

Isgemiese Hartsiekte onder stedelike swartes

- M E Loock



Dr M E Loock
MB ChB, M Prax Med (UP)
Hans Snyckers-Instituut
en Dept. Huisartskunde
Universiteit van Pretoria
Posbus 667
0001 Pretoria

Curriculum vitae

Dr Magriet Loock het aan die Universiteit van Pretoria studeer, en die grade MB ChB (1966) en M Prax Med (1981) aldaar verwerf. Sy is sedert 1979 besig met navorsing oor die voorkoms van Isgemiese Hartsiekte by swartmense, soos sy dit waarneem by die Kalafong-hospitaal. Sy het 'n hele aantal artikels oor haar werk gepubliseer, verskeie referate daaroor gelewer, en het alreeds 'n aantal pryse en finansiële toekennings daarvoor ontvang. Sy is tans besig met 'n MD-verhandeling juis oor hierdie onderwerp. Dr Loock is getroud met dr E U Funk, en hulle het drie kinders.

KEYWORDS: Coronary disease; Risk factors; Urban population; Blacks

Summary

As Ischaemic Heart Disease (IHD) is emerging in the South African urban black population, 30 blacks from Kalafong Hospital with proven myocardial infarction were examined to determine if there is any relationship with recognised risk factors. The diagnosis of IHD (WHO criteria) was confirmed by one or more of the following: coronary arteriography, radionuclide scintigraphy (^{201}Tl Thallium and $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PYP [MUGA] stress testing) and/or necropsy. The degree of coronary artery involvement is discussed in relation to clinicopathologic findings as well as risk factors. The Kruskal-Wallice test was used to compare the influence of the following variables in 4 groups of patients: age, obesity, smoking, systolic and diastolic blood pressure, fasting serum glucose, cholesterol, triglycerides, HDL-cholesterol levels and cholesterol/HDL cholesterol ratio. The groups with normal coronary arteries were omitted due to lack of data. Statistically significant differences at the 0,05 level were shown, with regard to age and systolic pressure. A multiple comparison procedure according to Dunn was used to detect the origin of these overall differences. Patients with triple vessel disease were significantly older than the other groups, and their systolic blood pressure was higher than those with ischaemic myopathy and multiple vessel disease. All patients presented with at least 3 of the major risk factors, and there was a negative correlation between the severity of IHD and HDL-cholesterol levels. The disease manifested through a broad spectrum, i.e. single to triple vessel disease as well as coronary arteries. Luminal diameter reduction varied from 0 to 60 to 100%.

Die term 'Isgemiese Hartsiekte' word gedefinieer deur die studiegroep van die Wêreld Gesondheidsorganisasie (WGO) werkende op aterosklerose en isgemiese hartsiekte, as die hartsiekte, akuut of kronies, wat ontstaan as gevolg van 'n vermindering of afsluiting in die bloedvoorsiening aan die miokard. Die patologiese prosesse ontstaan in die koronêre arterieë en berus op: aterosklerose en/of trombose en/of vaskulêre spasma. Aangesien die patogenese van aterosklerose en vaatspasma konkurrent mag wees, is dit nogtans moontlik dat elk onafhanklik voorkom en dus ook mag verskil in etiologie¹.

In die studie van isgemiese hartsiekte onder stedelike swartes het twee belangrike vrae opgeduik:

1. Tot watter mate word die koronêre arterieë aangetas deur die patologiese toestande hierbo vermeld?
2. Is daar enige verband tussen die graad van koronêre arteriële siekte, en die primêre risikofaktore?

Skattings oor die voorkoms van isgemiese hartsiekte onder die swart bevolking, was afgelei uit nekropsie studies^{2,3}, maar hoofsaaklik uit EKG ondersoekes⁴⁻⁸.

