De prevalentie van diabetes mellitus bij drie bevolkingsgroepen in bepaalde plattelandsgebieden van Suriname

J.D.G. SCHAAD

De prevalentie van diabetes mellitus bij drie bevolkingsgroepen in bepaalde plattelandsgebieden van Suriname

C. Schaad-
Vreedenburgh.
Vredelaan 8
2350 Vorselaar (B)

Vorselaar 12-1-01.

Drs. A.H.N. Mahdoembakus, arts.
Nieuwe Kade I
1104 KC. Amsterdam Z.O.

Geachte Dokter Mahdoembakus.

Allereerst mijn dank voor uw medeleven na het heengaan van mijn man.
En dan mijn excuses en spijt voor de late bevestiging van uw schrijven d.d. 28.3.00.
Ik stond uiterlijk op het punt naar Aruba te gaan, naar uw vaderlijke stichting. Bij terugkomst is de zaak aan mijn aandacht ontsnapt en pas nu heb ik uw brief teruggevonden in de kamer van mijn man, waar ik, kort voor zijn dood, het proefschrift zo gauw mist van vinden.
Hierbij dus het gevraagde met bevestigende origineel. Ik hoop dat u er nog wat aan heeft.

Met vriendelijke groeten en de
meeste hoogachting,
C. Schaad-
Vreedenburgh

DE PREVALENTIE VAN DIABETES MELLITUS BIJ DRIE BEVOLKINGSGROEPEN IN BEPAALDE PLATTELANDSGEBIEDEN VAN SURINAME

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DE GRAAD VAN DOCTOR IN DE MEDISCHE WETENSCHAPPEN AAN DE UNIVERSITEIT VAN SURINAME, OP GEZAG VAN DE RECTOR MAGNIFICUS DR. B. F. J. OOSTBURG, HOOGLERAAR IN DE FACULTEIT DER MEDISCHE WETENSCHAPPEN, VOLGENS BESLUIT VAN DE SENAAT IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN OP WOENSDAG 26 SEPTEMBER 1979 OM 19.00 UUR PRECIES IN DE AULA VAN DE UNIVERSITEIT VAN SURINAME IN DE GROTE STADSKERK TE PARAMARIBO.

DOOR

JOHAN DIDERIK GEORGE SCHAAD
GEBOREN TE ZWOLLE, NEDERLAND

Stellingen

behorende bij het proefschrift van J.D.G. Schaad.

I

Bij bevolkingsonderzoek op diabetes mellitus is "screening" op het voorkomen van glucose in de urine geen goede maatstaf.
(Dit proefschrift)

II

Het is noodzakelijk dat zo spoedig mogelijk internationale richtlijnen en criteria ten behoeve van bevolkingsonderzoek gericht op het opsporen van diabetes mellitus worden vastgesteld.
(Dit proefschrift)

III

Gebruik van thee tijdens een maaltijd vermindert de resorptie van het in de maaltijd aanwezige ijzer.
In geval van ijzergebrek is thee bij de maaltijd te ontraden.
Bij aandoeningen met verhoogde ijzerresorptie, zoals thalassemia, kan door gebruik van thee, deze resorptie belangrijk worden verminderd.
Alaroon, P. A. de, Donovan M.E., Forbes G.B., c.s. New. Engl. J. Med. 300, 5-8, 1979, Disler, P.B., Lynch, S. R., Charlton, R. W., c.s., Gut 16, 193-200, 1975.

IV

Het maagslijm van de mens bestaat o.a. uit sufomucine en sialomucine moleculen, die bescherming bieden tegen aantasting van het maagslijmvlies door proteolytische enzymen en zuur, geproduceerd door de maag. Bij ratten blijken sulfo-sialomucinen een efficiëntere bescherming te geven tegen genoemde aantasting.
Interessant zou het derhalve zijn om na te gaan of ook het maagslijmvlies van de mens deze sulfo-sialomucinen produceert.
Oemrawsing, I. "Suikerbevattende Eiwitten: Van maagzweer tot tumor". Inaugurele rede, 5 mei 1976, Universiteit van Suriname.
Gottschalk, A., Fazekas De St. Growth, S. Biochin. Biophys. Acta 43, 513, 1968.

V

De behandeling van menopauze klachten met oestrogenen geeft, afhankelijk van duur en dosering, een verhoogde kans op het ontstaan van carcinoom van het endometrium.
Antunes, C. M. F., Stolley P. D., Rosenshein, N. B., c.s.
New. Engl. J. Med. 300, 9-13, 1979

VI

Bij acute diarree dienen middelen, die de darmmotiliteit verminderen, zoals loperamidehyrochloride (Imodium) ® en difenoxylaat met atropine sulfaat (Reasec)® , te worden afgeraden.

VII

Urineweginfectie tijdens de zwangerschap verhoogt, zoals ook bekend van diabetes mellitus, de perinatale mortaliteit.
Naeye, R. L. New Engl. J. Med. 300, 819-823, 1979.

VIII

Bij personen met chronische nierensufficiëntie is het voorschrijven van tetracyclines en ook doxycycline af te raden.
Orr, L. H. Jr. Rudisill E. Jr. Brodkin, R., c.s. Arch. Intern. Med. 138, 793-794, 1978.

IX

Bij een katabole stofwisseling na een trauma heeft behandeling met glucose infusen, gecombineerd met insuline, een duidelijk eiwitsparend effect.
Woolfson, A. Md. Heatley, R. V., Allison, S. P., New. Engl. J. Med. 300, 14-17, 1979

X

De door Elegbeleye bij personen met homozygote sikkelcelanemie gevonden vergrote diffusie capaciteit van de longen, groter dan op grond van de graad van de anemie verwacht mag worden, verdient nader onderzoek.
Elegbeley, O.O., Trop. Geogr. Med. 30, 473-476, 1978.

XI

Bij acute bloedingen ten gevolge van oesophagusvarices is behandeling met de "Sengstaken tube" niet als eerste keuze aan te bevelen.

XII

De realisatie van een algemene ziektekostenregeling in Suriname is op korte termijn noodzakelijk, gezien de steeds stijgende kosten voor de patient en de grote discrepantie tussen de tarieven van de verschillende ziekenhuizen.

Paramaribo, september 1979.

Promotoren :	Prof. Dr. I. Oemrawsingh (Universiteit van Suriname) Dr. J. Terpstra (Rijksuniversiteit te Leiden)
Co-promotor :	Prof. Dr. A.A. H. Kassenaar (Rijksuniversiteit te Leiden)

Errata

Blz. 16. 2e allinea, 9e regel:
Gupta c.s. (15) presenteerde
leze men presenteerden

Blz. 46. Tabel 14. Activiteit tijdens het werk
mannen
Indonesiërs >60 jr groep 111.
in plaats van 30 leze men 13

Blz. 50. Tabel 17. Quetelet-index
mannen score %
Creolen >60 jr. in plaats van N O + I II III + IV
in plaats van 50 72 26 12
leze men 60 60 21 18

Blz. 59. 4.1.5. De voeding
De wijziging naar tabel 16 op de 2e regel moet staan aan het einde van de 1e zin van de 2e alinea.

Addendum

Blz. 90. Tabel 15a. Inkomsten van mannen
niet-diabetici
Indonesiërs 30-59 jr.
klasse IV, in plaats van 14 leze men 15

Blz. 91. Tabel 17a. Quetelet-Index
mannen N N
Creolen >60 jr. in plaats van 50 leze men 60

Blz. 92. Tabel 17b. Quetelet-index bij diabetici
vrouwen
Indonesiers >60 jr.
score 111 en IV in plaats van 0 leze men 1

DE PREVALENTIE VAN DIABETES MELLITUS BIJ DRIE BEVOLKINGSGROEPEN IN BEPAALDE PLATTELANDSGEBIEDEN VAN SURINAME

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DE GRAAD VAN DOCTOR IN DE MEDISCHE WETENSCHAPPEN AAN DE UNIVERSITEIT VAN SURINAME, OP GEZAG VAN DE RECTOR MAGNIFICUS DR. B.F.J. OOSTBURG, HOOGLERAAR IN DE FACULTEIT DER MEDISCHE WETENSCHAPPEN, VOLGENS BESLUIT VAN DE SENAAT IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN OP WOENSDAG 26 SEPTEMBER 1979 OM 19.00 UUR PRECIES IN DE AULA VAN DE UNIVERSITEIT VAN SURINAME IN DE GROTE STADSKERK TE PARAMARIBO.

DOOR

JOHAN DIDERIK GEORGE SCHAAD
GEBOREN TE ZWOLLE, NEDERLAND

De prevalentie van diabetes mellitus bij drie bevolkingsgroepen in bepaalde plattelandsgebieden van Suriname

Promotoren	Prof. Dr. I. Oemrawsingh (Universiteit van Suriname)
	Dr. J. Terpstra (Rijksuniversiteit te Leiden)
Co-promotor	Prof. Or. A.A.H. Kassenaar (Rijksuniversiteit te Leiden)

Het in dit proefschrift beschreven onderzoek werd verricht met medewerking van de afdeling Medische Chemie (Prof. Dr. I. Oemrawsingh) van de Stichting Medisch Wetenschappelijk Instituut te Paramaribo en de afdeling Stofwisselingsziekten en Endocrinologie (Dr. J. Terpstra) van het Academisch Ziekenhuis te Leiden.

VOORWOORD

Het in dit proefschrift beschreven onderzoek werd verricht met medewerking van de afdeling Medische Chemie van de Stichting Medisch Wetenschappelijk Instituut (M.W.I.) te Paramaribo en de afdeling voor stofwisselingsziekten en Endocrinologie van het Academisch Ziekenhuis te Leiden.

Ik werd in de gelegenheid gesteld dit onderzoek te verrichten dankzij de medewerking van de directeur van het Academisch Ziekenhuis te Paramaribo, collega S.O. Bergen, internist, en de collegae internisten en assistenten van de afdeling Interne Geneeskunde.

Bij het opstellen van het onderzoekprotocol werden adviezen en hulp gegeven door Prof. Dr. J.F. de Wijn. Tevens kon door zijn bemiddeling het voedingsonderzoek gerealiseerd worden door samenwerking van het M.W.I. te Paramaribo en de afdeling Humane Voeding van de Landbouw Hogeschool te Wageningen (Nederland). Mevr. Ir. M. Asmoredjo-Kirchman leidde het voedingsonderzoek, hierbij geholpen door medewerksters van de afdeling Huishoudvoorlichting van het Ministerie van Landbouw, Veeteelt en Visserij en de diëtiste van het Bureau voor Openbare Gezondheidszorg, Mevr. Soerdjbalie-Jankie.

Bij het bevolkingsonderzoek werd medewerking verleend door de districtscommissarissen, districtsartsen, bestuursopzichters, de dorpshoofden van Tamanredjo de heer J. Djojo Soeparto, en Koearasan de heer Sadjat Amat, alsmede districtsverplegers. Ook medische studenten zetten zich voor het onderzoek in.

De chemische bepalingen werden verricht op de afdeling Medische Chemie van het M.W.I. (hoofd: Prof. Dr. I. Oemrawsingh). Een deel van de onderzoeksgegevens werden bewerkt door de computerafdeling van de Algemene Ziektekosten Ver- zekering in Suriname. De statistische bewerking werd ver- richt op de afdeling Medische Statistiek van de Rijksuniversiteit te Leiden (hoofd: Prof. H. de Jonge), door Mevr. Ir. M.L. Bouwhuis-Hoogerwerf en Drs. A.C. Verwey. Een belangrijk deel van de literatuur werd verschaft door Dr. J. Zaal te Zeist.

