

Het COPIH-project 1971 - 1974

V Infarct, angina pectoris, claudicatio en het ECG; onderlinge relaties*

Dr. A. H. JONKERS** te Oegstgeest

Dr. F. H. BONJER*** te Warmond

Inleiding

Via vier ingangen is getracht een inzicht te krijgen in de functionele toestand van de kransvaten van het hart en de beenarteriën van de onderzochten. In de vragenlijst, een vertaling van de door de WGO aanbevolen lijst (Rose 1968), komen vragen voor naar angineuze klachten, zeer ernstige en aanhoudende pijn in de borst en claudicatio intermittens. Verder is van alle onderzochten een beoordeling van het ECG beschikbaar. Deze beoordelingen zijn gebaseerd op de codering volgens de Minnesota code (Blackburn 1960) en zijn geklassificeerd als 'geen afwijkingen', 'geen voor ischaemische hartziekte (IHZ) specifieke afwijkingen', 'aspecifieke STJ afwijkingen', 'mogelijke IHZ' en 'waarschijnlijke IHZ' (Bonjer, 1977a).

Omdat het hier uitsluitend gaat over gegevens van het eerste onderzoek kunnen geen conclusies getrokken worden over de voorspellende waarde met betrekking tot het risico een hartinfarct te krijgen. Met andere woorden, we kunnen niet zeggen hoe goed deze gegevens werken als methode voor het onderkennen van personen met een verhoogd risico voor IHZ. Wel is getracht na te gaan in hoeverre het mogelijk is uit deze gegevens de toestand ten tijde van het onderzoek af te leiden. Hiertoe zijn de beoordelingen van het ECG vergeleken met de gegevens van de vragenlijst en, voor speciale deelgroepen, ook met de medische dossiers en de klinische beoordeling van het ECG.

Een beschouwing over de Minnesota codering en de criteria, waarop deze indeling met betrekking tot IHZ is gebaseerd, zijn onlangs gepubliceerd (Bonjer 1977a).

Infarct anamnese

Zoals vermeld in deel I van deze serie wordt de anamnese afgenomen door middel van een tevoren toegestuurde vragenlijst. De eerste vraag die wordt gesteld is: 'Hebt U ooit een *ernstige pijn* vóór op de borst gehad die een half uur of langer duurde?'.

* Deel I, II, III en IV in T. soc. Geneesk. 55 (1977) 658 - 663, 727 - 731, 761 - 766 en 791-800

** Epidemioloog, Nederlands instituut voor preventieve geneeskunde TNO, Leiden

*** Cardioloog, voorzitter Commissie opsporing en preventie van ischaemische hartziekten (COPIH) van de Nederlandse Vereniging voor arbeids- en bedrijfsgeneeskunde (NVAB), Afd. preventieve cardiologie, Academisch ziekenhuis, Leiden

Gepoogd is een inzicht te krijgen in de relatie tussen anamnestiche gegevens en de interpretatie van het ECG volgens de Minnesota codering. In het algemeen blijkt deze gering te zijn.

Een positieve anamnese over ernstige borstpijn die langer dan een half uur aanhield is gegeven door 6.1% van de onderzochten. Een positieve anamnese over angina pectoris door 5.2%. Claudicatio intermittens komt volgens de anamnese voor bij 0.6% van de onderzochten. Bij alle drie groepen vragen zijn positieve antwoorden frequenter gegeven door oudere mannen.

Mogelijke of waarschijnlijke ischaemische hartziekte is op het ECG gediagnostiseerd bij 7.5% respectievelijk 1.5% van de studiepopulatie. Dit betreft in totaal 1952 mannen waarvan rond 90% een negatieve anamnese betreffende ernstige borstpijn heeft gegeven.

Bijna 2% van de ondervraagden zegt anticoagulantia te gebruiken.