Na die beste van ons wete was daar slegs 2 vorige publikasies in verband met koronêre arteriografiese bevindings in swart Suid-Afrikaners, wat gepresenteer het met die kliniese beeld, en elektrokardiografiese bevindings, wat strook met vorige miokard infarcte: In die eerste berig Chesler, Mitha et al in 1978, aangaande koronêre arteriografiese bevindings in 13 pasiënte, waarvan 10 enkel, tweetal of drietal vaatsiekte gehad het. In 3 pasiënte, waar geen bewys van patologie in die koronêre arterieë gevind is nie, het 2 voorgedoen met prolaps van die posterior slip van die mitralis-klep, terwyl die ander 'n anterior ventrikulêre aneurisme gehad het⁹. Gedurende 1980 publiseer Thandroyen, Asmal et al 'n vergelykende studie aangaande plasma lipiede en koolhidraat verdraagsaamheid, en koronêre arteriële siekte. Drie rassegroepe, waarin die bevindings in oa 18 swartes, word bespreek¹⁰.

Die rare voorkoms van isgemiese hartsiekte onder swartes is beskryf deur verskeie outeurs, Tabel 1¹¹.

TABEL 1: *Insidensie van isgemiese hartsiekte by swartes toegelaat in interne geneeskunde-sale*

Skrywer	Land-streek	Datum	Aantal gevalle	% IHS
Gelfand	Rhodesië	1957	189	0%
Schwartz et al	Transvaal	1958	275	0,4%
Shaper & Williams	Uganda	1960	712	1,3%
Cosnett	Natal	1962	1 000	0,6%
Baldachin	Rhodesië	1963	564	0%
Powell & Wright	Natal	1965	279	0%
Schrire	Kaapstad	1970	4 485	1,4%

Ons glo egter in die lig van ons eie waarnemings dat daar 'n toename in die voorkoms van isgemiese hartsiekte onder swartes is. Gedurende April 1982 tot Mei 1983 kon ons 40 gevalle identifiseer¹², en teen die einde van 1985 het die getal aangegroei tot 81.

Wentworth rapporteer 11 gevalle vanaf 1968 tot 1977, en vanaf 1978 tot 1984, 'n verdubbeling in die getal, naamlik 20¹³.

Alhoewel sterftesyfers vir isgemiese hartsiekte met die nodige respek bejeën moet word, veral waar dit swartes aangaan, het ons gevind dat die aantal sterfgevallen gerapporteer in 1980 die verwagte syfer oortref het, gebaseer op die totale bevolkingsyfers vir 1970 en 1980: vir swart mans, alle ouderdomsgroepe 15 tot 54 jaar, vir swart vroue, in die ouderdomsgroepe 25 tot 34, 35 tot 44 en 75+¹⁴.

Pasiënte en metodes

Die bevindings in die eerste 30 swart pasiënte wat by die Dept Huisartskunde te Kalafong gesien is, word in 'n voortgaande studie van IHS bespreek. Hulle het voldoen aan die diagnostiese vereistes, soos neergelê deur die WGO met betrekking tot borskaspyn¹⁵; EKG-

bevindings (Minnesota kode 1982) 1-1-1, 1-1-2, 1-1-6, 4-1-1, 4-1-2, 5-1, 5-2, 7-1-1, 7-1-2 en na oefening 11-1, 11-2¹⁵; en seriële kardiaal ensieme insluitend Aspartaat serum transaminase (AST), Kreatien kinase (CK) en veral die MB-fraksie, Laktaat dehidrogenase (LDH), sowel as die iso-ensieme I-V, met spesiale verwysing na LDH, en δ Glutamien transaminase δ (GT)-vlakke.

26 Pasiënte het akute transmuraal infarcte opgedoen, (6 anterior, 4 anterolateraal, 5 septaal, 10 inferior, 1 apikaal) en in 4 pasiënte is bewys van subendokardiale infarcte gevind.

Die diagnose van koronêre arteriële siekte is bevestig met behulp van:

- (i) **koronêre arteriografie:** Die resultate is beoordeel deur 3 onafhanklike kardioloë en finaal gerapporteer deur prof A L van Gelder;
- (ii) **radionuklied sintigrafie:** tydens rus en oefening. ²⁰¹Thallium perfusiebeelde, eerste miotoegang en hekseinstudies m.b.v. ^{99m}Tc-PYP(MUGA);
- (iii) **nadoodse ondersoek:** twaalf pasiënte is oorlede, 4 skielik. Toestemming vir nadoodse ondersoek is verkry van 8. Die diagnose is bevestig in almal.

