lancet* 1: 1169-1171, 1969
- Adgey AAJ, Pantridge JF: Acute phase of myocardial infarction. *Circulation* 41/42 suppl III:96, 1970
- Adgey AAJ, Allen JD, Geddes JS, James RGG, Webb SW, Zaidi SA, Pantridge JF: Acute phase of myocardial infarction. *Lancet* 2:501-504, 1971
- Adgey AAJ, Pantridge JF: The prehospital phase of treatment for myocardial infarction. *Geriatrics* 27:102-110, 1972
- Adgey AAJ: Mobile coronary care. *Lancet* 2:287-288, 1974
- Adgey AAJ, Clements IP, Mulholland HC, Wilson C, Webb SW: Acute phase of myocardial infarction. Prehospital management of the coronary patient. *Minn. Med.* 59:347-353, 1976
- Aldrich RF, Stillerman R, McCormack RC, Crampton RS: Sudden coronary artery disease (CAD) death in a community and the prospective role of mobile coronary care (MCCU). *Circulation* 41/42 suppl III:83, 1970
- Anderson GJ, Knoebel SB, Fisch C: Continuous prehospitalization monitoring of cardiac rhythm. *Amer. Heart J.* 82:642-646, 1971
- Armstrong A, Duncan B, Oliver MF, Julian DG, Donald KW, Fulton M, Lutz W, Morrison SL: Natural history of acute coronary heart attacks. A community study. *Brit. Heart J.* 34:67-80, 1972
- Bainton CR, Peterson DR: Deaths from coronary heart disease in persons fifty years of age and younger. A community-wide study. *New Engl. J. Med.* 268:569-574, 1963
- Barber JM, Boyle DMcC, Chaturvedi NC, Gamble J, Groves DHM, Millar DS, Shivalingappa G, Walsh MJ, Wilson HK: Mobile coronary care. *Lancet* 2: 133-134, 1970
- Baum RS, Alvarez III H, Cobb LA: Mechanisms of out-of-hospital sudden cardiac death and their prognostic significance. *Circulation* 47/48 suppl IV:40, 1973
- Baum RS, Alvarez III H, Cobb LA: Survival after resuscitation from out-of-hospital ventricular fibrillation. *Circulation* 50:1231-1235, 1974
- Baumann PC: Die Vorspitalphase des akuten Myokardinfarktes. *Schweiz. med. Wschr.* 102:1810-1815, 1972
- Bernstein V, Bernstein M, Griffiths J, Peretz DI: Lidocaine intramuscularly in acute myocardial infarction. *JAMA* 219:1027-1031, 1972
- Binnion PF: Toxic effects of lignocaine on the circulation. *Brit. med. J.* 2:470-472, 1968
- Binnion PF, Makous N, Keller WW: Cost of a mobile coronary care unit. *Amer. Heart J.* 87:723-724, 1972
- Binnion PF, Mandal S, Makous N: The mobile coronary care unit. *JAMA* 223:923, 1973
- Bondurant S: Problems of the pre-hospital phase of acute myocardial infarction. *Amer. J. Cardiol.* 24:612-616, 1969
- Bracey RH: Flying squad for cardiac emergencies. *Brit. med. J.* 2:1545, 1963
- Buunderman R: Patient delay. *Ned. T. Geneesk.* 120:374-378, 1976

- C.B.S.: Hart- en vaatziekten. Een statistische verkenning, 1972, aanvulling 1974
- Centrale Raad Volksgezondheid: De verpleegkundige belast met taken bij het ambulance-transport. 5e deelrapport bij basisrapport betreffende specialisaties in de verpleegkunde, 1975
- Chamberlain DA, White NM, Binning R, Parker WS, Kimber ER: Mobile coronary care provided by ambulance personnel. *Brit Heart J.* 35:550, 1973
- Chazov E: Experience with the work of specialized first-aid service and specialized units for treating patients with myocardial infarction. *Arch. klin. Med.* 216:258-266, 1969
- Chiang BN, Perlman LV, Ostrander LD, Epstein FH: Relationship of premature systoles to coronary heart disease and sudden death in the Tecumseh epidemiologic study. *Ann. intern. Med.* 70:1159-1166, 1969
- Chiang BN, Perlman LV, Fulton M, Ostrander LD, Epstein FH: Predisposing factors in sudden cardiac death in Tecumseh, Michigan. A prospective study. *Circulation* 41:31-37, 1970
- Chopra MP, Portal RW, Aber CP: Lignocaine therapy after acute myocardial infarction. *Brit. med. J.* 1:213-216, 1969
- Christiansen I: Cost-benefit considerations in coronary care. *Dansk Selskab for Intern Medicin*, Nov. 1974
- Church G, Biern R: Prophylactic lidocaine in acute myocardial infarction. *Circulation* 45/46 suppl II:139, 1972
- Cobb LA, Conn RD, Samson WE, Philbin JE: Early experiences in the management of sudden death with a mobile intensive/coronary care unit. *Circulation* 41/42 suppl III:144, 1970