Daarna wordt gevraagd of men 'meer dan eens zo'n langdurige pijn' heeft gehad, en of 'de laatste aanval van pijn' minder dan een jaar of langer geleden is opgetreden. Aansluitend volgen dan de vragen: 'Bent U weleens voor *deze pijn* in de borst door een arts onderzocht?'. Indien ja: 'Zijn er bij dit onderzoek naar U weet afwijkingen gevonden?'. In de WGO-vragenlijst volgt dan de vraag: 'What did he say that it was?'. Deze vraag is niet in de COPIH-vragenlijst opgenomen, omdat een uitgeschreven antwoord niet zonder meer in de computer kan worden ingevoerd. Hierdoor is het veel moeilijker geworden om vanuit het centrale gegevensbestand die mensen te identificeren die vermoedelijk reeds een hartinfarct doormaakten.

Tabel 1 geeft de verdeling naar leeftijdsgroep en anamnese betreffende ernstige pijn in de borst voor de 21.118 mannen die de vragen hieromtrent compleet invulden. Uit deze tabel blijkt, dat de anamnese frequenter positief is bij oudere mannen. In totaal zeggen 1274 mannen (6.1%) één- of meermaal een ernstige pijn voor op de borst te hebben gehad die ten minste een half uur aanhield. Voor de oudste groep is dit 6.8%, voor de jongste 3.8%. Opvallend is dat het percentage met meermalen pijn voor alle leeftijdsgroepen ongeveer het dubbele is van dat

Tabel 1. Verdeling van de studiepopulatie naar anamnese betreffende ernstige pijn in de borst en leeftijdsklasse
Table 1. Frequency distribution of history of severe chest pain by age group

history of severe chest pain	age in years						total
	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	
negative	566 96.2%	4860 95.1%	5084 93.8%	4401 93.4%	3075 93.3%	1858 93.2%	19844 94.0%
positive; had pain once	8 1.4%	74 1.4%	85 1.6%	107 2.3%	58 1.8%	39 2.0%	371 1.8%
positive; had pain more than once	14 2.4%	177 3.5%	250 4.6%	202 4.3%	164 5.0%	96 4.8%	903 4.3%
total	588	5111	5419	4710	3297	1993	21118**

** exclusive of 460 men who made mistakes or returned an incomplete questionnaire

Tabel 2. Verdeling van de studiepopulatie naar ECG-beoordeling en leeftijdsklasse
Table 2. Frequency distribution of the ECG-interpretation by age group

ECG-interpretation	age in years						total
	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	
no indications of ischaemic heart disease	569 95.8%	4959 95.2%	5136 93.2%	4339 90.2%	2954 87.1%	1669 80.9%	19626 90.9%
possible ischaemic heart disease	23 3.9%	212 4.1%	318 5.8%	392 8.1%	355 10.5%	327 15.9%	1627 7.5%
probable ischaemic heart disease	2 0.3%	38 0.7%	56 1.0%	80 1.7%	82 2.4%	67 3.2%	325 1.5%
total	594	5209	5510	4811	3391	2063	21578

met éénmalige ernstige pijn. Alleen al dit gegeven maakt het onwaarschijnlijk dat de pijn waarover de respondenten informeren in alle of zelfs maar een meerderheid van de gevallen op een hartinfarct berust.

Aansluitend aan de vragen over pijn in de borst wordt gevraagd naar het gebruik van bloedverdunnende middelen (Sintrom of Marcoumar). Allen die een positieve anamnese hebben moeten ook deze vraag beantwoorden. In totaal geven 400 mannen op deze middelen te gebruiken; 0.8% van de jongste groep, 3.2% van de mannen van 60 jaar en ouder. Alle gebruikers zeggen onder regelmatige controle te staan.