Gegronde op klinies-patologiese waarnemings is 6 groepe pasiënte geïdentifiseer, Tabel 2. Hierdie gradering op grond van lumenale deursnit vernouing, wat die 3 hoofkoronêre arterieë is, is feitlik identies aan die van Davia et al, maar met sekere wysigings wat deur die outeur aangebring is.

Risikofaktore wat in ag geneem is, was ouderdom, rookgewoontes, sistoliese en diastoliese bloeddruk, voorbehandeling, vastende serumlipiede, lipoproteïene en glukose.

Lengte, massa en velvoudiktes is bepaal.

Oormassa is gedefinieer as (massa in kg)/(lengte in cm²) X 100 wat 'n waarde van, 25 oorskry¹⁶, tesame met 'n gekombineerde triceps plus subskapulêre velvoudikte > 36 mm¹⁷. Dit stem ooreen met >25% oormassa.

Daar is 'n toename in die voorkoms van isgemiese hartsiekte onder swartes

Veneuse bloed is getrek na 14 ure vas, 6 maande na die aanvanklike insident, vir die bepaling van serum cholesterol, trigliseriedes en HDL cholesterol, asook glukose. Die waardes is ontleed deur die Departement Chemiese Patologie, Universiteit van Pretoria (met standaardisasie van elke tiende monster). Die bo-grens vir die waardes was trigliseriedes > 1,7 mmol/l, cholesterol > 6,5 mmol/l en HDL cholesterol < 1,23 mmol/l.

Pasiënte was as diabeete beskou mits die vastende bloedsuikerwaarde 77 mmol/l (WGO kriteria) oorskry het. Hipertensie is beoordeel volgens WGO standarde met 'n sistoliese druk van ≥ 160 mmHg en 'n diastoliese druk van ≥ 95 mmHg.

Resultate

Klinies-patologiese bevindings en die verskeie grade van isgemiese hartsiekte word bespreek in Tabel 2.

Tabel 3 toon die reikwydtes, gemiddeldes en standaard afwykings van die erkende risikofaktore, en die verskeie grade van isgemiese hartsiekte, aan. Tabel 4 is 'n weergawe van die persentasie voorkomssyfer van sommige erkende risikofaktore, soos geïdentifiseer in die Framinghamstudie.

Statistiese analise van die veranderlikes: ouderdom, liggaamsmassa-indeks, rook van meer as 10 sigarette/dag, sistoliese en diastoliese bloeddruk voor behandeling, vastende serumglukose, cholesterol, trigliseriedes, HDL-cholesterol en cholesterol/HDL-cholesterol verhouding, is gedoen.

Groepe III en V was voorlopig buite rekening gelaat weens onvoldoende data.

Die Kruskal Wallis-toets¹⁷ is gebruik om die veranderlikes binne die verskeie groepe te vergelyk. Betekenisvolle verskille op 'n peil van 0,05 is gevind slegs ten opsigte van ouderdom en sistoliese bloeddruk.

'n Meervoudige vergelykingsprosedure, soos beskryf deur Dunn, is aangewend om die oorsprong van hierdie betekenisvolle oorhoofse verskille aan te toon¹⁸. In die geval van ouderdom was groep VI, met 'n gemiddelde ouderdom van 67 jaar, betekenisvol ouer as die ander groepe waar die gemiddelde ouderdom 53 jaar was.

In die geval van sistoliese bloeddruk was die gemiddelde druk 190 mmHg by groep VI - betekenisvol hoër as dié in groep IV.