Hoewel het uiteraard niet mogelijk is een ieder, die direct of indirect bij het onderzoek en de bewerking heeft geholpen met name te noemen, wil ik toch degenen die langere tijd of op bijzondere wijze hun bijdrage leverden, vermelden:

Van de afd. Med. Chemie: Dr. W.P. Gijzel, Mevr. Drs. A. Bueno de Mesquita-Voigt, Drs. A. GrÜhnberg, r vr. M.Lieuw a Joe, Mej. I. China Fo, de heer W. Sital.

Van het M.W.I.: Mevr. T. Dennert-Sang Ajang

Van de med. registratie van het A.Z.: Mevr. S. Lie a Lien en Mevr. R. Mahesh-Banwarie.

De collegae H.W.O. Roeters van Lennep en R.M.D. Kalloe, die mij enkele malen als leider vervingen en F. Tjoe Fat, M.E. Kassan, K.M. Nemelc, S.F. de Rooy en de heer S. Boeddha (student), de heer A. Bakker (schoolhoofd), de heer A. Ramgoelam en mevr. M. Starke.

In het bijzonder wil ik noemen Dr. A.C. Nieuwenhuyzen Kruseman en Mevr. B. Versteeg van het A.Z. te Leiden, die mij hielpen met de rangschikking en bewerking van het materiaal, resp. met het gereedmaken van het manuscript.

Aan alle bovengenoemde personen en ook aan hen die meewerkten, doch niet genoemd zijn, mijn dank.

INHOUD

Inleiding		9
Hoofdstuk I	Literatuuroverzicht	11
Hoofdstuk II	Eigen onderzoek	28
Hoofdstuk II I	Resultaten	37
Hoofdstuk IV	Discussie	55
Samenvatting en Conclusies		69
Summary and Conclusions		73
Literatuuropgaven		76
Addendum		83
Toelichting op de tabellen en verklaring van de hierbij gebruikte tekens		86

Zie voor verklaring begrippen en tekens
addendum, pagina 83 - 86

1 N L E 1 D 1 N G

In 1969 hield ik tijdens een Boerhaave Cursus in Paramaribo een voordracht over het voorkomen van diabetes mellitus in Suriname. De tijdens deze voordracht gepresenteerde gegevens waren ontleend aan gegevens van de polikliniek van het Academisch Ziekenhuis, benevens opgaven over diabetes- patiënten die mij door toendertijd in Paramaribo werkzame internisten waren verstrekt. Hoewel deze gegevens veelal niet optimaal waren, kon op grond daarvan toch wel enige indruk worden verkregen over de prevalentie van diabetes mellitus bij verschillende etnische bevolkingsgroepen van Suriname (tabel 1). Het bleek bijvoorbeeld dat diabetes mellitus vooral bij patiënten ouder dan 30 jaar was waargenomen.

Tabel 1

Diabetespatiënten volgens praktijkopgave in 1969

Bevolkingsgroep	N	Leeftijd in jaren		
		12-19	20-29	> 30
Creolen	562	8	6	548
Hindoestanen	516	8	11	497
Overig n*	45		3	42

* Indonesiërs, Indianen, Chinezen, Europeanen.

Het merendeel van deze patiënten was Creool of Hindoestaan. Diabetes mellitus was niet vaak waargenomen bij andere in Suriname woonachtige etnische groepen zoals Indonesiërs, die wat aantal betreft, na de Hindoestanen en Creolen tot de derde bevolkingsgroep van Suriname behoren.

Deze waarnemingen waren aanleiding om een nader onderzoek in te stellen naar het voorkomen van diabetes mellitus bij de drie grote bevolkingsgroepen in Suriname. De resultaten van dit onderzoek •vormen de basis van dit proefschrift.

In Hoofdstuk I van dit proefschrift wordt een kort over- zicht gegeven van de verschillende etnische bevolkingsgroepen van Suriname. Voor zover van belang voor de bestudering van de diabetesprevalentie bij de bevolkingsgroepen, worden literatuur-gegevens over het voorkomen van diabetes mellitus besproken. Hoofdstuk II bevat een bespreking van de onderzochte gebieden en het toegepaste onderzoekprotocol. De resultaten van het onderzoek zijn beschreven in Hoofdstuk III en worden nader besproken in Hoofdstuk IV.

H 0 0 F D S T U K I

Literatuuroverzicht

1.1. Bevolking van Suriname

De bevolking van Suriname bedraagt ruim 300.000 zielen en is merendeels samengesteld uit Creolen. Hindoestanen en Indonesiërs. Bij de volkstelling van 1971 bedroeg het aantal Creolen 119.007, het aantal Hindoestanen 142.917 en het aantal Indonesiërs 57.688. In vergelijking met deze groepen is de omvang van andere in Suriname wonende etnische bevolkingsgroepen - de Indianen, Chinezen en Europeanen - veel kleiner. Voor de onafhankelijkheid in 1975 emigreerde een groot aantal Creolen, Hindoestanen en Indonesiërs naar Nederland.

De Creolen zijn afstammelingen van tot 1826 uit de Goud- en Slavenkust van West-Afrika aangevoerde negerslaven (1.2), alsmede van hen, die uit vermenging tussen negers en andere rassen zijn ontstaan.

De Hindoestanen zijn nakomelingen van contractarbeider die na afschaffing van de slavernij in 1873 uit met name de provincie West-Bihar en de United Provinces van het toenmalig Brits-Indië werden geworven. In totaal immigreerden er tussen 1873 en 1916 ongeveer 34.300; hiervan ging later ongeveer 1/3 weer terug naar India (3).

De Indonesiërs zijn afstammelingen van de ongeveer 33.000 contractarbeider die tussen 1890 en 1939 uit vooral

Java naar Suriname emigreerden. Ongeveer 1/4 hiervan ging later naar het land van herkomst terug.

De Indianen zijn de oorspronkelijke inwoners van Suriname.

1.2. Diabetesprevalentie in de landen van herkomst en andere immigratiegebieden.

Er is een uitvoerige literatuur over het voorkomen van diabetes mellitus in verschillende landen. Door de World Health Organization zijn hierover enkele overzichten gepubliceerd (5.6).

In dit literatuuroverzicht over diabetesprevalentie zal echter slechts die literatuur worden besproken, die van betekenis is voor de wijze waarop een dergelijk onderzoek moet worden uitgevoerd en bestudering van de diabetesprevalentie bij de drie bevolkingsgroepen in Suriname. Dit zijn, wat betreft voorbeelden van onderzoek, de klassieke publicaties over diabetes mellitus bij de bevolking van Oxford (Mass, USA) en Birmingham (Engeland) en verder publicaties over diabetes- prevalentie bij nauw aan de Surinaamse Creolen, Hindoestanen en Indonesiërs verwante etnische groepen in Afrika, India en Indonesië. Gezien de geografische overeenkomsten worden tevens gegevens uit het Caraïbische gebied en Midden- en Zuid-Amerika besproken.

1.2.1. Diabetesprevalentie bij de bevolking van Oxford (USA) en Binningham (Engeland)

De 'Oxford survey' was een van de eerste epidemiologische onderzoeken naar het voorkomen van diabetes mellitus bij een gehele bevolkingsgroep (7). In dit onderzoek werd als voorwaarde voor het bestaan van diabetes aangenomen dat glucosurie alsmede een verhoging van het bloedsuikergehalte (> 160 mg%) 1 tot 1 uur na de hoofdmaal- tijd aanwezig moest zijn. Volgens deze criteria werd diabetes bij 1.5% van de personen van 35 - 54 jaar vastgesteld. Dit percentage steeg met de leeftijd tot 7,4 bij personen ouder dan 75 jaar.

Bij de Birminghamstudie waren ruim 21.000 personen betrokken (8). Bij hen werden in eerste instantie urinemonsters, die 1 uur na de maaltijd verzameld waren, op aanwezigheid van glucose onderzocht. Bij een positieve uitslag werd een orale G.T.T. met 50 gram glucose verricht, waarbij een capillaire bloedglucosewaarde hoger dan 180 mg% na 1 uur en hoger dan 120 mg% na 2 uur diabetisch werd genoemd. Bij 127 van 493 personen met een positieve urine-uitslag werd een afwijken- de G.T.T. aangetoond; manifeste diabetes bleek bij 55 personen aanwezig te zijn. De diabetesfrequentie nam toe met de leeftijd. Er werd een controleonderzoek verricht bij 123 personen, bij wie geen glucosurie werd gevonden. Er was bij 12 (10%) van hen toch een pathologische G.T.T. aanwezig. Deze bevindingen wijzen op een beperkte waarde van urineonderzoek als screening voor diabetes.

1 In dit proefschrift zal verder over diabetes worden gesproken, wanneer diabetes mellitus wordt bedoeld.

1.2.2. Diabetesprevalentie in India

In het uitgestrekte India met zijn verschillende rassen en levenswijzen blijken grote verschillen te bestaan in het voorkomen van diabetes. Dit kan gedeeltelijk verklaard worden door klimatologische en geografische omstandigheden, welke tot uiting komen in verschillen in samenstelling van de voeding. Zo bevat het dagelijks eten in het Noorden veel tarwe en peulvruchten, terwijl in het Zuiden rijst een hoofdbestanddeel van de voeding is (9). Ook de godsdienst kan van invloed op de voedingssamenstelling zijn. Met name de Hindoes zijn in vele gevallen vegetariërs, terwijl de Moslims een meer gemengd menu gebruiken. Tenslotte zijn de sociaal-economische omstandigheden op hetplatteland zodanig, datbij velen de inkomsten op de grens van het bestaansminimum liggen, waardoor een gevarieerde, calorierijke voeding veelal niet mogelijk is.

Over het voorkomen van diabetes in India bestaat er een uitgebreide literatuur. Sinds 1961 zijn er in India verschillende bevolkingsonderzoeken verricht. Deze onderzoeken geven echter geen juiste indruk over het voorkomen van diabetes in India, aangezien de proefpersonen, die veelal niet representatief zijn voor de bevolkingssamenstelling in India, uitsluitend onderzocht werden op glucosurie. Voor een groot deel zijn deze artikelen verschenen in de Proceedings of the World Congress on Diabetes in the Tropics dat gehouden werd in 1966 in Bombay (10).

Het eerste grote bevolkingsonderzoek naar het voorkomen van diabetes in India, waarbij werd uitgegaan van een steekproef en gebruik gemaakt van bloedsuikerbepalingen, werd in 1970 door Gupta c.s. (11) in Ahmedabad verricht. In dit onder-

zoek werden alle personen belast met 50 gram glucose oraal. Na 2 uur werden urine- en bloedmonsters onderzocht op de aanwezigheid respectievelijk het gehalte van glucose. Personen met glucosurie en een bloedglucosegehalte hoger dan 130 mg% werden verondersteld diabetes mellitus te hebben. De onder- zoekresultaten zijn samengevat in tabel 2. Van de onderzochte diabetici bleek 30% een overgewicht te hebben. Een opgave van overgewicht bij niet-diabetici ontbreekt. Twaalf van de 46

Tabel 2

Diabetesprevalentie in Ahmedabadll!