ECG-beoordeling

De grote moeite die is besteed om het opnemen en de codering van het ECG te standaardiseren (cursussen, herhalingscursussen en kwaliteitscontrole door middel van huiswerk) hebben geresulteerd in een opmerkelijke mate van uniformiteit in de frequentie van gerapporteerde karakteristieken, zowel in de tijd als tussen BGD'en. In de beginperiode van het COPIH-onderzoek is door een aantal BGD'en niet de volledige codering van de ECG'en opgegeven maar wel steeds de beoordeling ten aanzien van aanduidingen voor IHZ. Deze beoordelingen zijn

dus beschikbaar voor alle 21.578 mannen, terwijl de totale codering van 17.600 mannen voor verwerking beschikbaar is.

Tabel 2 geeft de frequentieverdeling van de totale studiepopulatie naar ECG-beoordelingen per leeftijdsgroep. Bij in totaal 1952 mannen, 9% van alle onderzochten, zijn op het ECG aanwijzingen van IHZ geconstateerd. Bij 325 van hen (17%) zijn deze indicaties uitgesproken genoeg om IHZ waarschijnlijk te achten. De aanwijzingen voor IHZ komen meer voor op oudere leeftijd. In de oudste groep heeft 19.1% van de onderzochten die, terwijl bij de jongste groep dit slechts in 4.2% het geval is. Degenen met op IHZ wijzende ECG-afwijkingen worden veel vaker in de categorie 'mogelijke IHZ' geplaatst dan in de categorie 'waarschijnlijke IHZ'. Dit geldt voor alle leeftijdsgroepen. Wel verandert de verhouding van deze twee categorieën van 13 : 1 bij de jongste groep tot 6 : 1 in de veertiger jaren en 5 : 1 van 50 jaar af.

Vergelijking anamnese en ECG-beoordeling

Men zou mogen verwachten dat, indien een positieve infarct anamnese in een redelijke proportie van de gevallen een vroeger infarct indiceerde, bij een hoog percentage van deze mannen verschijnselen van IHZ op het ECG te vinden zouden zijn. In

Tabel 3 wordt deze veronderstelling getoetst door 21.118 mannen zowel naar anamnese als naar ECG-beoordeling te rangschikken. Nu blijkt dat van de 1273 mannen met een positieve pijn-anamnese 1079 (84.7%) geen tekenen van IHZ op het ECG vertonen, terwijl 126 (10%) een 'mogelijke IHZ' en 68 (5.3%) een 'waarschijnlijke IHZ' klassificatie hebben. Bij een negatieve pijn-anamnese zijn deze percentages respectievelijk 91.4%, 7.3% en 1.2%. De kans op een classificatie 'waarschijnlijke IHZ' is dus ongeveer viermaal groter bij een positieve dan bij een negatieve anamnese voor hevige en langdurige pijn in de borst.

Beginnen we met de ECG-klassificatie dan blijkt dat 1 : 5 mannen in de groep 'waarschijnlijke IHZ' een positieve anamnese geven, terwijl dit bij 1 : 18 van de groep zonder IHZ-aanduidingen op het ECG het geval is. Er is dus wel een zeker verband tussen anamnese en de ECG-beoordeling in de totale studipopulatie maar dit is van gering praktisch belang. Men kan dus bijvoorbeeld niet besluiten alleen een ECG te maken bij mannen met een positieve anamnese. Had men dat bij deze mannen wel gedaan dan zou men 1701 van de 1895 (90%) ECG'en met aanwijzingen voor 'mogelijke' of 'waarschijnlijke IHZ' niet hebben gemaakt.

Daar de vraag naar het oordeel van de arts over de oorzaak van de borstklachten niet in de COPIH-vragenlijst werd opgenomen, moest op een andere manier geprobeerd worden de mensen die een infarct hebben overleefd te identificeren. Hiertoe zijn al diegenen geselecteerd die ernstige pijn hebben gehad en waarbij een arts afwijkingen heeft geconstateerd. Deze mannen zijn weer onderverdeeld in een groep die anticoagulantia gebruikt en een groep die dat niet doet. Tabel 4 geeft de resultaten van de ECG-beoordelingen van de zo gevormde groepen.