- Cobb LA, Conn RD, Samson WE: Pre-hospital coronary care: The role of a rapid response mobile intensive/coronary care system. *Circulation* 43/44 suppl II:45, 1971
- Cobb LA, Baum RS, Alvarez III H, Schaffer WA: Resuscitation from out-of-hospital ventricular fibrillation: 4 years follow-up. *Circulation* 51/52 suppl III:223-228, 1975
- Cobb LA: A rapid response system for out-of-hospital cardiac emergencies. *Med. Clin. N. Amer.* 60:283-290, 1976
- Cochrane AL: Ischaemic heart disease. In: Effectiveness and efficiency. pp 50-54. London, the Nuffield provincial Hospitals Trust, 1972
- Commissieverslag: Community-wide emergency medical services. Recommendations by the committee on acute medicine of the American Society of Anesthesiologists. *JAMA* 204:595-602, 1968
- Cooper JK, Steel K, Christodoulou JP: Mobile coronary care - a controversial innovation. *New Engl. J. Med.* 281:906-907, 1969
- Corday E et al.: Bethesda Conference Report. Early care for the acute coronary suspect. *Amer. J. Cardiol.* 23:603-618, 1969
- Coronary Drug Project research group: Prognostic importance of premature beats following myocardial infarction. *JAMA* 223:1116-1124, 1973
- Crampton RS, Aldrich RF, Stillerman R, Gascho JA: Prehospital cardiopulmonary resuscitation in acute myocardial infarction. *New Engl. J. Med.* 286:1320-1321, 1972
- Crampton RS, Aldrich RF, Gascho JA: Treatment of acute myocardial infarction. *Lancet* 1:1106, 1974
- Crampton RS, Michaelson SP, Aldrich RF, Gascho JA: Prehospital care for myocardial infarction. *New Engl. J. Med.* 291:418, 1974
- Crampton RS, Michaelson SP, Wijnbeek A, Miles JR, Gascho JA, Stillerman R,

- Aldrich RF: Reduction of pre-hospital, ambulance, and hospital coronary death by the pre-hospital emergency cardiac care system. *Heart Lung* 3: 742-747, 1974
- Criley JM, Lewis AJ, Ailshie GE: Mobile emergency care units. *Adv. Cardiol.* 15:9-24, 1975
- Czachowski RE, Reed DE, Parrucci DJ: The effectiveness of mobile coronary care in a nonurban area. *J. Amer. Coll. Em. Phys.* 5:501-504, 1976
- Dähler C, Thierstein E, Schweizer W: Beitrag zur Senkung der Frühletalität des Myokardinfarktes in Basel. *Schweiz. med. Wschr.* 103:1629-1634, 1973
- Dalen JE: Pre-hospital coronary care (editorial). *Amer. J. publ. Hlth.* 67:512-514, 1977
- Darby S, Bennett MA, Cruickshank JC, Pentecost BL: Trial of combined intramuscular and intravenous lignocaine in prophylaxis of ventricular tachyarrhythmias. *Lancet* 1:817-819, 1972
- DeSanctis RW, Block P, Hutter jr AM: Tachyarrhythmias in myocardial infarction. *Circulation* 45:681-702, 1972
- Dewar HA, McCollum JPK, Floyd M: A year's experience with a mobile coronary resuscitation unit. *Brit. med. J.* 4:226-229, 1969
- Dewar HA, Floyd M: Deaths from ischaemic heart disease outside hospital and experience with a mobile resuscitation unit. *Brit. Heart J.* 31:389, 1969
- Dewar HA: Mobile coronary care (editorial). *Indian Heart J.* 26:185-189, 1974
- Dhurandhar RW, MacMillan RL, Brown KWG: Primary ventricular fibrillation complicating acute myocardial infarction. *Amer. J. Cardiol.* 27:347-351, 1971
- Districts-Gezondheidsdienst ZO Limburg: Jaarverslagen, 1973-1975
- Does Evd, Lubsen J, Pool J, Hugenholtz PG, Arntzenius AC: Objectives and design of the IMIR study. *Hart Bull.* 7:91-98, 1976
- Does Evd, Lubsen J, Strik R van, Sijde Jvd, Stroink J: Early warning symptoms of acute myocardial infarction and sudden death. *Hart Bull.* 7:99-106, 1976
- Drion R: Wettelijke positie van de verpleegkundige in de hartbewakingsafdeling. *T. Ziekenverpl.* 28:445-449, 1975
- Druif AB: Methodological issues in measuring ambulatory care. *Amer. J. publ. Hlth* 63:358-360, 1973
- Dunning AJ, Kettner H, Wesdorp JCL: Lidocaine bij de behandeling van ritmestoornissen bij het acute myocardinfarct. *Ned. T. Geneesk.* 113:2319-2324, 1969
- Dupont A, Hermant A, Nemitz B, Ossart M: Transport des cardiaques aigus par une unité mobile médicalisée. *Ann. Anesth. Franç.* 15:1d-5d, 1974
- Durrer D: Ischaemische hartziekten en de huisarts. *Ned. T. Geneesk.* 110:1777, 1966
- Dwyer WA: Physicians' involvement in emergency medical care. *J. med. Soc. N.J.* 70:911-913, 1973