Leeftijd in jaren	mannen N	mannen X	mannen %	vrouwen N	vrouwen X	vrouwen %
5-10	371	6	1.6	308	3	1.0
11-20	635	6	1.0	524	4	0.8
21-30	395	5	1.2	492	3	0.6
31-40	293	14	4.8	399	5	1.3
41-50	250	20	8.0	175	13	7.3
51-60	134	13	9.0	83	13	15.7
> 61	93	11	11.8	72	5	7.0

llt Gupta, 1970

vrouwen met diabetes hadden 5 of meer zwangerschappen doorgemaakt. Ook hier ontbreekt een opgave van de controlegroep.

Tripathy c.s. (12) publiceerden in 1970 resultaten van een bevolkingsonderzoek in een deel van Cuttack (Orissa), waarbij via een steekproef ongeveer 2,5% van de bevolking van 10 jaar en ouder werd onderzocht. Personen, die 2 uur na

een orale belasting met 50 gram glucose een veneus bloedsuikergehalte hoger dan 130 mg% hadden, werden als diabetisch beschouwd. Diabetes werd waargenomen bij 13% van de personen in de leeftijdsgroep 30 - 40 jaar. Dit percentage nam toe met de leeftijd tot 20 bij personen ouder dan 50 jaar. Bij een later onderzoek in dezelfde streek bij ongeveer 10.000 personen van 15 jaar en ouder, die deels uit de stad en deels van het platteland afkomstig waren, vonden Tripathy c.s. (13) dat 5,4% van de stedelingen en 1,2% van de plattelanders een gestoorde glucosetolerantie vertoonden. Bij 42% van de stedelingen en 83% van de plattelanders was diabetes niet bekend. Op grond van de onderzoekresultaten en anamnestische gegevens concludeerden Tripathy c.s. dat verscheidene factoren, zoals diabetes in de familie, multigraviditeit, overgewicht, socio-economische omstandigheden, voeding en lichamelijke activiteit de gevonden diabetesprevalentie beïnvloedden.

Ook Ahuja c.s. (14), die een onderzoek verrichtten in de omgeving van Delhi bij personen ouder dan 15 jaar, vonden een hoger percentage diabetes - 2,7 - bij stedelingen dan bij plattelanders - 1,9 -. Dit verschil werd door deze onderzoekers vooral verklaard met verschillen in de voeding. Op het platteland bleek de voeding relatief rijker te zijn aan koolhydraten en armer aan vetten dan de voeding in de stad. Bij de stedelingen bleek overgewicht meer voor te komen.
Gupta c.s. (15) presenteerde in 1975 tijdens een symposium over diabetes in Azië uitgebreide gegevens over de etiologie en prevalentie van diabetes in het westelijk deel van India. Zij hadden ongeveer 3500 personen uit de stad Ahmedabad (huis aan huis onderzoek) vergeleken met ongeveer 3000 per-

sonen van het platteland. Deze personen waren alle ouder dan 15 jaar en waren onderzocht op bloedsuikergehalte en glucosurie na orale glucosebelasting. Een positieve uitslag werd gevolgd door een volledige G.T.T. met orale belasting met 40 gram glucose per m^2 lichaamsoppervlak en bloedsuiker bepalingen nuchter (normaal < 100 mg%) en na 1, 2 en 3 uur (normaal < 170, < 120, < 110 mg% respectievelijk). Het bestaan van diabetes werd

Tabel 3
Diabetesprevalentie (%) in Westelijk deel van Indiaiit

Leeftijd in jaren	stad mannen	stad vrouwen	platteland mannen	platteland vrouwen
21-30	0.6	0.2		0.9
31-40	2.3	1. 5	0.4	0.2
41-50	4.7	4.6	1. 3	0.7
51-60	13.6	6.5	1. 3	1. 3
> 60	16.6	15.3	5.7	4.8

Ilt Gupta, 1975

aangenomen wanneer de som van de 4 bloedsuikerbepalingen hoger was dan 500 mg% of wanneer tenminste twee bepalingen verhoogd waren. De op deze wijze verkregen diabetesprevalentie is samengevat in tabel 3.
Ook bij dit onderzoek bleek diabetes vaker voor te komen bij stedelingen dan bij plattelanders. Het was opvallend dat diabetes meer bij mannelijke dan bij vrouwelijke stedelingen ouder dan 50 jaar werd waargenomen. Toename van

het gewicht deed de prevalentie zowel bij mannen als bij vrouwen stijgen. Zo vonden Gupta c.s. bij de stadsbevolking een diabetespercentage van 1,5 bij personen met ondergewicht, 3,6 bij personen met normaal gewicht en 14,5 bij personen met overgewicht. Voor het platteland waren deze percentages 1,0, 1,3 en 4,7 respectievelijk. Merkwaardig was dat waar in het stedelijk gebied het percentage diabetes leek te stijgen met het calorieëngebruik, dit op het platteland juist andersom was. Bij diegenen die een laagcalorische voeding gebruikten (minder dan 1500 calorieën per dag) werd een significant hoger percentage diabetes gevonden dan bij hen die meer dan 2000 calorieën per dag aten. Deze gegevens werden ook in de regio Calcutta verkregen (16). Met het toenemen van het inkomen bleek in de stad de diabetesfrequentie te stijgen, op het platteland was dit door het ontbreken van hogere inkomens niet na te gaan. Bij vrouwen uit de stad die meer dan 5 kinderen hadden gebaard, kwam meer diabetes voor dan bij vrouwen die minder vaak zwanger waren geweest. Op het platte1and was deze invloed niet onderzocht zodat de invloed van zwangerschap op het voorkomen van diabetes mellitus uiteindelijk niet duidelijk was.

Op grond van de besproken literatuurgegevens lijkt het, dat in India diabetes meer voorkomt in de steden dan op het platteland. Er bestaan echter ook geografische verschillen.

De diabetesfrequentie blijkt het hoogst te zijn in het ge- bied van Ahmedabad (15), het laagst in de omgeving van Delhi. In India wordt, in tegenstelling tot wat men in de Westerse wereld vindt, diabetes mellitus vaker bij mannen dan bij vrouwen gevonden. De diabetesfrequentie neemt toe met de leeftijd, vooral na het 30e jaar, en bereikt een maximum

in de 6e decade. Er bestaat ook een positief verband tussen de diabetesfrequentie enerzijds en overgewicht en overvoeding anderzijds, hoewel in enkele gebieden juist bij ondervoeding een toename van de diabetesfrequentie is waargenomen.

1.2.3. Diabetesprevalentie bij Indiërs in Zuid-Afrika

In Zuid-Afrika vindt men, naast de oorspronkelijke Afrikaanse bevolking en de Europese kolonisten, veel emigranten uit India. Deze personen worden hier verder aangeduid met Indiërs. De Indiërs, die uit verschillende delen van India afkomstig zijn en verschillende talen spreken, zijn ten dele Mohammedanen, ten dele Hindoes en Christenen. Zij wonen vooral in Natal en de omgeving van Kaapstad.

Tabel 4

Diabetesprevalentie (%) van lndiers in Zuid-Afrika*

Leeftijd	Kaapstad		Natal	
in jaren	mannen	vrouwen	mannen	vrouwen
15-34	3.1	1.7	0.9	1.7
35-54	17.4	14.8	8.7	16.2
> 55	29.0	53.3	21.6	23.0

* Goldberg c.s., 1969

Goldberg c.s. (17) onderzochten in 1969 door middel van een steekproef het voorkomen van diabetes mellitus bij In- diërs uit de omgeving van Kaapstad en Natal (tabel 4). Bij de

proefpersonen werd het suikergehalte in bloed en urine bepaald. Bij een positieve uitslag van bloed en/of urine (bloedglucose > 120 mg%) volgde een volledige G.T.T. met 50 gram glucose oraal, waarbij als voorwaarde voor het bestaan van diabetes mellitus werd genomen dat tenminste 2 verhoogde bloedsuikerwaarden moesten worden gevonden. Als bovengrens voor normaal werd aangenomen: nuchter 120mg%, na 1 uur 185 mg% en na 2 uur 140 mg%.

Marine c.s. (18) onderzochten eveneens via een steekproef het voorkomen van diabetes bij Indiërs in de omgeving van Kaapstad. De resultaten werden vergeleken met die verkregen bij Bantoes in hetzelfde gebied. Na een 'screening' met behulp van orale glucosebelasting of een koolhydraatrijke maaltijd werd Jij personen met glucosurie en een verhoogd bloedglucosegehalte een volledige G.T.T. verricht. Diabetes werd aangenomen indien minstens 2 bloedglucose- waarden hoger waren dan de vastgestelde normen: nuchter 120 mg%, na 1 uur 200 mg% en na 2 uur 140 mg%. Aangezien niet alle personen, die bij de 'screening' positief waren, voor nader onderzoek terugkwamen, is de verkregen diabetesprevalentie bij de onderzochte groepen mogelijk iets lager dan in werkelijkheid (tabel 5). Uit het onderzoek van Marine c.s. valt het verschil in diabetesprevalentie bij de Indiërs in verge1ijking met de Bantoes op.

Swanepoel c.s. (19) wezen in 1961 nog eens op verschillen in diabetesprevalentie tussen Indiërs en Ban- toes. Dit verschil kon door deze onderzoekers niet worden verklaard met verschillen in de voeding zoals het gebruik van gezuiverde koolhydraten, of het voorkomen van adipositas. Bij Bantoe-vrouwen werd een hoger percentage adipositas waar-

genomen dan bij Indiërs, terwijl de diabetesfrequentie la9er is.

Samenvattend lijkt het dus dat in Zuid-Afrika diabetes frequenter voorkomt bij Indiërs dan bij in dit gebied wonende Afrikanen (Bantoes). Deze verschillen kunnen niet worden verklaard door verschillen in voeding, leefwijze en dergelijke. Mogelijk speelt echter verschil in ras en familiaire dispositie een rol. Er komt in Zuid-Afrika een groep Indiërs voor, de Tamil-afstammelingen, met een hoge graad van onderling bloedverwantschap en een zeer hoge diabetesfrequentie (20,21).

Tabel 5

Diabetesprevalentie bij Indiërs en Bantoes in Kaapstad*

Leeftijd in jaren	mannen N	mannen X	mannen %	vrouwen N	vrouwen X	vrouwen %
Indiërs						
15-34	11	4	3.4	162	3	1.7
35-54	109	20	18.3	90	13	14.4
> 55	27	9	33.3	20	11	50.0
Bantoes						
15-34	11			199		
35-54	137	11	8.0	158	11	7.0
> 55				29	2	6.9

*Marine c.s., 1969

1.2.4. Diabetesprevalentie bij Afrikanen

Over het voorkomen van diabetes bij Afrikanen zijn ver-

schillende onderzoeken bekend. Door Carr c.s. (22) en Wicks c.s. (23) werden in 1973 bij de oorspronkelijke bevolking van Rhodesië steekproeven genomen op het voorkomen van glucosurie. Een dergelijk onderzoek werd ook verricht in Oeganda (24). In beide gevallen werd een lage diabetesprevalentie gevonden.
Deze lage prevalentie werd door de onderzoekers toegeschreven aan het koolhydraatrijke, vetarme menu, dat eveneens weinig dierlijke eiwitten bleek te bevatten. De bij urbanisatie toegenomen diabetesfrequentie werd onder meer toegeschreven aan opgetreden veranderingen in deze voedingsgewoonten. De methode van 'screening', nl. op glucosurie, zal echter ook bijgedragen hebben tot de lage uitkomsten.