TABEL 2: Klinies-patologiese bevindings by 30 swartmense met isgemiese hartsiekte

% Voorkomssyfer aantal pasiënte (30)	Groep I 26,7% (8)	Groep II 16,7% (6)	Groep III 6,7% (2)	Groep IV 23,2% (5)	Groep V 10% (3)	Groep VI 16,7% (6)
Graad en hoeveelheid aantasting van die hoof koronêre arteriële sisteem *	70-100% obstruksie van minstens 2 of meer van die hoof koronêre vate.	70-100% obstruksie van 'n enkele koronêre vaat.	Geen betekenisvolle koronêre arteriële siekte.	Miopatiëse beeld 70-100% afsluiting van minstens 2 van die groot koronêre vate.	Miopatiëse beeld. Geen betekenisvolle koronêre vaatsiekte.	≥50% <70% Obstruksie van al die groot koronêre arteries.
	80% 3-tal vaatsiekte 20% 2-tal vaatsiekte Letsels gedemonstreer in: L Hoofstam 25% LAD 100% Sirkumfleks 100% R Kor. arterie 75%	30% toon letsel in LAD 70% toon letsel in R koronêre arterie ½ toon verskeie letsels in distale vat	Letsele gedemonstreer in: a) inf wande 50% b) antero-septaal en inf 25% c) lat 25% (Radionukliebepalings)	Letsele gedemonstreer a) inf wande 40% b) 60% in ant, laterale, apikale en inferior wande (Radionukliebepalings)	Ventrikulografie toon diffuse hipokiniese en inferior en septale akiniese	Nekropsieë toon subendokardiale fibrose en uitgebreide algemene aterosklerose
Borskaspyen	Onstabiele Angina Klassieke infark in 75% 25% Kroniese stabiele angina 50% post-miokard infark angina	Enkele insident met klassieke miokard infark. Weinig toon post-miokard infark angina	Tipies soos met miokard infarkte. % ontwikkel verbygaande serebrale isgemie	Tipiese geskiedenis van miokard infarkte	Atipiese borskaspyen en verbygaande serebrale isgemiese insidente	Chroniese stabiele angina pectoris
EKG-bevindings Minnesota kode	1-1-1, 1-2-1, 1-3-1, 3-1	1-1-1, 1-2-1, 1-3-1, 3-1	1-1-1, 1-2-1, 1-3-1, 3-1	1-1-1, 1-2-1, 1-3-1, 3-1, 7-1-1, 7-2-1	8-1-1, 8-1-2	4-1 na oefening 11-1 4-2 na oefening 11-2 5-1 na oefening 12-1 5-2 na oefening 12-2
Kardiale ensiemes						
Maksimum CK	4035 IE	879 IE	1017 IE	2140 IE	245 IE	217 IE
MB Fraksie	12%	6%	6%	26%	2%	3,3%
Mortaliteit	25%	12,5%	10%	33%	10%	60%

* Die hoof koronêre arteriële:
L Hoofstam
L Ant afdalende arterie
Sirkumfleks-sisteem
R koronêre arterie

TABEL 3: Reikwydtes, gemiddeldes en standaard afwykings van die erkende risiko faktore in die verskeie grade van isgemiese hartsiekte by stedelike swartes