- Editorial: This CCU makes house calls. *Hospitals* 45:53-54, 1971
- Editorial: Early coronary care. *Med. J. Aust.* 1:837-839, 1972
- Editorial: Para-medical resuscitation. *Brit. J. Anaesth.* 45:403+415, 1973
- Editorial: Pre-hospital ventricular defibrillation. *Lancet* 2:1361, 1974
- Editorial: Coronary costs. *Brit. med. J.* 1:646, 1975
- Editorial: Doubts about lignocaine. *Brit. med. J.* 1:473-474, 1975
- Editorial: Coronary care: Prompt action saves lives. *Med. J. Aust.* 1:605-606, 1975

- Editorial: First aid in acute myocardial infarction. *Brit.med.J.* 1:356-357, 1976
- Eigenmann B, Sefidpar M, Reutter FW, Gessner U: Kardiomobileinsatz am Kantonsspital St. Gallen. *Schweiz.med.Wschr.* 105:1454, 1975
- Etsell DA, Smock SN: Blind defibrillation outside the hospital. *J.Amer. Coll.Em.Phys.* 5:512-514, 1976
- Farrington JD, Hampton OP: A curriculum for training emergency medical technicians. *Bull.Amer.Coll.Surg.* 66:273-276, 1969
- Fehler BM: The emergency call. *S.Afr.med.J.* 47:751-752, 1973
- Fehmers MCO: Effectiviteit van verschillende toedieningsvormen van lidocaine bij kamer-extrasystolie bij acuut myocardinfarct. *Med.T.Geneesk.* 115:1174, 1971
- Fieren CJ: Het myocardinfarct. Een prospectief onderzoek naar de morbiditeit en de sterfte, speciaal in de acute fase, in het woongebied "Neder-Veluwe". Dissertatie Nijmegen, 1972
- Fischer FD, Tyroler HA: Relationship between ventricular premature contractions on routine electrocardiography and subsequent sudden death from coronary heart disease. *Circulation* 47:712-718, 1973
- Flax P, Larke T, Walser G, Kaye W, Uhley H: The mechanics of widespread training of cardiopulmonary resuscitation. A community project implemented by volunteers. *Amer.Heart J.* 91:123-125, 1976
- Freemann JW, Loughhead MG: A coronary care ambulance controlled by radio telemetry. *Med.J.Aust.* 1:132-134, 1975
- Frey P, Baumann PC, Steinbrunn W, Brändli H, Vetter D: Organisation der mobilen Intensivbehandlung in Zürich. *Schweiz.med.Wschr.* 106:195-197, 1976
- Fulton M, Julian DG, Oliver MF: Sudden death and myocardial infarction. *Circulation* 39/40 suppl IV:182-193, 1969
- Gearty GF, Hickey N, Bourke GJ, Mulcahy R: Pre-hospital coronary care service. *Brit.med.J.* 3:33-35, 1971
- Geddes JS, Adgey AAJ, Webb SW: Mobile coronary care unit. *Brit.med.J.* 1: 507, 1972
- Geddes JS, Adgey AAJ: Mobile resuscitation units. *Brit.med.J.* 1:651, 1976
- Gezondheidsraad: Advies inzake de bestrijding van hart- en vaatziekten. *Volksgesondheid Verslagen en mededelingen* 1971 no 14. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1971
- Gianelly R, Groeben JO von der, Spivack AP, Harrison DC: Effect of lidocaine on ventricular arrhythmias in patients with coronary heart disease. *New Engl.J.Med.* 277:1215-1219, 1967
- Gibson G: Guidelines for research and evaluation of emergency medical services. *Hlth Services Reports* 89:99-111, 1974
- Gibson S: Flying squad for cardiac emergencies. *Brit.med.J.* 1:1736, 1963
- Gilchrist IC: Factors affecting admission to a coronary care unit. *Brit.med.J.* 4:153-156, 1971
- Gilchrist IC: Patient delay before treatment of myocardial infarction. *Brit.med.J.* 1:535-537, 1973
- Gillmann H, Cremonese B: Der Einfluss des Einsatzes eines Notarztwagens auf die Sofortversorgung kardialer Notfälle. *Dtsch.med.Wschr.* 101:318-320, 1976
- Gillum RF, Feinleib M, Margolis JR, Fabsitz RR, Brasch RC: Delay in the prehospital phase of acute myocardial infarction. *Arch.intern.Med.* 136: 649-654, 1976
- Goldstein S, Moss AJ, Greene W: Sudden death in acute myocardial infarction

- tion. Relationship to factors affecting delay in hospitalization. Arch. intern. Med. 129:720-724, 1972
- Goldstein S, Moss AJ: Sudden death and pre-hospital phase of acute myocardial infarction. Chest 61:600-602, 1972
 - Gordon T, Kannel WB: Premature mortality from coronary heart disease. The Framingham Study. JAMA 215:1617-1625, 1971
 - Goyal BK: Prehospital coronary care. Indian Heart J. 27:147-149, 1975
 - Grace WJ, Chadbourn JA: The mobile coronary care unit. Dis.Chest 55:452-455, 1969
 - Grace WJ, Chadbourn JA, Maniscalco A, D'Onofrio G: Mobile coronary care unit. Circulation 39/40 suppl III:94, 1969