Josselin (25) bestudeerde het voorkomen van glucosurie bij 3 bevolkingsgroepen in Senegal. Bij een groep in de buurt van Dakar werd het hoogste percentage glucosurie gevonden (1,7). Bij dit onderzoek werden echter geen leeftijden vermeld.

Johnson (26) presenteerde tijdens het 8e Congres van de Internationale Diabetes Federatie gegevens over het voorkomen van diabetes in Lagos (Nigeria). Personen ouder dan 10 jaar waren door deze onderzoeker op het voorkomen van glucosurie en, bij een positieve uitslag, verhoogde bloedsuikerwaarden tijdens een G.T.T. onderzocht. Bij personen ouder dan 50 jaar werd in 2,9% van de gevallen diabetes aangetoond, tegen 0,2% bij personen jonger dan 50 jaar. Diabetes bleek bij beide geslachten ongeveer even vaak voor te komen. Wel werd een duidelijke relatie tussen het voorkomen van obesitas en de diabetesprevalentie aangetoond.

De hierboven aangehaalde literatuurgegevens laten een conclusie dat diabetes minder vaak voorkomt bij Afrikanen dan

bij andere etnische groepen niet toe. Het merendeel van de onderzoekingen werd verricht door screening van bevolkingsgroepen op glucosurie. Een hoger percentage werd verkregen door Marine c.s. (20) bij Bantoes, die selecteerde op grond van glucosurie en een verhoogd bloedsuikergehalte na glucose- belasting.

1.2.5. Diabetesprevalentie in Indonesië

Er zijn weinig gegevens over diabetesprevalentie in Indo- nesië beschikbaar. Kouwenaar c.s. vermeldden in hun boek (27) dat diabetes in Indonesië wel voorkomt, doch betrekkelijk weinig wordt waargenomen. De schrijvers verklaren dit door het feit dat er in Indonesië, in vergelijking met het Westen, weinig oude mensen zijn, terwijl de Indonesiër veelal pas bij het optreden van complicaties medische hulp zoekt.

Siegenbeek van Heukelom (28) vond in Jakarta van 1935 tot 1939 dat van zijn 450 diabetespatiënten er slechts 200 Indonesiër waren, hetgeen verhoudingsgewijs niet overeenkwam met de grootte van de Indonesische bevolkingsgroep.

Djokomoeljanto c.s. (29) deelden in 1975 mede dat tot dan toe geen bevolkingsonderzoek naar diabetesprevalentie in Indonesië gepubliceerd was. Zij verschaften gegevens over een huis aan huis onderzoek in een bepaalde wijk van Semarang.

Na een voorselectie op glucosurie 2 uur na een maaltijd bij personen ouder dan 14 jaar, werden degenen met een positieve uitslag nader onderzocht door middel van bloedsuikerbepalingen nuchter en 2 uur na een maaltijd. Dubieuze gevallen werden door middel van een G.T.T. met 50 gram glucose oraal nader

onderzocht. Diabetes mellitus werd aangenomen bij een capillair bloedsuikergehalte nuchter hoger dan 120 mg%, na 1 uur hoger dan 200 mg% en na 2 uur hoger dan 140 mg%. Er werden 712 mannen en 859 vrouwen onderzocht, hetgeen overeenkwam

Tabel 6

Diabetesprevalentie in een wijk van Semarang[llt]

Leeftijd in jaren	mannen N	X	%	vrouwen N	X	%
30-39	108		0.9	111	2	1.9
40-49	75	5	6.7	107		1.0
50-59	57	3	5.3	84	3	3.6
> 60	53	2	3.8	84	5	5,9

llt Djokomoeljanto, 1975

met ruim 70% van de bevolking boven 14 jaar van de wijk. Glucosurie werd gevonden bij 7,7% van de mannen en bij 5,8% van de vrouwen. Vrijwel alle personen, die uiteindelijk diabetes bleken te hebben waren ouder dan 30 jaar (tabel 6). Bij ruim de helft van de onderzochte diabetici kwam diabetes in de familie voor. De resultaten van Djokomoeljanto c.s. steunen de veronderstelling van Kouwenaar c.s. dat de diabetesprevalentie bij Indonesiërs laag is.

1.2.6. Diabetesprevalentie in het Caraïbische gebied en in Midden- en Zuid-Amerika

Aangezien Suriname, het Caraïbische gebied en Midden- en Zuid-Amerika geografisch vergelijkbaar zijn, met gedeeltelijk overeenkomstige bevolkingsgroepen en leefwijzen, is bespreking van onderzoeken over diabetes in deze gebieden relevant.

In Jamaica werd door Tulloch (30) een beperkt onderzoek naar het voorkomen van diabetes verricht. In twee gebieden werden personen ouder dan 14 jaar 's avonds na de hoofdmaaltijd op glucosurie onderzocht waarna, bij positieve uitkomst, een bloedsuikerbepaling volgde. Hierbij werd slechts bij 0,9% van de onderzochte mannen en 1,2% van de onderzochte vrouwen een afwijking in de qlucoseverwerking aangetoond. In 1972 werd door Florey c.s. (31) eveneens een onderzoek in Jamaica verricht. Door middel van een steekproef werden ongeveer 700 personen van 25 t/m 64 jaar onderzocht. Bloedsuikerbepalingen werden nuchter en 1 uur na belasting met 100 gram glucose oraal verricht. Indien het bloedsuikergehalte na belasting hoger dan 180 mg% was, werd een volledige G.T.T. verricht (tabel 7). Bij dit onderzoek werd een hogere diabetesprevalentie gevonden dan bij het onderzoek van Tulloch, wat be rijpelijk is, daar Tulloch primair op glucosurie screende.

In Trinidad onderzochten Wright c.s. (32) via een steekproef werknemers van de Shell en hun familieleden. Het onderzoek bestond uit screening op glucosurie en, bij positieve uitslag, nader onderzoek door middel van een bloedsuikerbepaling of een G.T.T. Men vond bij Creoolse mannen van 31 tot 50 jaar diabetes in een percentage van 2,5 ,bij vrouwen 2,1. Bij Indiërs bedroegen deze percentages 3,8 en 3,5 respectievelijk.

Een uitgebreider onderzoek in Trinidad werd verricht door

Poon King c.s. (33) in 1961 en 1962. Ruim 23.000 personen werden op glucosurie onderzocht. Bij een positieve uitslag werd een G.T.T. (100 gram glucose oraal) verricht, met als criteria voor diabetes een nuchter glucosegehalte hoger dan 110 mg%, na 1 uur hoger dan 170 mg% en na 2

îabel 7

Diabetesprevalentie (%) in Jamaica*

Leeftijd in jaren	mannen	vrouwen
25-34	1.8	
35-44	4.8	5.2
45-54	14.5	13.3
55-64	10.6	17.0

* Florey c.s., 1972

uur hoger dan 120 mg%. Bij personen onder de 20 jaar werd slechts 2 maal diabetes waargenomen. Het merendeel der patiënten met diabetes was ouder dan 40 jaar. In de stad was de diabetesfreguentie hoger dan op het platteland. Men vond dat het percentage diabetes bij mannen en vrouwen tot het 40e jaar nagenoeg gelijk was, hierna was dit bij vrouwen hoger. Als oorzaak voor deze toename werd aan de menopauze en obesitas gedacht. Diabetes leek iets vaker voor te komen bij Indiërs dan bij Creolen. Een goede verklaring voor dit verschil in diabetesprevalentie werd niet gegeven. Hoewel Indiërs meer calorieën en koolhydraten gebruiken dan Creolen, kwam

adipositas meer voor bij de Creolen, die toch een geringere diabetesprevalentie hebben. Hieruit blijkt, dat voedingsonderzoek, zonder bestudering van het energieverbruik te weinig inlichtingen verschaft. Tevens werd in navolging van Zuid- Afrikaanse onderzoekers gedacht dat misschien een hoog gebruik van gezuiverde en enkelvoudige koolhydraten, zoals sucrose, de diabetesprevalentie kon beïnvloeden. Dit werd echter niet door hen gevonden. Zo resteerden volgens hen slechts genetische en omgevingsfactoren.

West c.s. (34,35) onderzochten het voorkomen van diabetes in Midden-Amerika, Venezuela er. Uru9uay. Hoewel deze landen, wat etnische opbouw betreft, niet te vergelijken zijn met Suriname, lijken enkele gegevens toch van belang. In ieder land werden ongeveer 400 personen onderzocht. De onderzochte personen, allen ouder dan 34 jaar, waren volgens een aselecte steekproef verkregen. In Venezuela en Uruguay werden zowel stedelijke als plattelandsgebieden onderzocht, zodanig dat de onderzochten representatief zouden zijn voor de bevolking van het land. Het onderzoek berustte op een bloedsuikerbepaling 2 uur na orale belasting met 1 gram glucose per kg. lichaamsgewicht, nadat de onderzochte personen minstens 2 uur geen voedsel gebruikt hadden. Een bloedsuikergehalte hoger dan 140 mg% werd afwijkend beschouwd. In elk land was de diabetesprevalentie bij vrouwen hoger dan bij mannen, respectievelijk 6,2en 2,1%. Gemiddeld waren de vrouwen zwaarder dan demannen. Er kon bij vrouwen geen verband worden aangetoond tussen diabetesprevalentie er pariteit. Er bleek wel een duidelijk verband te bestaan tussen diabetesfrequentie en socio-economische status. Diabetes werd ruim twee maal zo vaak waargenomen bij personen uit de hogere standen dan bij de personen

uit lagere standen. Tevens werd aangetoond dat onderzoek op het voorkomen van diabetes mellitus door middel van orale glucosebelasting leidt tot een duidelijk hogere uitkomst dan onderzoek op glucosurie met eventueel daar aansluitend glucose-belasting. De diabetesprevalentie bij personen met adipositas (overgewicht > 30%) bedroeg in Venezuela 10,2% bij mannen en 20,2% bij vrouwen. Voor Uruguay bedroegen deze percentages 15 en 47 respectievelijk. De onderzoekers menen op grond van hun resultaten uit Uruguay dat vet in het dieet geen belangrijke rol speelt bij toename van de diabetesprevalentie, maar dat een voeding die ten opzichte van de verrichte arbeid te veel calorieën bevat, de diabetesprevalentie doet toenemen.