		Groep I	Groep II	Groep III	Groep IV	Groep V	Groep VI
Ouderdom in jare	x	37 - 61	47 - 63	42 - 55	39 - 76	52 - 58	64 - 73
	xx	53 ± 8,34	53 ± 5,76	48,5 ± 6,5	53,2 ± 12,73	55 ± 2,49	67 ± 3,29
Sistoliese bloeddruk in mmHg	x	130 - 200	130 - 180	180 - 190	110 - 160	140 - 180	130 - 240
	xx	170 ± 19,2	152 ± 17,2	185 ± 5	139 ± 15,4	160 ± 16,3	190 ± 36,3
Diastoliese bloeddruk in mmHg	x	140 - 95	90 - 130	110 - 120	70 - 100	90 - 110	70 - 160
	xx	113 ± 17,4	103 ± 14,7	115 ± 5,0	92 ± 12,1	98 ± 8,5	118 ± 30,6
Rook							
1) Rook gm/dag	x	5 - 20	1 - 20	10 - 20	1 - 25	15 - 40	1 - 30
	xx	15 ± 6,32	13,2 ± 7,14	15 ± 5,0	14 ± 9,25	27,5 ± 12,5	13,5 ± 12,05
2) Totale tabak verbruik in kg		168	136	151	116	347	208
3) Totale jare gerook	x	20 - 40	15 - 53	24 - 35	20 - 35	20 - 40	10 - 45
	xx	30,6 ± 6,37	29,6 ± 13,44	29,5 ± 5,5	23,7 ± 6,49	30,0 ± 10,0	33,7 ± 13,86
Biochemies							
* Lipiede							
1) S Cholesterol mmol/l	x	4,7 - 9,9	3,0 - 7,1	5,3 - 8,3	4,3 - 6,5	3,9 - 5,7	4,2 - 6,6
	xx	6,9 ± 1,6	4,5 ± 1,46	6,9 ± 1,4	5,4 ± 0,74	4,6 ± 0,80	5,6 ± 0,82
2) HDL Cholesterol mmol/l	x	0,9 - 1,47	0,95 - 1,23	1,40 - 1,67	1,21 - 1,58	0,96 - 1,94	0,88 - 1,18
	xx	1,1 ± 0,22	1,08 ± 0,10	1,53 ± 0,13	1,39 ± 0,18	1,40 ± 0,41	1,01 ± 0,10
3) Chol/HDL Cholesterol ratio	x	4,57 - 7,05	2,60 - 6,83	3,93 - 4,97	2,72 - 4,30	2,94 - 4,27	4,49 - 7,10
	xx	6,11 ± 1,04	4,20 ± 1,62	4,45 ± 0,52	3,51 ± 0,79	3,41 ± 0,61	5,62 ± 0,93
4) Trigliseriesdes mmol/l	x	1,01 - 3,19	0,50 - 2,28	0,70 - 1,33	0,64 - 1,58	0,66 - 1,40	0,97 - 3,41
	xx	1,89 ± 0,64	1,45 ± 0,59	1,01 ± 0,31	1,17 ± 0,37	0,98 ± 0,31	1,76 ± 0,91
Glukose verdraagsaamheid							
S Glukose mmol/l	x	4,2 - 18,1	4,6 - 6,4	5,6 - 6,1	2,3 - 6,6	4,3 - 5,7	5,6 - 12,5
	xx	7,4 ± 4,43	5,4 ± 0,65	5,85 ± 0,25	4,9 ± 1,36	4,8 ± 0,64	9,3 ± 2,96
Liggaams massa-indeks	x	0,21 - 0,29	0,18 - 0,32	0,24 - 0,28	0,18 - 0,29	0,19 - 0,34	0,27 - 0,37
	xx	0,26 ± 0,02	0,24 ± 0,04	0,26 ± 0,01	0,25 ± 0,04	0,27 ± 0,06	0,31 ± 0,03

x = Reikwydte

xx = Gemiddelde ± SD

* Alles waardes was 14-ure vastend en is gemeet 6 maande na die akute insident

Bespreking

Uit Tabel 2 is dit duidelik dat isgemiese hartsiekte oor die hele spektrum soos aangedui deur die WGO voorkom, nl. chroniese stabiele angina pectoris, onstabiele (crescendo) angina, miokardinfarkt, en skielike dood. Telkens kan die kliniese beeld aan 'n verskeidenheid van patologiese beelde gekoppel word. Enkele gevalle van koronêre arteriële vaatspasma is gevind. Normale koronêre arteries is gevind, waar vaatspasma gepostuleer word.

Die vraag kan gevra word of die voorkoms van koronêre vaatspasma moontlik hoër in swartes is? Dit is van historiese belang, dat die eerste persoon op wie koronêre vaatspasma gedemonstreer is, 'n swart vrou met hipertensie was¹⁹. Die gemiddelde ouderdom tussen die groepe het gewissel rondom 53 jaar, behalwe in persone met subendokardiale infarkte (groepe 6). Hierdie bevinding is van belang aangesien dit 'n aanduiding mag gee ten opsigte van die duur van die blootstelling aan westerse invloede - 30 jaar, en hipertensie, 20 jaar gemiddeld. Al die persone in die verskeie groepe was rokers of het die nare gewoonte laat vaar. Slegs een-derde van die persone in groepe I, IV en V was nie-rokers.