 - Grace WJ: The mobile coronary care unit and the intermediate coronary care unit in the total systems approach to coronary care. Chest-58:363-368, 1970
 - Grace WJ: Prehospital care and transport in acute myocardial infarction (editorial). Chest 63:469-472, 1973
 - Grace WJ, Chadbourn JA: The first hour in acute myocardial infarction. Heart and Lung 3:736-741, 1974
 - Graf WS, Polin SS, Paegel BL: A community program for emergency cardiac care. JAMA 226:156-160, 1973
 - Günther KH: Das akute Herz-Kreislauf-Versagen. Z.ärztl.Fortbild. 65:952-954, 1971
 - Haas JH de: Ischaemic heart disease in The Netherlands. Facts and figures. 's-Gravenhage, Nederlandse Hartstichting, 1969
 - Haas JH de: Eerste myocardinfarct in Groot-Den Haag. Een retrospectieve epidemiologische survey. Leidschendam, Geneesk. Hoofdinspectie, 1974
 - ibid. Hart Bull 6:36-49, 1975
 - Hackett TP, Cassem NH: Factors contributing to delay in responding to the signs and symptoms of acute myocardial infarction. Amer.J.Cardiol. 24:651-658, 1969
 - Hampton JR: Importance of patient selection in evaluating a cardiac ambulance service. Brit.med.J. 1:201-203, 1976
 - Hampton JR, Dowling M, Nicholas C: Comparison of results from a cardiac ambulance manned by medical or non-medical personnel. Lancet 1:526-529, 1977
 - Hanlon JJ: Emergency medical care as a comprehensive system. Hlth Services Reports 88:579-587, 1973
 - Hanote P, Metrot J, Parent P, Huguenard P: Critères pour le choix d'une ambulance de réanimation. Ann.Anesth.Franç. 16:203-211, 1975
 - Harrison EE, Straub EJ, Amey BD: Sudden cardiac death. Brit.Heart J. 38: 997-998, 1976
 - Hart HN, Mulder PGH, Pool J, Lubsen J: Vergelijking van de "coronary care units"-ontslagdiagnose acuut myocardinfarct met een volgens WGO-richtlijnen objectief gestelde standaarddiagnose. T.Soc.Geneesk. 55 suppl I:25-27, 1977
 - Herbst H: Aufgaben und Probleme beim Betrieb eines Notarztwagens. Z.Prakt. Anästh. 8:178-182, 1973
 - Hill JD, Holdstock G, Hampton JR: Comparison of mortality of patients with heart attacks admitted to a coronary care unit and an ordinary medical ward. Brit.med.J. 2:81-83, 1977
 - Hillman LC, Carroll WM, Hobbs MST: Mobile coronary care; a survey amongst general practitioners. Med.J.Aust. 2:264-267, 1973
 - Hinkle LE, Carver ST, Stevens M: The frequency of asymptomatic

- disturbances of cardiac rhythm and conduction in middle-aged men. *Amer.J. Cardiol.* 24:629-650, 1969
- Hodes C: Coronary care, home or hospital. *Proc.roy.Soc.Med.* 68:703-704, 1975
- Honick GL: Experience with a nurse-staffed ambulance. *Heart and Lung* 3: 748-752, 1970
- Honick GL, Nagel T, Daniels A: A nurse staffed mobile coronary care unit. *J.Okla.med.Ass.* 63:565-569, 1970
- James TN: Sudden death related to myocardial infarction. *Circulation* 45: 205-214, 1972
- Jude JR, Kouwenhoven WB, Knickerbocker GG: Cardiac arrest. Report of application of external cardiac massage on 118 patients. *JAMA* 178:1063-1070, 1961
- Julian DG, Scott DB, Jebson P, Vellani CW: Intravenous lidocaine therapy for the treatment of arrhythmias. *Circulation* 37/38 suppl VI:109, 1968
- Kamaryt P, Minarik J, Miklis P: Total delay between first appearance of symptoms in and hospitalization of patients with acute myocardial infarction. *Cor Vasa* 14:1-8, 1972
- "Kardiomobil" Zürich. *Schweiz.med.Wschr.* 106:195-205, 1976
- Kernohan RJ, McGucken RB: Mobile intensive care in myocardial infarction. *Brit.med.J.* 3:178-180, 1968
- Keuskamp DHG: Uitwendige hartmassage cardiale resuscitatie. *Reddingwezen* 60 (no 3):43, 1971
- Kimball JT, Killip T: Aggressive treatment of arrhythmias in acute myocardial infarction: Procedures and results. *Progr.Cardiovasc.Dis.* 10:483-504, 1968
- Kleemans C, Kraykamp J, Ouwelant W vd, Rosendaal A: Autorisatie van verpleegkundigen tot medische handelingen; enige juridische aspecten. *T Ziekenverpl.* 28:539-547, 1975
- Klein MD, Barret J, Ryan TJ, Flessas AP: Atropine dose in acute myocardial infarction in man. *Cardiology* 60:193-205, 1975
- Kouwenhoven WB, Jude JR, Knickerbocker GG: Closed-chest cardiac massage. *JAMA* 173:1064-1067, 1960