H O O F D S T U K II

Eigen onderzoek

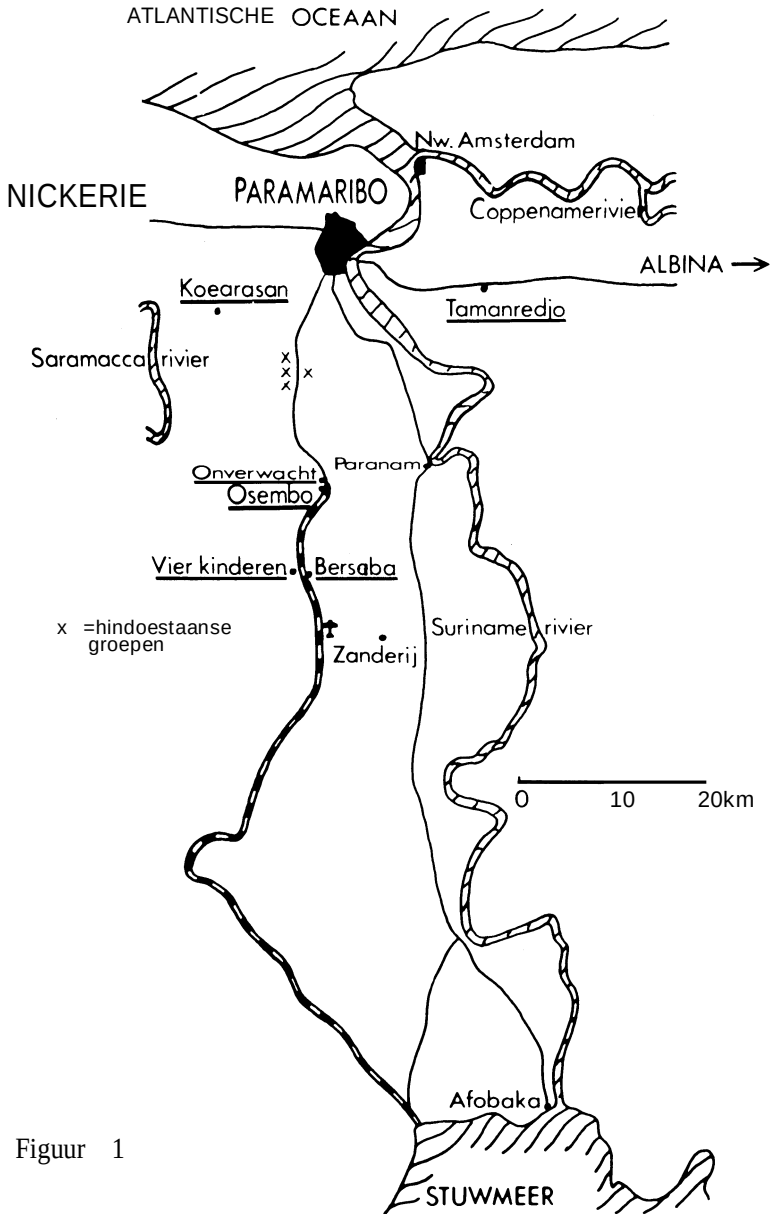
2.1. De onderzochte bevolkingsgroepen

Bij het onderzoek naar de diabetesprevalentie bij de drie grote bevolkingsgroepen in Suriname - de Creolen, Hindoestanen en Indonesiërs - werd het van belang geacht dat de leef- en werkomstandigheden van de te onderzoeken groepen min of meer vergelijkbaar waren, terwijl er zo min mogelijk sprake mocht zijn van vermenging onderling of met andere etnische groepen. Dergelijke besloten gemeenschappen werden vooral op het platteland aangetroffen. In Paramaribo was er meer kans op gelijkvormigheid van voedingsgewoonten, zodat verschillen in diabetesprevalentie als gevolg van verschillen in voeding daar minder goed beoordeeld konden worden.

2.1.1. Creolen

De diabetesprevalentie bij Creolen werd onderzocht in Osembo, Onverwacht, Bersaba en Vierkinderen.

Osembo en Onverwacht zijn typische Creoolse nederzettingen in het district Para op ongeveer 30 km. afstand van Paramaribo (zie figuur 1). In deze nederzettingen zijn veel zogenaamde 'kostgrondjes' te vinden waarop wat land- en tuinbouw wordt bedreven. Een groot deel van de mannelijke bevolking


ATLANTISCHE OCEAAN
Nw. Amsterdam
NICKERIE
PARAMARIBO
Coppenamerivier
ALBINA →
Koearasan
Tamanredjo
Saramaccarivier
Paranam
Onverwacht
Osembo
Vier kinderen
Bersaba
x =hindoestaanse groepen
Zanderij
Suriname rivier
0 10 20km
Afobaka
STUWMEER

Figuur 1

werkt bij de overheid of in de buurt van de in dit district gelegen bauxietmaatschappijen Billiton en Suralco.

Bersaba en Vierkinderen zijn Creoolse nederzettingen die, voorbij Onverwacht, op ongeveer 50 km. afstand van Paramaribo gelegen zijn. Ook in deze nederzettingen zijn er veel 'kostgrondjes'. Het merendeel van de mannen werkt bij de Waterleiding Maatschappij of in overheidsdienst op het vliegveld Zanderij en het recreatiecentrum Colakreek.

De godsdienst van in genoemde nederzetting wonende Creolen is het Christendom. Door vertrek van veel jongeren naar de stad is de gemiddelde leeftijd van de bevolking hoog. De nederzettingen hebben geen dorpshoofd, doch staan onder het gezag van het Districtsbestuur dat in Onverwacht gevestigd is.

2.1.2. Hindoestanen

De diabetesprevalentie bij Hindoestanen werd onderzocht bij de Hindoestaanse bevolking die langs verschillende wegen in de omgeving van Paramaribo woont. Besloten Hindoestaanse nederzettingen zijn er in de omgeving van Paramaribo niet te vinden. Met name de bevolking van de Helena Christinaweg, de Verlengde Helena Christinaweg, de Tout Lui Fautweg, de Mijnzorgweg en de Welgedacht A en B wegen werd onderzocht, daar hier een betrekkelijk grote concentratie van Hindoestanen te vinden is.

Ondanks de open woonsituatie heeft de Hindoestaanse bevolking van deze wegen haar eigen cultuur en leefwijze weten te behouden. De godsdienst van het merendeel van de bevolking is het

Hindoeïsme, de Islam wordt door enkelen beleden. Een groot deel van de mannelijke bevolking heeft een eigen landbouwbedrijf of werkt in Paramaribo bij de overheid.

2.1.3. Indonesiërs

Het onderzoek naar de diabetesprevalentie bij Indonesiërs werd verricht in Tamanredjo en Koearasan. Met uitzondering van enkele functionarissen, zoals politie en verpleegkundigen, wonen er in deze plaatsen besloten gemeenschappen van vrijwel uitsluitend Indonesische afkomst. De godsdienst van het merendeel van de inwoners is de Islam.

Tamanredjo is in het district Commewijne gelegen, op ongeveer 20 km. afstand van Paramaribo. Het dorpshoofd is de 1 Loerah1, die tevens ambtenaar was van het Departement van Sociale Zaken. De meeste inwoners hebben een stuk land waarop tuinbouw wordt bedreven en wat rijst verbouwd. Een deel van de mannelijke bevolking werkt op de suikerrietplantage, een deel is werkeloos. Aangezien veel van de jongere bevolking naar de stad is verhuisd, is de gemiddelde leeftijd hoog.

Koearasan is gelegen in het district Suriname op ongeveer 25 km. afstand van Paramaribo. De 'Loerah' van Koearasan is eveneens in overheidsdienst. Ook in Koearasan wordt veel tuinbouw bedreven, rijstbouw wordt er vrijwel niet meer verricht. Een deel van de mannen en enkele vrouwen werken in een bacovenbedrijf of bij de overheid, een deel van de mannen werkt bij particuliere maatschappijen in Paramaribo.

2.2. Het onderzoek

Van elke etnische groep werden ongeveer 400 personen onderzocht. Aangezien verwacht kon worden dat diabetes vooral zou worden aangetroffen bij personen ouder dan 30 jaar (18,33), werden alleen personen van deze leeftijdsgroep tot het onderzoek toegelaten. Het oproepen van de te onder- zoeken personen werd verricht door de officiële instanties van de onderzoekgebieden. Teneinde zeker te kunnen zijn van een goede opkomst, was met de directies van een aantal maatschappijen overeengekomen, dat de personeelsleden in de gelegenheid zouden worden gesteld aan het onderzoek deel te nemen. Indien tijdens het onderzoek bleek dat de opkomst geringer was dan verwacht, werden diegenen die zich nog niet voor onderzoek gemeld hadden door huis aan huis bezoek aangespoord dit alsnog te doen.

Bij elke proefpersoon werd een uitgebreide anamnese afgenomen. Er werd een lichamelijk onderzoek verricht. Bloed en urine werden verzameld voor laboratoriumonderzoek (glucose, cholesterol, triglyceriden).

2.2.1. Anamnese

Bij het begin van de anamnese werden de persoonlijke gegevens genoteerd. Tijdens de anamnese werd vooral geïnformeerd naar het voorkomen van klachten die een gevolg kunnen zijn van diabetes (o.a. dorst, polyurie, jeuk, vennagering, sensibiliteitsstoornissen, dannstoornissen), de voeding,

het beroep en het inkomen. Bij vrouwen werd gevraagd naar het aantal graviditeiten, miskramen, en het pilgebruik. Vragen over het geboortegewicht werden achterwege gelaten, aangezien aangenomen werd dat deze informatie niet betrouwbaar zou zijn. Bij de familieanamnese werd vooral naar het voorkomen van diabetes geïnformeerd.

2.2.2. Lichamelijk onderzoek

Bij het lichamelijk onderzoek werd de lengte, het gewicht en de bloeddruk gemeten. Er werd voorts gelet op het gebit, (o.a. cariës), het hart, de longen en de abdominale organen. Bij het neurologisch onderzoek werd de kniepeesreflex bepaald. Teneinde een indruk te krijgen over de mate van vet- zucht werden huidplooimetingen verricht met een Harpenden huidplooimeter ter hoogte van de:

1. musculus biceps, halverwege de bovenarm (niet bij de Indonesiërs)
2. musculus triceps, halverwege de afstand acromion-olecranon
3. scapula punt
4. crista iliaca. in de middelste axillairlijn

Deze huidplooimetingen werden verwerkt in de Trisom (zie addendum). Lengte en gewicht werden verwerkt in de Quetelet-index (zie addendum).

2.2.3. Laboratoriumonderzoek

Voor de bepaling van cholesterol en triglyceriden werd in nuchtere toestand veneus bloed afgenomen. Glucose werd bepaaldin zowel[1] nuchter[1] bloedalsbloeddatwasafgenomen 2 uur na orale toediening van 50 gram glucose opgelost in 200 ml. water. Het afgenomen bloed werd zo spoedig mogelijk gecentrifugeerd. Het serum werd op ijs bewaard totdat het in Paramaribo kon worden ingevroren. De tijd tussen afname van het bloed en het afdraaien van het serum bedroeg gemiddeld 40 minuten, echter nooit meer dan 60 minuten.

Twee uur na de glucosebelasting werd tevens urine verzameld voor onderzoek op glucose (Testape Lilly) en eiwit (aanvankelijk kookproef, later Albustix). Bij een positieve glucose uitslag werd glucose kwantitatief bepaald. Bij de aanwezigheid van eiwit in de urine werd het sediment nagezien.

2.2.3.1. Bepaling van glucose in serum en urine

Het glucosegehalte werd bepaald in serum volgens de orthotoluïdinemethode van Hyvarinen c.s. (36), gemodificeerd volgens Feteris (37). De serumwaarden werden herleid tot bloedglucosewaarden door toepassing van een omrekeningsfactor, t.w. 100:116 (38,39).

Het suikergehalte in de urine werd polarimetrisch bepaald.

2.2.3.2. Bepaling van cholesterol en triglyceriden in serum

Cholesterol werd bepaald volgens de methode van Huang (40).