Het verband tussen een ECG met aanwijzingen voor IHZ en een anamnese met de meeste indicaties voor een infarct is nu veel sterker. Van de 151 mannen met de meest belastende anamnese hebben nu 70 (46.4%) tekenen van IHZ op het ECG. Bij een anamnese van ernstige pijn zonder nadere specificatie heeft 15.3% ECG-aanduidingen voor IHZ. (Tabel 3) Toch zou men verwachten dat het verband tussen ECG en anamnese sterker zou zijn tenzij of de anamnese verkregen met de vragenlijst onbetrouwbaar is of ECG-verschijnselen na een infarct snel verdwijnen.

Om de eerste mogelijkheid te onderzoeken is bij de BGD'en navraag gedaan over 45 in 1974 onderzochte mannen met de meest belastende anamneses. Bij de diensten is van 30 van deze mannen bekend dat zij een infarct hebben doorgemaakt, terwijl dat bij drie anderen waarschijnlijk wordt geacht. Dit gegeven duidt erop dat de anamnese via de vragenlijst voor deze groep vrij betrouwbaar is.

Om het verdwijnen van mogelijk eerst aanwezige ECG-aanwijzingen voor IHZ te benaderen is als volgt te werk gegaan.

Ten eerste is de groep van 151 mannen met de meest

Tabel 3. Verdeling van de studipopulatie naar ECG beoordeling en anamnese betreffende ernstige pijn in de borst

Table 3. Distribution of 21.118 men by history of chestpain and ECG interpretation

ECG interpretation	history of severe chest pain		total
	negative	positive	
no ischaemic heart disease	18144 91.4%	1079 84.7%	19223
possible ischaemic heart disease	1459 7.3%	126 10%	1585
probable ischaemic heart disease	242 1.2%	68 5.3%	310
total	19845 100%	1273 100%	21118*

* 460 men made mistakes in the questionnaire

Tabel 4. Beoordeling van de ECG'en van 21578 mannen die volgens de anamnese geen, mogelijk of waarschijnlijk een infarct doormaakten

Table 4. Interpretation of the ECG's of 21578 men grouped with respect to likelihood of infarction according to the history

history of infarction	ECG interpretation			
	total	no IHD	possible IHD	probable IHD
negative	21244* 100%	19395 91.3%**	1577 7.4%	272 1.3%
pain with objective signs no anticoagulants	183 100%	150 82.0%	20 10.9%	13 7.1%
pain with objective signs uses anticoagulants	151 100%	81 53.6%	30 19.9%	40 26.5%
total	21578 100%	19626 90.9%	1627 7.5%	325 1.5%

* includes 460 men who made mistakes in the questionnaire

belastende anamnese uit Tabel 4 gesplitst in 57 die ernstige pijn in het jaar voor het onderzoek hebben gehad en 94 bij wie dat langer geleden is. Tussen deze twee groepen bestaat weinig verschil wat betreft afwijkingen van het ECG die op IHZ wijzen. Van de 57 hebben 23 (40%) zulke afwijkingen en van de 94 zijn dat er 47 (50%).

Ten tweede zijn de ECG'en van 43 mannen die zeker een infarct hebben overleefd apart bekeken. Bij slechts 13 zijn op IHZ duidende afwijkingen gevonden (11 'waarschijnlijk IHZ' en 2 'mogelijk IHZ'). Bij 30 (70%) zijn geen voor IHZ specifieke afwijkingen aangetroffen. Hier bestaat ook enig verband met het interval tussen het infarct en het ECG. Voor de groep met indicaties van IHZ is de gemiddelde tijdsduur sinds het infarct 2.8 jaar, voor de groep zonder ECG-afwijkingen 4.2 jaar.