- Kubik MM: Mobile coronary care units. *Practitioner* 216:303-306, 1976
- Kuller L, Lillienfeld A, Fisher R: Epidemiological study of sudden and unexpected deaths due to arteriosclerotic heart disease. *Circulation* 34: 1056-1067, 1966
- Lawrie DM, Greenwood TW, Goddard M, Harvey AC, Donald KW, Julian DG, Oliver MF: A coronary-care unit in the routine management of acute myocardial infarction. *Lancet* 2:109-114, 1967
- Lawrie DM, Higgins MR, Godman MJ, Oliver MF, Julian DG, Donald KW: Ventricular fibrillation complicating acute myocardial infarction. *Lancet* 2:523-528, 1968
- Lawrie DM: Ventricular fibrillation in acute myocardial infarction. *Amer.Heart J.* 78:424-426, 1969
- Levine HJ: Pre-hospital management of acute myocardial infarction. *Amer.J.Cardiol.* 24:826-830, 1969
- Lewis AJ, Criley JM: An integrated approach to acute coronary care (editorial). *Circulation* 50:203-205, 1974
- Lewis RP, Frazier JT, Warren JV: Mobile coronary care: an approach to the early mortality of myocardial infarction. *Amer.J.Cardiol.* 27:644, 1971
- Lewis RP, Warren JV: Factors determining mortality in the pre-hospital phase of acute myocardial infarction. *Amer.J.Cardiol.* 33:152, 1974

- Liberthson RR, Nagel EL, Davis JH, Blackburne BD, Hirschman JC, Nussenfeld SR: Pre-hospital ventricular fibrillation and sudden cardiac death. *Circulation* 45/46 suppl 11:183, 1972
- Liberthson RR, Nagel EL, Hirschman JC, Nussenfeld SR, Blackburne BD, Davis JH: Pathophysiologic observations in prehospital ventricular fibrillation and sudden cardiac death. *Circulation* 49:790-798, 1974
- Lie KI: Acute myocardial infarction in the coronary care unit; factors influencing its immediate prognosis. *Dissertatie Amsterdam*, 1974
- Liversuch A: Mobile coronary care. *Nursing Times* oct. 1976 pp 1559-1560
- Lovell RRH, Prineas RJ: Mechanisms of sudden death and their implications for prevention and management. *Progr.Cardiovasc.Dis.* 13:482-494, 1971
- Lown B, Vassaux C, Hood WB, Fakhro AM, Kaplinsky E, Roberge G: Unresolved problems in coronary care. *Amer.J.Cardiol.* 20:494-508, 1967
- Lown B, Selzer A: Controversies in cardiology: the coronary care unit. *Amer.J.Cardiol.* 22:597-602, 1968
- Lown B: Are mobile coronary care units the answer? (editorial). *Hospital Practice* 4 (Aug.), 1969
- Lown B, Klein MD, Hershberg PI: Coronary and precoronary care. *Amer.J. Med.* 46:705-724, 1969
- Lown B, Kosowsky BD, Klein MD: Pathogenesis, prevention, and treatment of arrhythmias in myocardial infarction. *Circulation* 39/40 suppl IV:261-267, 1969
- Lown B, Ruberman W: The concept of precoronary care. *Mod.Conc.cardiov. Dis.* 39 no 5, 1970
- Lown B, Wolf M: Approaches to sudden death from coronary heart disease. *Circulation* 44:130-142, 1971
- Lund I, Skulberg A: Resuscitation of cardiac arrest outside hospitals: Experiences with a mobile intensive care unit in Oslo. *Acta anaesth. scand.* 53:13-16, 1973
- Luxton M, Peter T, Harper R, Hunt D, Sloman G: Establishment of the Melbourne mobile intensive care service. *Med.J.Aust.* 1:612-615, 1975
- McNeilly RH, Pemberton J: Duration of last attack in 998 fatal cases of coronary artery disease and its relation to possible cardiac resuscitation. *Brit.med.J.* 3:139-142, 1968
- Martin SP, Donaldson MC, Londen CD, Peterson OL, Colton T: Inputs into coronary care during 30 years. *Ann.intern.Med.* 81:289-293, 1974
- Mather HG, Pearson NG, Read KLQ, Shaw DB, Steed GR, Thorne MG, Jones S, Guerrier CJ, Eraut CD, McHugh PM, Chowdhury NR, Jafary MH, Wallace TJ: Acute myocardial infarction: home and hospital treatment. *Brit.med.J.* 3:334-338, 1971
- Mather HG, Morgan DG, Pearson NG, Read KLQ, Shaw DB, Steed GR, Thorne MG, Lawrence CJ, Riley IS: Myocardial infarction: a comparison between home and hospital care for patients. *Brit.med.J.* 1:925-929, 1976
- Messert B, Quagliari CE: Cardiopulmonary resuscitation. *Lancet* 2:410-411, 1976
- Moses C: Heart attack, changing habits, reducing risks. *Postgrad.Med.* 53:104-108, 1973
- Moss AJ, Wynar B, Goldstein S: Delay in hospitalization during the acute coronary period. *Amer.J.Cardiol.* 24:659-665, 1969