Deze methode lijkt iets lagere uitkomsten te geven (factor 94:100, zie tabel 20a), dan de op het Academisch Ziekenhuis te Leiden (CKCL) gebruikte modificatie volgens Hünteler c.s. (41). De triglyceridenwaarden werden bepaald volgens de methode van Eggstein (42,43). De uitkomsten kwamen goed overeen met die van het Academisch Ziekenhuis (CKCL) te Leiden, waar dezelfde methode in gebruik is (zie tabel 20a).

Alle bepalingen werden verricht op het laboratorium van de Afd. Medische Chemie van het M.W.I. te Paramaribo.

H O O F D S T U K 111

Resultaten

3.1. Opkomst

Juiste gegevens over het aantal, het geslacht en de leeftijd van de inwoners van de onderzoekgebieden waren niet beschikbaar. De volkstelling van 1971 en de bevolkingsregisters van de districten gaven daarover onvoldoende informatie. Dit bracht met zich mede dat de betreffende gegevens met hulp van locale instanties zoals bestuursopzichters en schoolhoofden opnieuw verzameld moesten worden. De hierbij verkregen gegevens waren veelal niet vrij van onvolkomenheden. De in tabel 8 genoemde omvang van de drie onderzochte bevolkingsgroepen is derhalve een benadering van het werkelijke aantal inwoners ten tijde van het onderzoek.

Aan het onderzoek werd door + 703 van de bevolking deelgenomen. In alle onderzoekgebieden was de opkomst van

de mannen geringer dan van de vrouwen. Er werden in totaal 1235 personen onderzocht: 521 mannen en 714 vrouwen. De ten opzichte van de vrouwen achtergebleven opkomst van de mannen was deels een gevolg van het feit dat meerdere mannen, die werkzaam waren bij grote maatschappijen, geregeld medisch gecontroleerd werden en derhalve het nut van het onderzoek niet inzagen of anderszins verhinderd waren.

In de Creoolse en Indonesische nederzettingen was de gemiddelde leeftijd van de bevolking, deels tengevolge van

Tabel 8

Opkomst

Bevolkingsgroep	N	Opkomst X	Opkomst %
Creolen	495	385•	78
Hindoestanen	510	396	78
Indonesiërs	667	454	68

• 38 onderzochte Creolen woonden niet in Creoolse nederzettingen, maar langs de wegen.

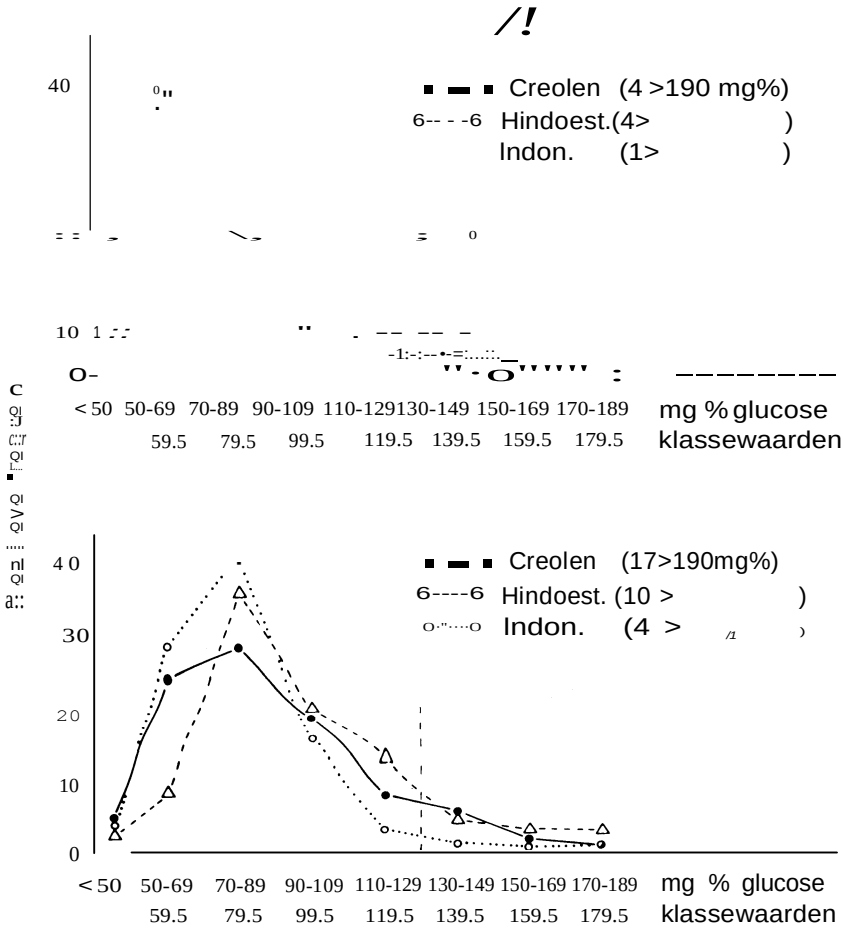
vertrek van jongeren naar de stad, betrekkelijk hoog (tabel 10).

3.2. Diabetesprevalentie

De gemiddelde waarden van het nuchtere bloedglucosegehalte van de drie bevolkingsgroepen waren onderling niet duidelijk verschillend. Twee uur na belasting met 50 gram glucose oraal bleek het bloedglucosegehalte ook bij niet-diabetici gemiddeld hoger te liggen bij Hindoestanen dan bij Creolen en Indonesiërs (figuur 2). Tussen Hindoestanen en Indonesiërs jonger dan 60 jaar was dit verschil significant. Er bleek ook een significant verschil te bestaan tussen het gemiddelde bloedglucosegehalte bij Creoolse en Indonesische vrouwen jonger dan 60 jaar (tabel 9).

Na glucosebelasting bleek er bij Creolen en Hindoe-

BLOEDGLUCOSE 2 UUR NA GLUCOSEBELASTING



Figuur 2

De gestreepte verticale lijn geeft de grens aan tussen normaal en diabetes

Tabel 9

Gemiddeld bloedglucosegehalte (mg%), 2 uur na glucose-belasting, bij personen jonger dan 60 jaar

Bevolkingsgroep	N	$\bar{X}$	S_x			
mannen						
Creolen	92	83	51	J n.s.	p>0.05]	
Hindoestanen	130	100	72			n.s. p>0.05
Indonesiërs	93	74	24	J	p<O.	01
vrouwen						
Creolen	143	107	63	Jn.s.		
					p>0.02	
Hindoestanen	210	115	67			}<0.01
Indonesiërs	144	89	35	J	p<0.001	

stanen vaker een verhoogd bloedglucosegehalte (> 130 mg%) aanwezig te zijn dan bij Indonesiërs. Deze bij diabetes passende waarden werden voor alle drie de onderzochte bevolkingsgroepen vaker waargenomen bij vrouwen dan bij mannen (tabel 10. Bij de Creolen en Hindoestanen ouder dan 60 jaar was dit verschil significant (P< 0,01.Bij de Creolen en Hindoestanen nam de diabetesfrequentie toe met de leeftijd.

Tabel 10

Diabetes mellitus*

Leeftijd in jaren	mannen N	mannen X	mannen %	vrouwen N	vrouwen X	vrouwen %
Creolen						
30-59	92	6	7	143	24	17
> 60	61	10	16	89	23	26
Hindoestanen						
30-59	130	19	15	210	36	17
> 60	28	4	14	28	9	32
Indonesiërs						
30-59	93	2	2	144	6	4
> 60	117	6	5	100	6	6

*Diabetes mellitus werd vastgesteld indien het bloedglucosegehalte 2 uur na belasting met 50 gram glucose oraal > 130 mg% was.

Bij het merendeel der onderzochte personen werd 2 uur na de glucosebelasting urine verzameld voor glucoseonderzoek. Glucosurie bleek slechts bij 28% van de diabetici aantoonbaar te zijn (tabel 11). Glucosurie zonder verhoogd bloedsuikergehalte na glucosebelasting (renale glucosurie) werd waargenomen bij 3 Indonesiërs. Ten aanzien van het urine-onderzoek zij opgemerkt dat bij het merendeel der onderzochte personen niet gevraagd was voor de glucosebelasting de blaas te ledigen.

Tabel 11

Glucosurie bij personen, die 2 uur na 50 gram glucose oraal een bloedglucosegehalte hadden van > 130 mg%

Bevolkingsgroep	N	glucosurie X	%
Creolen	47	11	23
Hindoestanen	65	18	27
Indonesiërs	17	7	41
Totaal	129	36	28

3.3. Anamnese

3.3.1. Diabetische klachten

Bij het opnemen van de anamnese werd vooral gevraagd naar het voorkomen van klachten die verdacht zijn voor het bestaan van diabetes, zoals dorst, polyurie, vermagering, jeuk, sensibiliteitsstoornissen en klachten van de tractus digestivus. De mate waarin deze klachten werden opgegeven kwam niet overeen met de aangetoonde diabetesprevalentie. Dorst bleek bijvoorbeeld aanwezig te zijn bij ruim 25% van de niet aan diabetes lijdende Creoolse mannen. Ruim 30% van de Creoolse en Hindoestaanse mannen meende last te hebben van polyurie. Duidelijke verschillen in het voor- komen van vermagering, jeuk en sensibiliteitsstoornissen bleken er evenmin aanwezig te zijn.

Tabel 12

Diabetes in de familie

Bevolkingsgroep	N	diabetes in de familie x	%
Niet-diabetici	295	66	22
Hindoestanen	319	69	22
Indonesiërs	375	2	
Diabetici			
Creolen	60	26	43
Hindoestanen	67	24	36
Indonesiërs	18	0	

3.3.2. Familieanamnese

Bij Creolen en Hindoestanen bleek diabetes veelvuldig in de familie voor te komen, met name in families van de aangetoonde diabetici van deze twee bevolkingsgroepen (tabel 12). Bij Indonesiërs was het voorkomen van diabetes in de familie zeldzaam.

3.3.3. Kindertal, abortus, anticonceptie

Tabel 13

Kindertal

Bevolkingsgroep	N	kindertal (%) 1-5	6-10	> 10
Creolen	223	42	27	31
Hindoestanen	234	40	40	20
Indonesiërs	224	62	29	9

zie ook tabel 13a, addendum

Aangezien opgaven over de perinatale sterfte onbetrouwbaar bleken te zijn, kon geen inzicht worden verkregen in de pariteit. Derhalve werd volstaan met het noteren van het kindertal. Zoals blijkt uit tabel 13 was een hoog kindertal vooral aanwezig bij de Creoolse en Hindoestaanse vrouwen. Ruim 30% van de Creoolse vrouwen bleek meer dan 10 kin- deren gebaard te hebben. Een laag kindertal werd vooral opgegeven door Indonesische vrouwen. Ten aanzien van het kindertal waren er geen duidelijke verschillen tussen niet-diabetici en diabetici aanwezig. Gegevens over het geboorte- gewicht waren vaak te onbetrouwbaar voor verantwoorde bewerking.

Ongeveer 30% van de ondervraagde vrouwen bleek één of meerdere abortussen te hebben doorgemaakt. Ruim 10% van de vrouwen voor de menopauze gebruikte een oraal anticonceptivum. Bij deze vrouwen waren de verschillende groepen te klein voor statistische bewerking.