Met inagneming van die totale massa tabakverbruik, het groep V, waar ons vaatspasma aan-

getoon het, 'n totaal van 347 kg oor 30 jaar verbruik! Hipertensie is ongetwyfeld 'n belangrike risikofaktor. Alle persone in groepe I en III het beide sistoliese en diastoliese hipertensie gehad.

Die hoogste gemiddelde sistoliese en diastoliese drukke is aangeteken in groep VI, naamlik 130/190.

Gemiddelde vastende serum cholesterol was die hoogste in groepe I en III (6,9 mmol/l) en daar was individuele waardes van 9,9 mmol/l en 8,3 mmol/l aangeteken. Gemeet aan Framingham standarde, het 70% van die persone in groep I, 50% in groep III en 60% in groep VI waardes van > 6,5 mmol/l getoon. Verlaagde HDL cholesterol waardes is gevind in 40-66,6% van die persone in groepe I tot V en in 100% van dié in groep VI.

Met berekening van die cholesterol/HDL-cholesterol verhouding is die hoogste gemiddelde waardes in groepe I en VI aangeteken, wat strook met koronêre angiografiese bevindings asook uitgebreide aterosklerose tydens nekropsie. Verhoogde gemiddelde trigliseriesdes is aangetoon in groepe I en VI, en 60% van die persone in groep VI was diabetese.

Feitlik alle persone in die studie was meer as 25% oormassa, maar daar moet in gedagte gehou word dat oormassa slegs 'n risikofaktor is, mits dit gekompliseer word deur hipertensie en/of diabetes mellitus.

TABEL 4: Persentasie voorkomssyfer van sommige risikofaktore en die verskeie grade van isgemiese hartsiekte by stedelike swartes

	Groep I	Groep II	Groep III	Groep IV	Groep V	Groep VI
1. Rookgewoonte						
% Rokers	37,5	60,0	50,0	50,0	33,3	80,0
% Oud-rokers	25,0	40,0	50,0	16,7	33,3	20,0
Nie-rokers	37,5	0,0	0,0	33,3	33,3	0,0
2. Bloeddruk						
% Sist. BD \geq 160 mmHg	100	60	100	33,3	66,6	80
+ Diastol. BD \geq 95 mmHg	100	66	100	33,3	66,6	50
3. Biochemies						
% S Chol. \geq 5,7 mmol/l	87,5	20	50	40	33	60
\geq 6,5 mmol/l	62,5	20	50	20	0	20
% HDL Chol \leq 1,23 mmol/l	50	40	0	60	66,6	100
% Chol/HDL Chol \geq 2,5 mmol/l	87,5	50	50	40	50	20
\geq 5,0 mmol/l	50	20	50	40	30	20
4. Glukose verdraagsaamheid						
% S Glukose $>$ 7,0 mmol/l	12,5	0	0	0	0	60
5. Obesiteit						
% Liggaamsmassaindeks						
> 25 en Biceps en Triceps velvoudikte						
> 36 mm	62,5	40	50	66,7	66,7	100

Opsommend kan gesê word dat alle persone in die studie 'n minimum van drie van die erkende risikofaktore gehad het. Persone met meervoudige vatsiekte (Groep I; 70-100% afsluiting van die 3 hoof-koronêre arteries) het gemiddeld 5 risikofaktore gehad terwyl die met subendokardiale infarkte ($>50\%$ $<70\%$ drietal vatsiekte Groep VI) gemiddeld 6 risikofaktore gehad het. Betekenisvolle verskille in sistoliese bloeddruk is gevind tussen 1g. groep (190 ± 36 mm Hg) en persone met isgemiese miopatie (Groep IV, nl. $139 = 15$ mm Hg, en dit strook dan, interessant genoeg, met 'n gemiddelde linker ventrikulêre ejeksiefraksie van slegs 23% in laasgenoemde. 'n Negatiewe korrelasie met die graad van koronêre arteriële siekte en die HDL Cholesterol-waarde is gevind.