- Moss AJ, Goldstein S: Symposium on the prehospital phase of acute myocardial infarction. *Arch.intern.Med.* 129:713, 1972
- Moss AJ, Goldstein S, Greene W, DeCamilla J: Prehospital precursors of

- ventricular arrhythmias in acute myocardial infarction. Arch.intern.Med. 129:756-762, 1972
- Mounsey P: Intensive coronary care; arrhythmias after acute myocardial infarction. Amer.J.Cardiol. 20:475-483, 1967
 - Mower MM, Miller DI, Nachlas MM: Clinical features relevant to possible resuscitation in death after acute myocardial infarction. Amer.Heart J. 67:437-444, 1964
 - Murtomaa M, Korttila K: Experience of cardiopulmonary resuscitation outside hospital by a mobile intensive care unit. Resuscitation 3:211-214, 1974
 - Nagel EL, Hirschman JC, Nussenfeld SR, Rankin D, Lundblad E: Telemetry-medical command in coronary and other mobile emergency care systems. JAMA 214:332-338, 1970
 - Nagel EL, Liberthson RR, Hirschman JC, Nussenfeld SR: Emergency care. Circulation 51/52 suppl III:216-218, 1975
 - Noble BK: Toward a system of emergency medical care. New Engl.J.Med. 294: 609-610, 1976
 - Nolte CT: Delivery of early coronary care. Industr. Med. 42:26-27, 1973
 - Norris RM, Brandt PWT, Caughey DE, Lee AJ, Scott PJ: A new coronary prognostic index. Lancet 1:274-278, 1969
 - Olin HS, Hackett TP: The denial of chest pain in 32 patients with acute myocardial infarction. JAMA 190:977-981, 1964
 - Oliver MF, Julian DG, Donald KW: Problems in evaluating coronary care units. Their responsibilities and their relation to the community. Amer.J.Cardiol. 20:465-474, 1967
 - Orchard TJ: Mobile coronary care. Lancet 1:263-264, 1974
 - Orchard TJ: Mobile coronary care. Lancet 2:780-781, 1974
 - Pace NA: An approach to emergency coronary care in industry. J.occup.Med. 15:793-795, 1973
 - Palm T, Elkjaer P: A mobile emergency care unit: two years of experience. Acta anaesth.scand. 18:195-200, 1974
 - Pantridge JF, Geddes JS: Cardiac arrest after myocardial infarction. Lancet 1:807-808, 1966
 - Pantridge JF: Manning mobile intensive-care units. Lancet 2:888, 1967
 - Pantridge JF, Geddes JS: A mobile intensive-care unit in the management of myocardial infarction. Lancet 2:271-273, 1967
 - Pantridge JF, Adgey AAJ: Pre-hospital coronary care. The mobile coronary care unit. Amer.J.Cardiol. 24:666-673, 1969
 - Pantridge JF: Mobile coronary care. Chest 58:229-234, 1970
 - Pantridge JF, Adgey AAJ: Early coronary care. G.Ital.Cardiol. 1:497-505, 1971
 - Pantridge JF: Prehospital coronary care. Brit.Heart J. 36:233-237, 1974
 - Paul O: Pre-hospital management of acute myocardial infarction. Med.Clin. N.Amer. 57:119-124, 1973
 - Pole DJ: Myocardial infarction incidence: methods, validity and preliminary experience of a coronary register. Med.J.Aust. 2:1481-1484, 1972
 - Polnitsky CA, Capone RJ, Gagnon DE, McGinnis KK: Prehospital coronary care: Proposal for a uniform reporting system. JAMA 237:134-137, 1977
 - Pozen M, Fried D, Barrett D, Lindsay L, Voigt GC: Telemetry. Voordracht Amer. Heart Ass. 20-9-1974
 - Pozen MW, Fried DD, Smith S, Lindsay LV, Voigt GC: Studies of ambulance patients with ischaemic heart disease. Amer.J.publ.Hlth 67:527-535, 1977

- Pyo YH, Watts RW: A mobile coronary care unit: an evaluation for its need. *Ann.intern.Med.* 73:61-66, 1970
- Rapaport E: Prehospital ventricular defibrillation. *New Engl.J.Med.* 291: 358-359, 1974
- Renner WF: Emergency medical service. The concept and coronary care. *JAMA* 230:251-254, 1974
- Roberts WC: Coronary arteries in fatal acute myocardial infarction. *Circulation* 45:215-230, 1972
- Rose G: The contribution of intensive coronary care. *Brit.J.prev.soc.Med.* 29:147-150, 1975
- Rose GA, Blackburn H: Classification of the electrocardiogram for population studies. In: *Cardiovascular survey methods.* pp 137-154. Geneva, W.H.O., 1968
- Rose LB, Press E: Cardiac defibrillation by ambulance attendants. *JAMA* 219:63-68, 1972
- Rose LB: The Oregon coronary ambulance project: an experiment. *Heart and Lung* 3:753-755, 1974
- O'Rourke M: Modified coronary ambulances. *Med.J.Aust.* 1:875-878, 1972