Om tenslotte een indruk te krijgen van de overeenstemming tussen de ECG-interpretaties volgens de Minnesota code en de klinische beoordelingen zijn deze laatste bij de onderzoekende BGD'en opgevraagd voor 92 mannen met ECG'en wijzend op 'waarschijnlijke IHZ'. Van de 55 klinische beoordelingen die op het risicoprofiel waren ingevuld noemen 30 een oud infarct, 6 waarschijnlijk een oud infarct, 13 een linkerbundeltakblok (LBTB) en 6 geen afwijkingen. De mogelijkheid bestaat dat bij alle 37 mannen waarvoor geen klinische beoordeling beschikbaar is geen afwijkingen zijn opgemerkt. De overeenstemming tussen codering en klinische beoordeling lag hier dus tussen 89% (49 van 55) en 53% (49 van 92).

In totaal is de diagnose LBTB 42 maal gesteld op grond van de codering van 17.600 ECG'en. Al deze mannen vallen per definitie in de categorie met 'waarschijnlijke IHZ'; geen van hen heeft een positieve anamnese voor ernstige pijn.

Anamnese angina pectoris en claudicatio

Het stellen van de diagnose angina pectoris is via een vragenlijst erg moeilijk. Het wekt dan ook geen verbazing dat uit de gegeven antwoorden de vals-positieven niet van de echt-positieven zijn te onderscheiden. Bovendien ontbreekt hier een objectief criterium – bijvoorbeeld de uitslagen van een in-

spannings-ECG – dat centraal voor de COPIH-populatie niet beschikbaar is.

De frequentieverdeling van de resultaten van de angina pectoris-anamnese per leeftijdsgroep is gegeven in Tabel 5.

Om als positief te worden beschouwd moet aan het volgende profiel worden voldaan. 1 'Pijn of een onaangenaam gevoel in de borst' gehad hebben optredend bij het oplopen van een helling of trap, of voorthaasten of bij het tegen de wind in fietsen of lopen. 2 Deze pijn dwingt tot langzamer lopen (fietsen) of stilstaan of tot het onder de tong nemen van een tablet. 3 De pijn of dat gevoel moet dan binnen 10 minuten verdwijnen. Onder deze omstandigheden wordt gesproken van angina pectoris graad 1. Indien de pijn reeds optreedt bij gewoon op straat lopen, is er sprake van graad 2.

Men heeft duidelijk moeilijkheden met de gestelde vragen. Zo beantwoorden 3421 mannen de vraag over de bestrijding van de pijn, maar slechts 2634 geven ook antwoord op de onmiddellijk daaropvolgende vraag naar de duur van de pijn. Bijna 800 mannen raakten hier dus het spoor bijster, terwijl er toch geen sprake is van een keuze in de vragenlijst op dit punt.

De frequentie van een positieve anamnese neemt voor beide graden met de leeftijd toe. In totaal geven 1107 mannen een positieve anamnese waar-

Tabel 5. Verdeling van 21296 mannen naar angina pectoris anamnese en leeftijdsklasse
Table 5. Frequency distribution of history of angina pectoris by age group

history of angina pectoris	age in years						total
	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	
negative or doubtful	563 97.1%	4947 96.6%	5203 95.7%	4463 93.9%	3123 93.0%	1890 92.3%	20189 94.8%
positive (grade 1)*	11 1.9%	135 2.6%	192 3.5%	237 5.0%	184 5.5%	118 5.8%	877 4.1%
positive (grade 2)	6 1.0%	39 0.8%	42 0.8%	53 1.1%	50 1.5%	40 1.9%	230 1.1%
total	580	5121	5438	4753	3357	2048	21296**

* WHO definitions; grade 2 means pain when walking normally, grade 1 by more strenuous effort

** exclusive of 282 men who made serious mistakes

Tabel 6. Verdeling van 20391 mannen naar claudicatio intermittens anamnese en leeftijdsklasse
Table 6. Frequency distribution of history of intermittent claudication by age group for 20391 men

history of claudication	age in years						total
	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-69	
negative	585 99.8%	4985 99.8%	5238 99.7%	4505 99.1%	3108 99.0%	1840 98.4%	20261 99.4%
positive	1 0.2%	12 0.2%	16 0.3%	41 0.9%	31 1.0%	29 1.6%	130 0.6%
total	586	4997	5254	4546	3139	1869	20391**