3.3.4. Lichamelijke activiteit tijdens het werk

De lichamelijk activiteit tijdens het werk werd ingedeeld volgens de richtlijnen van het Consultatiebureau-project Hartziekten (44). De volgende groepen werden onderscheiden:

I. licht zittend werk (b.v. typiste, licht zittend montagewerk)

II. zittend en licht lopend werk (b.v. onderwijzer, verko(o)p(st)er, licht machinewerk)

III. lopend werk met belasting (b.v. vrachtwagenchauffeur, metselaar, constructiewerk)

IV. zwaar werk (b.v. landarbeid, grondwerk)

Afhankelijk van de bezigheden, het kindertal en dergelijke werden huisvrouwen in groep II en III ingedeeld.

De gegevens over de activiteiten van de onderzochte personen tijdens het werk zijn samengevat in tabel 14. Zware arbeid bleek vooral door de Indonesische mannen jonger dan 60 jaar te worden verricht. De werkzaamheden van de Creoolse, en in mindere mate de Hindoestaanse mannen jonger dan 60 jaar waren veelal van lichtere aard. De werkzaamheden van de vrouwen, alsmede de mannen ouder dan 60 jaar waren onderling niet duidelijk verschillend. Het werk van het merendeel der vrouwen jonger dan 60 jaar werd als 'lopend werk met belasting (groep 111)' beoordeeld. Aangezien een aantal Indonesische vrouwen naast het huishouden landarbeid bleek te verrichten, werden deze vrouwen in de groep 'zwaar werk (groep IV)' ingedeeld.

Gezien de kleine groepen diabetici was het niet moge- lijk een verschil tussen de werkzaamheden van niet-diabetici en diabetici aannemelijk te maken.

Tabel 14

Activiteit tijdens het werk

Leeftijd in jaren	N	groepen (%) I	II	111	IV
mannen					
Creolen					
30-59	92	40		40	13
> 60	61	55		20	15
Hindoestanen					
30-59	130	10		60	26
> 60	2	53		25	18
Indonesiërs					
30-59	93	13		38	49
> 60	117	60		30	13
vrouwen					
Creolen					
30-59	143	7		80	11
> 60	89	60		27	4
Hindoestanen					
30-59	210	3		93	4
> 60	28	32		54	7
Indonesiërs					
30-59	144			74	26
> 60	100	64		29	3

zie ook tabel 14a en 14b, addendum

Tabel 15

Inkomsten van mannen, jonger dan 60 jaar

Bevolkingsgroep	N	inkomen x	klas IV %
Creolen	92	64	71
Hindoestanen	130	48	40
Indonesiërs	93	30	32

zie ook tabel 15a, addendum

3.3.5. Inkomsten van mannen

Het inkomen werd door veel van de ondervraagde mannen naar schatting opgegeven. Op grond van deze opgaven werden de volgende inkomensgroepen onderscheiden:

1 minder dan f 100,=per maand ⊥ ⊥
f 100.= tot f 175,=
per maand II I f 175,= tot f
250,= per maand

IV f 250,= tot f 350,= per maand

v f 350,= tot f 500,= per maand

VI meer dan f 500,= per maand

Zoals blijkt uit tabel 15 was het opgegeven gemiddelde in- komen van de Creoolse mannen jonger dan 60 jaar het hoogst. Ruim 70% bleek meer dan f 250,= per maand te verdienen. Hoe- wel mogelijk te ongunstig voorgesteld door een groot aantal onbekenden, was het inkomen van zowel de Hindoestaanse als de Indonesische mannen jonger dan 60 jaar duidelijk lager.

Tabel 16

Voeding*

Bevolkingsgroep	Samenstel] ing voeding (cal%) koolhydraten	eiwit	vet
Creolen	61	16	20
Hindoestane n	69	12	15
Indonesiër s	72	14	14

*gegevens bewerkt door M. Asmoredjo-Kirchman

Bij mannen ouder dan 60 jaar waren de inkomensverschillen minder groot. Gezien de kleine groepen diabetici kon ook ten aanzien van het inkomen geen onderscheid gemaakt worden tussen niet-diabetici en diabetici.

Aangezien het merendeel der vrouwen geen eigen inkomst- en had, is deze groep niet weergegeven.

3.3.6. Voeding

Gegevens over de voeding van de onderzochte bevolkingsgroep- en werden bewerkt door Mevr. Ir. M. Asrnoredjo-Kirchrnan. Een overzicht van deze gegevens is samengevat in tabel 16. Hierin wordt de samenstelling van de voeding in calorieprocenten weergegeven, aangezien de kwantitatieve gegevens onbetrouwbaar bleken te zijn, terwijl wel aannemelijk kon worden gemaakt dat de procentuele samenstelling van de voeding een goed beeld geeft van

het voedingspatroon van de onderzochte be-volkingsgroepen. De voeding van de Creolen bleek vetrijker, maar koolhydraatarmer te zijn dan de voeding van de Hindoe- stanen en Indonesiërs. Er waren geen duidelijke verschillen in de eiwitopname. Vergeleken met de voeding van de West-Europese en Noord-Amerikaanse bevolking (45) bleek de voeding van alle drie de onderzochte bevolkingsgroepen koolhydraatrijker, doch vetarmer te zijn.

3.4. Lichamelijk onderzoek

Bij het lichamelijk onderzoek bleken alleen de gegevens over lengte en gewicht en de huidplooimeting relevant te zijn voor het onderzoek naar de diabetesprevalentie. Zoals in hoofdstuk II en het addendum beschreven, werden lengte en gewicht verwerkt in de Quetelet index, de huidplooimetingen in de Trisom.

3.4.1. Quetelet index

De gegevens over de Quetelet index zijn samengevat in tabel 17. Hierin zijn de scores 0 en 1 ($< P_{25}$) en 111 en IV ($> r_{75}$) samengevoegd. Uit de tabel blijkt dat de Quetelet index bij de vrouwen in het algemeen hoger was dan bij de mannen ($P < 0,001$). Vergelijking tussen de verschillende bevolkingsgroepen toonde een significant verschil tussen de Creolen en Hindoestanen ten opzichte van de Indonesiërs ($P < 0,01$).

Er bleek ook een significant verschil te be-

Tabel 17

Quetelet-index

Leeftijd in jaren	N	score (%) O+I	II	III+IV
mannen				
Creolen				
30-59	88	42	26	32
> 60	50	72	26	12
Hindoestanen				
30-59	124	46	24	30
> 60	26	62	19	19
Indonesiërs				
30-59	90	61	24	15
> 60	115	90	7	3
vrouwen				
Creolen				
30-59	141	9	18	73
> 60	85	20	18	62
Hindoestanen				
30-59	209	23	28	4
> 60	28	39	28	33
Indonesiërs				
30-59	138	35	35	30
> 60	94	56	23	20

zie ook tabellen 17a en 17b, addendum

staan tussen de Creoolse vrouwen ten opzichte van de Hindoestaanse vrouwen ($P < 0,001$). De waarden van de Quetelet index bij diabetici waren niet geschikt voor statistische bewerking.

3.4.2. Trisom

De gegevens over de trisom zijn samengevat in tabel 18. Hier- uit blijkt dat bij alle bevolkingsgroepen de trisom van de vrouwen hoger was dan bij de mannen ($P < 0,01$). De trisom bij Hindoestaanse niet-diabetische mannen jonger dan 60 jaar was hoger dan bij Creoolse en Indonesische mannen jonger dan 60 jaar. Bij de niet-diabetische vrouwen bleek de trisom bij de Creolen en Hindoestanen hoger te zijn dan bij Indonesische vrouwen. De gemiddelde trisom van het merendeel van de Creoolse en Hindoestaanse diabetici was hoger dan de gemiddelde trisom bij niet-diabetici uit deze bevolkingsgroepen. Dit verschil was significant bij de Creoolse mannen jonger dan 60 jaar ($P < 0,001$), en de Hindoestaanse mannen en vrouwen ouder dan 60 jaar ($P < 0,01$).

Op grond van de Quetelet index en trisom lijkt het dat vetzucht meer bij de vrouwelijke dan de mannelijke groepen voorkwam. Weinig vetzucht was aanwezig bij de Indonesische bevolkingsgroep. Vergeleken met niet-diabetici, toonden Creoolse en Hindoestaanse diabetici meer vetzucht. Volgens de trisom leek vetzucht meer bij Hindoestanen dan bij Creolen voor te komen; met de Quetelet index was dit verschil minder duidelijk.

Tabel 18

Trisom

Leeftijd in jaren	niet-diabetici N	$\bar{X}$	s_x	diabetici N	$\bar{X}$	s_x
mannen						
Creolen						
30-59	82	28.2	12.5	6	50.4	13.6
> 60	50	26.9	11.9	10	28.4	11.1
Hindoestanen						
30-59	105	37.2	18.3	18	44.4	16.3
> 60	22	28.9	12.1	4	50.5	28.5
Indonesiërs						
30-59	88	28.6	14.2	2	36.9	3.8
> 60	108	21.6	8.2	5	22.1	9.4
vrouwen						
Creolen						
30-59	119	59.4		20	72.2	30.7
> 60	62	48.2	22.1	23	52.7	26.0
Hindoestanen						
30-59	172	58.2	24.2	34	60.3	25.1
> 60	19	37.4	17.5	9	52.3	15.0
Indonesiërs						
30-59	127	40.1	17.1	6	49.0	34.8
> 60	88	31.2	14.2	6	32.5	21.6

3.5. Cholesterol en triglyceriden

Het nuchtere cholesterolgehalte bij de onderzochte bevolkingsgroepen bleek onderling geen grote verschillen te vertonen (tabel 19a, addendum).

Ten aanzien van de gemiddelde waarden van het nuchtere triglyceridengehalte was er slechts een significant verschil waarneembaar tussen niet-diabetische en diabetische Hindoestaanse vrouwen jonger dan 60 jaar ($P < 0,01$, tabel 19b, addendum).

H O O F D S T U K IV

Discussie

Het vermoeden, dat in Suriname diabetes vaker voorkomt bij Creolen en Hindoestanen dan bij Indonesiërs, en dat de aanleiding vormde tot het hier weergegeven onderzoek, kon worden bevestigd (tabel 10) Daarnaast verschaft dit onderzoek echter gegevens, die in hun onderlinge relatie, hun relatie tot diabetes öf hun relatie tot andere bevolkingsonderzoeken van belang zijn. Zo zullen worden besproken:

1. de mogelijke oorzaken van de verschillen in diabetesprevalentie tussen de onderzochte bevolkingsgroepen in Suriname
2. de verschillende wijzen waarop vele bevolkingsonderzoeken op diabetes zijn verricht en de moeilijkheden die hierdoor ontstaan voor vergelijkend onderzoek;
3. de verhouding tussen de diabetesprevalentie bij de drie bevolkingsgroepen in Suriname en bij vergelijkbare etnische groepen in de landen van herkomst en andere immigratiegebieden.

4.1. Mogelijke oorzaken van verschillen in diabetesprevalentie tussen de Creolen, Hindoestanen en Indonesiërs.

De diabetesprevalentie binnen een bevolkingsgroep kan beïnvloed worden door verschillende factoren, zoals het voorkomen

zie blz. 41

van diabetes in de familie, het aantal doorgemaakte zwangerschappen, lichamelijke activiteit, het inkomen, de aard van de voeding en overgewicht.