- O'Rourke MF, Michaelides J: Pre-hospital coronary care; review of a system in its fifth year. *Med.J.Aust.* 1:615-617, 1975
- Rotman M, Wagner GS, Wallace AG: Bradycardias in acute myocardial infarction. *Circulation* 45:703-721, 1972
- Ruiter J de: Opmerkingen bij een geslaagde resuscitatie van een patiënt met buiten het ziekenhuis optredend kamervibrilleren. *Huisarts en Wetenschap* 14:11-13, 1971
- Safar P: Reanimation. *World Fed. Societies Anaesthesiologists*, 1969
- Safar P, Esposito G, Benson DM: Ambulance design and equipment for mobile intensive care. *Arch.Surg.* 102:163-171, 1971
- Sandler G, Pistevos A: Mobile coronary care; the coronary ambulance. *Brit.Heart J.* 34:1283-1291, 1972
- Saner RG: Ambulance services and modern medicine. *S.Afr.med.J.* 47:577-580, 1973
- Schiller E: Modified coronary ambulances. *Med.J.Aust.* 1:1109, 1972
- Schwartz ML: Emergency coronary outside the hospital. *Postgrad.Med.* 56: 119-122, 1974
- Schweizer W: Masznahmen bei Myokardinfarkt. *Sandorama* 111:11-16, 1975
- Schweizer W: Kardiomobil (editorial). *Schweiz.med.Wschr.* 106:193-194, 1976
- Scott ME, Geddes JS, Patterson GC, Adgey AAJ, Pantridge JF: Management of complete heart block complicating acute myocardial infarction. *Lancet* 2: 1382-1385, 1967
- Scott DB, Jebson PJ, Vellani CW, Julian DG: Plasma-levels of lignocaine after intramuscular injection. *Lancet* 2:1209-1210, 1968
- Sefrin P: Verbesserungen bei Wiederbelebungsversuchen im Notarztwagen, Erfahrungen mit einem Wiederbelebungsgerät. *Med.Klin.* 68:211-215, 1973
- Sidel VW: Feldshers and "Feldsherism". The role and training of the feldsher in the USSR. *New Engl.J.Med.* 278:934-939; 987-991, 1968
- Sidel VW, Acton J, Lown B: Models for the evaluation of pre-hospital coronary care. *Amer.J.Cardiol.* 24:674-688, 1969
- Siltanen P: The ischaemic heart disease register as a frame for preventive measures. *Adv.Cardiol.* 8:214-225, 1973
- Simon AB, Alonzo AA: Sudden death in nonhospitalized cardiac patients. *Arch.intern.Med.* 132:163-170, 1973
- Sloman G: Mobile intensive care unit, Melbourne. *Med.J.Aust.* 2:519, 1973

- Smyllie HC, Taylor MP, Cuninghame-Green RA: Acute myocardial infarction in Doncaster. II. Delays in admission and survival. *Brit.med.J.* 1:34-36, 1972
- Soffer A: Only one-third reach the hospital. *Dis.Chest* 55:272-273, 1969
- Somerville W: Manning mobile intensive-care units. *Lancet* 2:774, 1967
- Soto-Hartgrink MK de: Epidemiologie van ischaemische hartaandoeningen. Dissertatie. Groningen, Wolters-Noordhoff, 1968
- Standards for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency cardiac care (ECC). *Suppl JAMA* 227:833-868, 1974
- Stannard M, Sloman G: Ventricular fibrillation in acute myocardial infarction: prognosis following successful resuscitation. *Amer.Heart J.* 77:573, 1969
- Steel K, Cooper JK, Fox III SM: Mobile coronary services (editorial). *Circulation* 39:279-281, 1969
- Steinbrunn W, Baumann PC, Berchtold H, Frey P, Heinzelmann F, Kreienbühl G, Möhr P, Stump W: Erste Erfahrungen beim einjährigen Versuchsbetrieb mit einer mobilen Intensivbehandlungsstation ("Kardiomobil") in Zürich. *Schweiz.med.Wschr.* 103:1804-1805, 1973
- Storey PB, Roth RB: Emergency medical care in the Soviet Union; a study of the Skoraya. *JAMA* 217:588-592, 1971
- Stowers M, Short D: Warning symptoms before major myocardial infarction. *Brit.Heart J.* 32:833-838, 1970
- Stratmann D, Nolte H, Sämann S: Eine Untersuchung über die Effektivität der Ausbildung von Rettungssanitätern. *Münch.med.Wschr.* 116:2199-2204, 1974
- Sturmans F: Epidemiologie en medische statistiek. Nijmegen, Dekker en v.d. Vegt, 1975
- Sturmans F, Valkenburg HA: Doelstellingen en vormen van epidemiologisch onderzoek. *T.soc.Geneesk.* 55:473-479; 568-573, 1977
- Taylor JO, Landers CF, Chulay JD, Hood jr WB, Abelmann WH: Monitoring high-risk cardiac patients during transportation in hospital. *Lancet* 2: 1205-1208, 1970
- Teichmann W, Krosch H, Rikirsch P, Wezer C, Steffen V: Organisationsformen des ärztlichen Versorgung und Therapiemöglichkeiten in der Prähospitalphase des akuten Myokardinfarktes. *Z.ärztl.Fortbild.* 69:373-375, 1969