Die studie duur voort, aangesien groter getalle resultate statisties meer verantwoordbaar sal maak, en ons kennis van dié multifaktoriale siekte met sy baie fasette sal toeneem.

Plato het gesê: "And I said of medicine, that this is an art which considers the constitution of the patient, and has principles of action and reasons in each case."

Bedankings

My innige dank en waardering aan:

Dr D A van Staden, P J Kloppers, proff A L van Gelder, L S de Villiers, I W Simson, L Dreyer, M Iturralde, Mev R Rhöder, P van Niekerk, dr D van Rooy, asook aan Squibb Laboratoriums, die MNR en Universiteit van Pretoria, Dr C A van der Merwe en Mej R Dreyer.

Verwysings

1. World Health Organisation, Technical Report Series No 168: Classification and Criteria for Epidemiological Studies 1958, 143

- Isaacson C. The changing pattern of Heart Disease in South African Blacks. *S Afr Med J* 1977; 52: 793-7
- Van Staden D A, Kloppers P J, Fehrnsen J P. Isgemiese hartsiekte, 'n oorsaak van onverwagte skielike dood by swartmense. *S Afr Med J* 1980; 58: 271-2
- Schwartz M B, Schamroth L, Seftel H C. The pattern of heart disease in the urbanised Johannesburg African. *Med Proc* 1958; 4: 275
- Seftel H C, Keeley K H, Walker A R P. Characteristics of the South African Bantu who have suffered myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1963; 12: 148
- Seftel H C, Kew M C. Myocardial infarction in the Johannesburg Bantu. *S Afr Med J* 1970; 44: 8
- Cosnett J E. Heart disease in the Zulu, especially cardiomyopathy and cardiac infarction. *Br Heart J* 1962; 24: 76
- Powell S J, Wright R. Cardiomyopathy in Durban. *S Afr Med J* 1965; 39: 1062
- Chesler E, Mitha A S, Weir E K, Mattison R E, Hitchcock P J. Myocardial infarction in South African Blacks. *Amer Heart J* 1978; 95: 691-5
- Thandroyen F T, Asmal A C, Leary W P, Mitha A S. Comparative study of plasma lipids, carbohydrate tolerance and coronary angiography in three racial groups. *S Afr Med J* 1980; 57: 533-6
- Schrire V. Heart disease in Southern Africa with special reference to Ischaemic Heart Disease. *S Afr Med J* 1971; 44: 634-43
- Mitha A S. Ischaemic Heart Disease. Medicine and Health in Developing Southern Africa, Fourth Interdisciplinary Symposium of the College of Medicine of South Africa, 5-6 July 1984, Durban, 57-8
- Loock M E, Van der Merwe C A, Dreyer R J, Van der Walt F, Van Staden D A. The characteristics of Ischaemic Heart disease in urban blacks. Medicine and Health in Developing Southern Africa, Fourth Interdisciplinary Symposium of the College of Medicine of South Africa, 5-6 July 1984, Durban 47-55
- Van der Merwe C A, Dreyer R J, Loock M E, Geringer Z, Koekemoer M. 'n Vergelykende studie tussen die sterftesyfers as gevolg van isgemiese hartsiekte vir blankes en swartes in die RSA 1968-1982. Program en Opsommings, 11de Fakulteitsdag van die Fakulteit Geneeskunde, U P, Augustus 1985.
- Rose G A, Blackburn H, Gillum R F, Prineas R J. Cardiovascular Survey Methods, Second Edition, WHO Geneva, 1982: 162-5, 124-143.
- Metropolitan Life Assurance Co 1959. Statistical Bulletin 40, 1.
- Siegel S. Non-parametric statistics. McGraw-Hill Book Company, 1956
- Dunn O. Multiple comparisons using rank sums *Techometrics* 1964; 6: 241
- Haywood L J. Issues in the natural history and treatment of coronary heart disease in black populations. *Medical Management. Amer Heart J* 1982; 108, (Part 2): 683.
- Davia, J E, Halal F J, Cheitlin M D et al. Three Vessel Scoring System in Angiography. *Amer Heart J* 1974; 87: 689.