** exclusive of 1187 men who made mistakes or returned incomplete questionnaires

van 230 (21%) in graad 2 zijn geklasseerd. De verwachting, dat bij deze meest ernstige gevallen ECG-verschijnselen van IZH in rusttoestand te zien zouden zijn) is niet bevestigd. Slechts 15 van hen (6%) tonen verschijnselen die met waarschijnlijkheid op IZH wijzen. Voor de totale bevolking is dit percentage 1.5. De frequentietoename van ECG-afwijkingen is hier dus ongeveer gelijk aan die bij een positieve anamnese voor ernstige, lang aanhoudende, pijn in de borst.

In de COPIH-vragenlijst zijn 3 extra vragen toegevoegd aan de aanbevolen WGO angina pectoris anamnese. Deze zijn: 'Krijgt U deze pijn of dit drukkend gevoel,

- als U van de warmte in de kou komt?
- als U opgewonden of overstuurd bent?
- binnen 10 minuten na een maaltijd?

Van de in totaal 1107 mannen die volgens de WGO-vragenlijst AP hebben, graad 1 of 2, zijn er 741 (67%) die ook één of meer van deze vragen bevestigend beantwoorden. Het is nu nog niet na te gaan of de toevoeging van deze vragen een verbetering van de selectie betekent.

Ongeveer 1 op de 8 van de mannen met een anamnese met angineuze klachten neemt een tablet onder de tong om van de pijn af te komen.

De claudicatio-anamnese wordt positief genoemd indien een pijn in één of beide kuiten wordt gevoeld die alleen begint bij beweging en bij rust of minder bewegen in ongeveer tien minuten weer verdwijnt. De frequentie van positieve anamneses neemt toe met de leeftijd van 0.2% in de jongste tot 1.6% in de oudste groep (Tabel 6). In totaal zeggen 130 mannen (0.6%) dit soort klachten te hebben. Samenhang met de interpretatie van het ECG is niet aanwezig.

Discussie

In deel I van deze serie is reeds gewezen op de verandering van de vragenlijst per 1 januari 1974 (Bonjer 1977b). Dat hierdoor het invullen inderdaad vereenvoudigd is blijkt onder meer uit de drastische vermindering van het percentage fout of incompleet ingevulde lijsten. Vooral bij de claudicatio-anamnese is dit duidelijk te merken. In de periode 1971-1973 maakten 987 van de 13.179 mannen (7.5%) fouten in dit onderdeel, in 1974 is dit slechts bij 2.4% het geval. Het hoge percentage fout ingevulde lijsten in de eerste periode is waarschijnlijk het gevolg geweest van het feit dat toen in het blok vragen over claudicatio tweemaal een keus moest worden gemaakt in de zin van 'Indien neen op deze vragen ga dan naar . . .'. Ook uit andere delen van de vragenlijst blijkt, dat dit soort keuzemogelijkheden moeilijkheden geeft en tot inconsequenties leidt. In 1971-1973 leverden alle BGD'en naar verhouding evenveel foute lijsten in, in 1974 vindt meer dan de helft van de foute lijsten zijn oorsprong bij één dienst, die overigens slechts 22% van de in dat jaar verrichte onderzoeken deed. Betere controle van de ingevulde lijsten heeft daarom vermoedelijk ook een rol gespeeld.