- Tjoe SL, Luria MH: Delays in reaching the cardiac care unit. *Chest* 61: 617-621, 1972
- Trimble C: Blind defibrillation by basic EMTs. *J.Amer.Coll.Em.Phys.* 5: 543-544, 1976
- Uhley HN: Electrocardiographic telemetry from ambulances. A practical approach to mobile coronary care units. *Amer.Heart J.* 80:838-842, 1970
- Vaisrub S: The race against time (editorial). *JAMA* 216:324, 1971
- Vaisrub S: A magic carpet is not enough (editorial). *JAMA* 221:404, 1972
- Vaisrub S: Coronary care unit in a temporal dimension (editorial). *JAMA* 232:644, 1975
- Valentine PA, Frew JL, Mashford ML, Sloman JG: Lidocaine in the prevention of sudden death in the pre-hospital phase of acute infarction; a double-blind study. *New Engl.J.Med.* 291:1327-1331, 1974
- Vonk JThCh: De taak van de huisarts bij het acute myocardinfarct. *Huisarts en Wetenschap* 14:4-10, 1971
- Vos R: De rol van de arts bij spoedeisende hulpverlening. *Med.Contact* 29: 839-840, 1974
- Waddell G, Scott PDR, Lees NW, Ledingham IMcA: Effects of ambulance transport in critically ill patients. *Brit.med.J.* 1:386-389, 1975

- Wallace WA, Yu PN: Sudden death and the pre-hospital phase of acute myocardial infarction. *Ann.Rev.Med.* 7125 pp 1-7, 1975
- Walsh MJ, Shivalingappa G, Scaria K, Morrison C, Kumar B, Farnan C, Chaturvedi NC, Boyle DMCC, Barber JM: Mobile coronary care. *Brit.Heart J.* 34:701-704, 1972
- Warren JV, Mattingly C, Rand S: The design and operation of a mobile coronary care unit. *Circulation* 39/40 suppl III:212, 1969
- Warren JV, Lewis RP: Beneficial effects of atropine in the pre-hospital phase of coronary care. *Amer.J.Cardiol.* 37:68-72, 1976
- Webb SW: Mobile coronary care. *Lancet* 1:559-560, 1974
- Weil MH, Shubin H, Boycks EC, Palley N, Carrington JH, Jacobs A: A crisis in the delivery of care to the critically ill and injured. *Chest* 62:616-620, 1972
- Wellens HJJ, Chamuleau-Loonen WLJM, Romme MAJ, Durrer D: Het dreigende hartinfarct. *Ned.T.Geneesk.* 115:652-657, 1971
- White NM, Parker WS, Binning RA, Kimber ER, Ead HW, Chamberlain DA: Mobile coronary care provided by ambulance personnel. *Brit.med.J.* 3:618-622, 1973
- Wilder RJ, Jude JR, Kouwenhoven WB, McMahon MC: Cardiopulmonary resuscitation by trained ambulance personnel. *JAMA* 190:531-534, 1964
- Winchell SW, Safar P: Teaching and testing lay and paramedical personnel in cardiopulmonary resuscitation. *Anesth.Analg.Curr.Res.* 45:441-449, 1966
- WHO: The role of mobile coronary care units. Report on a working group (Moscow 3-6 Febr. 1970). *EURO* 5020(2)
- WHO: Committee report on cardiovascular emergencies. Geneva, May, 1974
- WHO: Services for cardiovascular emergencies; report of a WHO expert committee. *Techn. Report Series* 562. Geneva, 1975
- WHO: Myocardial infarction community registers. Public health in Europe 5. Copenhagen, WHO Regional Office Europe, 1976
- Wright IS, Fredrickson DT: Inter-relationship among health facilities. Future role of modern communication and transportation. *Circulation* 43: A97-A99, 1971
- Yater WM: Coronary artery disease in men 18-39 years. *Amer.Heart J.* 36: 334, 1948
- Yu PN, Bielski MT, Edwards A, Friedberg CK, Grace WJ, January LE, Likoff W, Scherlis L, Weissler AM - Study group on coronary heart disease. Resources for the optimal care of patients with acute myocardial infarction. *Circulation* 43:A171-A183, 1971
- Yu PN: Prehospital care of acute myocardial infarction. *Circulation* 45: 189-204, 1972
- Yu PN: Life support stations. *Arch.intern.Med.* 134:234-239, 1974
- Zilberman D: Resuscitation of patients with ischaemic heart disease before admission to hospital. *Resuscitation* 4:1-7, 1975
- Zoll PM, Linenthal AJ, Gibson W, Paul MH, Norman LR: Termination of ventricular fibrillation in man by externally applied electric countershock. *New Engl.J.Med.* 254:727-732, 1956
- Zorab J, Baskett P: Mobile resuscitation units. *Brit.med.J.* 1:650, 1976

Productie organisatie }
Grafische adviezen }
Druk }

Gemeentedrukkerij Rotterdam

Buurtindeling Rotterdam

Aanvragen voor hartbewakingsvervoer bij de G.C. en G.D. Rotterdam van 1 mei 1974 tot en met 30 april 1975 per buurt.
Tussen () aanvragen vanuit woonhuis.