Wanneer we in het algemeen iets willen zeggen over

de functionele toestand van de arteriën van de 21.578 onderzochte mannen, vooropgesteld dat de voorhanden informatie daartoe geschikt is, dan komen we tot de volgende summatie. Volgens de anamnestiche gegevens hebben ten hoogste 334 mannen (183 + 151, Tabel 4) een waarneembaar infarct doorgemaakt. In totaal 325 mannen hebben als ECG klassificatie 'waarschijnlijk IZH'. Angina pectoris graad 2 komt voor bij 230 mannen, terwijl 130 een positieve claudicatio anamnese hebben. In totaal betreft dit evenwel slechts 928 individuen, 4.3% van alle onderzochten, daar 90 voor 2 kenmerken positief zijn en 7 voor 3 kenmerken. Hieruit blijkt nogmaals dat het positief zijn voor één van de vier kenmerken de kans om ook positief te zijn voor een van de drie andere niet erg verhoogt. Nogmaals zij erop gewezen dat het hier gegevens betreft over een werkende populatie d.w.z. mannen die, indien ze een infarct doormaakten daarvan redelijk goed hersteld zijn en voor wie de angina pectoris of de claudicatio geen aanleiding is geweest voor blijvende arbeidsongeschiktheid.

Het geringe verband dat is gevonden tussen de anamnestiche gegevens en de beoordeling van het ECG is moeilijk te duiden. We hebben niet waarschijnlijk kunnen maken dat een van de twee duidelijk faalde. De analyse van de gegevens van het heronderzoek zal mogelijk kunnen helpen bij het op de juiste waarde schatten van deze twee onderzoeksmethoden.

Men zou een verband verwachten tussen de ECG-verschijnselen wijzend op IZH en de andere bekende risicofactoren. Dit blijkt echter in slechts geringe mate het geval te zijn. Zo heeft bijvoorbeeld van degenen zonder ECG indicaties voor IZH, 33% een serum cholesterolgehalte ≥ 2.8 g/l terwijl dit voor hen met een ECG-beoordeling 'mogelijk IZH' en 'waarschijnlijk IZH' bij 41% het geval is. Wat rookgewoonten betreft, bestaat er geen verband met de ECG-beoordeling en dit geldt ook voor het aantal sigaretten dat per dag wordt gerookt. Wel komen de categorieën 'mogelijke' en 'waarschijnlijke IZH' meer voor bij mannen met hogere bloeddruk. Deze samenhangen zijn evenwel te gering om er praktische consequenties, zoals het beperken van het maken van een ECG tot diegenen die een verhoogd risicoprofiel hebben, aan te verbinden. Indien deze regel wel was aangehouden, dan zouden bij deze 21.578 mannen 67% van de ECG'en met aanwijzingen voor IZH niet zijn gemaakt. Op de vraag of dit ongewenste consequenties zou hebben gehad, gaan we hier niet verder in.

Summary

The COPIH project 1971-1974. V Myocardial infarction, angina pectoris, intermittent claudication and the ECG; interrelationships

The interrelationships between aspects of the medical history and the ECG interpretation according to the Minnesota code was studied. In general this relation was scant. A positive history of severe chest pain lasting for more than 30 minutes was given by

6.1% of the examinees; a positive history of angina by 5.2%. According to the histories 0.6% of the study population suffered from intermittent claudication. Positive histories for these three conditions were more frequently given by older men. ECG indications of possible or probable ischaemic heart disease were found by 7.5% and 1.5%, respectively, a total of 1952 men of which 90% gave a negative history for severe chest pain. Nearly 2% of the examinees claimed to use anticoagulants.

Literatuur

Blackburn, H., A. Keys, E. Simonson, P. Rautaharju & S.

Punsar, The electrocardiogram in population studies; a classification system. *Circulation* 21 (1960) 1160-75

Bonjer, F. H. & A. H. Jonkers, Het COPIH-project 1971-1974. I Aanleiding, opzet en uitvoering. *T. soc. Geneesk.* 55 (1977) 658-663

Bonjer, F. H., & C. L. Tuinstra, Evaluatie van een computerprogramma voor analyse van electrocardiogrammen volgens de Minnesota Code. *Hart Bull.* 8 (1977a) 99-104

Rose, G. A., & H. Blackburn, Cardiovascular survey methods. *Wrlld Hlth Org. Monogr. Ser. nr. 56* Wereldgezondheidsorganisatie, Genève 1968