4.1.1. Erfelijke dispositie

Diabetes is een erfelijke ziekte. Wanneer veel voor diabetes gepredisponeerde families in een bevolkingsgroep aanwezig zijn, zal de diabetesfrequentie in een dergelijke groep verhoogd kunnen zijn. Uit tabel 12'" blijkt, dat inderdaad bij Creolen en Hindoestanen vaker diabetes in de familie voorkomt dan bij Indonesiërs, en bij diabetici frequenter dan bij niet-diabetici. Een uitzondering vormen de Indonesische diabetici, bij wie geen diabetes in de familie werd vermeld. Het verschil in diabetesprevalentie tussen enerzijds Indonesiërs en anderzijds Hindoestanen en Creolen zou daarom goed het gevolg kunnen zijn van verschillen in erfelijke dispositie.

4.1.2. Het aantal kinderen

Zoals in het literatuuroverzicht al is vermeld, zou het aantal zwangerschappen bij vrouwen positief gerelateerd kunnen zijn aan de diabetesfrequentie (46). Tijdens de zwangerschap wordt door de placenta HCSH (Human Chorionic Somatomammotropic Hormone) (47), een op groeihormoon gelijkend hormoon gemaakt, dat insuline-antagonistische eigenschappen bezit. Herhaalde zwangerschappen zouden hierdoor 'uitputting' van insulineproducerende B-cellen

"' zie blz. 43

veroorzaken. Uit ons onderzoek (tabel 13)* blijkt, dat Indonesische vrouwen naar verhouding een geringer kindertal hebben dan Creoolse en Hindoestaanse vrouwen. Het is echter onwaarschijnlijk dat hierdoor het verschil in diabetesfrequentie tussen Indonesische vrouwen en vrouwen uit de beide andere bevolkingsgroepen verklaard kan worden, aangezien bij mannen verschillen in diabetesfrequentie van gelijke orde worden gevonden. Wèl zou multipariteit mede kunnen bijdragen tot het frequenter voorkomen van diabetes bij vrouwen dan bij mannen (48). De Creoolse vrouwen, die naar verhouding ook het hoogste kindertal hebben, vertonen een hogere diabetesfrequentie dan de Creoolse mannen. Bij de Hindoestanen en zeker bij de Indonesiërs is dit verschil in diabetesfrequentie tussen vrouwen en mannen minder duidelijk.

4.1.3. Lichamelijke activiteit

Lichamelijke activiteit veroorzaakt verhoogde gevoeligheid voor insuline (49,50), zodat voor de verwerking van een bepaal- de hoeveelheid glucose minder insuline nodig is. Personen die bij normaal of licht werk net te weinig insuline produceren om normale bloedglucosewaarden te hebben, kunnen bij zware arbeid wèl normale waarden hebben. De zwaardere arbeid (zie tabe11en 14, 14a, 14b)'H' die Indonesische mannen en vrouwen jonger dan 60 jaar in vergelijking tot de beide andere bevolkingsgroepen verrichten, zou mede een verklaring kunnen vormen voor de lagere diabetesfrequentie bij deze groep ten opzichte van de beide andere groepen. Echter, óók bij de

*zie blz. 44 ** zie blz. 46

Indonesiërs ouder dan 60 jaar, bij wie dit activiteitsverschil t.o.v. andere bevolkingsgroepen niet meer aanwezig is, blijft het verschil in diabetesfrequentie duidelijk bestaan, waardoor de mogelijke invloed van lichamelijke activiteit op de diabetesfrequentie als argument wordt afgezwakt. Ook kan lichamelijke activiteit niet de hogere frequentie van diabetes bij Hindoestaanse mannen van 30-59 jaar t.o.v. de Creoolse mannen in deze leeftijdsgroep verklaren; integendeel, de Hindoestanen verrichten meer zwaar werk dan de Creolen. Gezien de kleine aantallen kan over verschillen in activiteit tussen de diabetische groepen geen duidelijk oordeel worden gegeven.

Hoewel dus lichamelijke activiteit van invloed zou kunnen zijn op de diabetesfrequentie in een populatie, kan het verschil tussen de drie bevolkingsgroepen onderling hiermee niet worden verklaard.

4.1.4. Het inkomen van mannen

Op zichzelf is het inkomen (zie tabel 15)"'niet relevant voor het voorkomen van diabetes. Wèl is het vaak duidelijk gerelateerd aan voeding en lichamelijke activiteit, die beide van belang zijn voor de diabetesprevalentie. Zo blijkt in de rijke Westerse landen diabetes, maar ook vetzucht, momenteel meer voor te komen bij de lagere sociale klassen dan bij de hoge; in ontwikkelingslanden is het omgekeerde het geval (51).

Het percentage Indonesiërs jonger dan 60 jaar met een hoog inkomen (klas IV) lijkt lager te zijn dan het per-

,., zie blz. 47

centage vergelijkbare Creolen met een dergelijk inkomen. In de volgende paragraaf zal worden besproken of dit verschil tussen Indonesiërs en de andere bevolkingsgroepen, dat ook bij lichamelijke activiteit werd gevonden, (zie paragraaf 4.1.3.), in de voeding wordt weerspiegeld.

4.1.5. De voeding

Het betrekkelijk geringe energiegebruik dat de voedingsanamnese aangeeft (tabel 16)"'lijkt niet in overeenstemming te zijn met lengte, gewicht en lichamelijke activiteit van de onderzochte personen. Mogelijk zijn de buiten de gewone maaltijden om gebruikte voedingsmiddelen onvoldoende aan het licht gekomen. Op grond hiervan zijn dus geen conclusies te trekken over een eventuele invloed van de voeding, met name overvoeding, op de diabetesfrequentie.

Wèl bleek de voeding van de Creolen vetrijker en kool-hydraatarmer te zijn dan die van beide andere bevolkings- groepen. De literatuur (52,53) is echter geenszins eensluidend over het effect van koolhydraatrijke of vetrijke voeding op diabetes. Bovendien gaat het hier om voeding, die vergeleken met de Westerse voeding, ook bij de Creolen nog koolhydraat-rijk genoemd mag worden, zodat de conclusie, dat het voedingsonderzoek geen bijdrage kan leveren tot het verklaren van de gevonden verschillen in diabetesprevalentie, gewettigd lijkt.

4.1.6. Overgewicht

,., zie blz. 48

Door overgewicht wordt de gevoeligheid voor insuline verminderd (54), zodat potentiële diabetes hierdoor aantoonbaar kan worden.

In ons onderzoek werd vetzucht op 2 verschillende wijzen gemeten, met behulp van de Quetelet index en de Trisom (tabellen 17 en 18) Het blijkt, dat beide methoden goed met elkaar overeenkomende uitslagen geven.

Het verschil in diabetesfrequentie tussen mannen en vrouwen, zoals dat vooral bij Creolen en in mindere mate bij Hindoestanen lijkt te bestaan. past goed tegen de achtergrond van de sterkere mate van vetzucht bij vrouwen dan bij mannen. Daarnaast blijkt, dat ook diabetici in de verschillende bevolkingsgroepen gemiddeld dikkere huidplooien hebben dan niet-diabetici.

Het verschil in de mate van overgewicht tussen Creolen en Hindoestanen enerzijds en Indonesiërs anderzijds is echter niet zo groot, gelet op de onderlinge groepsverschillen, dat hiermee de veel geringere diabetesfrequentie bij Indonesiërs verklaard zou kunnen worden.

4.1.7. Cholesterol en triglyceriden

Zoals uit de tabellen 19a en 19b blijkt, levert het nuchtere cholesterol- en triglyceridengehalte in het bloed geen voor de diabetesfrequentie relevante gegevens op. Het cholesterol- gehalte is, vergeleken met dat van de Westerse bevolking in dezelfde leeftijdscategorie, aan de lage kant (55,56), het triglyceridengehalte echter aan de hoge kant (57) (bovengrens voor normaal is 1,65 mmol/l). Het zou kunnen zijn

* zie blz. 50 en 52

dat de koolhydraatrijke, vetarme voeding hierop van in- vloed is geweest (58). Het te verwachten verschil in tri- glyceridengehalte tussen diabetici en niet-diabetici werd slechts gevonden bij de Hindoestaanse vrouwen.

Samenvattend zou uit bovenstaande overwegingen de conclusie kunnen worden getrokken, dat hoewel lichamelijke activiteit, kindertal en overgewicht ongetwijfeld invloed op de diabetesfrequentie bij de onderzochte bevolkingsgroepen zullen hebben uitgeoefend, het grote verschil in diabetesfrequentie tussen Creolen en Hindoestanen enerzijds en Indonesiërs anderzijds hiermee niet verklaard kan worden. Het kan dan vrijwel niet anders of genetische factoren moeten een rol hebben gespeeld. Een genetisch onderzoek van de drie bevolkingsgroepen, met name op het voorkomen van bepaalde HLA-antigenen (59), zou misschien niet alleen de betrekkelijk lage diabetesfrequentie bij Indonesiërs, maar ook de hoge frequentie bij Creolen en Hindoestanen kunnen helpen verklaren.

4.2. De wijze waarop en bij wie bevolkingsonderzoeken op diabetes zijn verricht.

Bevolkingsonderzoeken kunnen onder meer van elkaar ver- schillen door de samenstelling van de onderzochte groep (leeftijdsopbouw, geslachtsverschillen, ras), de methode van onderzoek en de criteria voor normaal en afwijkend. Uit het volgende zal blijken, dat vergelijkingen tussen

verschillende onderzoeken hierdoor kunnen worden bemoei- lijkt of zelfs onmogelijk kunnen zijn.

4.2.1. De samenstelling van de onderzochte groep

De freqentie van diabetes neemt toe met de leeftijd (60). Bij ons onderzoek (zie tabel 18) Of is *de* leeftijdsopbouw van de drie bevolkingsgroepen duidelijk verschillend: de Hindoestaanse groep herbergt naar verhouding de meeste jonge mensen (30-59 jaar), de Indonesische groep de meeste ouderen (> 60jaar). Toch wordt bij de Indonesiërs de geringste diabetesfrequentie aangetroffen in verhouding tot die bij de andere groepen.
Ook het verschil in diabetesfrequentie tussen de beide Indonesische leeftijdsgroepen is slechts klein. Hierdoor wordt nogmaals het verschil in diabetesfrequentie tussen Indonesiërs en de beide andere bevolkingsgroepen benadrukt.

Over het algemeen wordt bij vrouwen, vooral bij oudere, een hogere diabetesfrequentie gevonden dan bij mannen. In de vorige paragrafen (4.1.2. en 4.1.6.) is reeds uiteengezet, dat deze verschillen misschien op multipariteit, maar meer nog op het voorkomen van vetzucht kunnen berusten. Aan dit onderzoek hebben vergelijkenderwijs meer vrouwen dan mannen meegedaan. De verhoudingen tussen beide zijn echter voor de 3 bevolkingsgroepen vrijwel dezelfde, zodat vergelijking van de bevolkingsgroepen onderling hierdoor niet gestoord wordt.

Zoals uit de literatuurgegevens blijkt (61,15), worden nogal eens verschillen gevonden tussen de diabetesfrequentie

* zie blz. 41

in een plattelandsbevolking en een vergelijkbare stadsbevolking. Deze verschillen worden meestal toegeschreven aan een aantal factoren, zoals voeding, overgewicht, lichamelijke activiteit en socio-economische omstandigheden. Om deze laatste bron van verschillen te omzeilen werd dit onderzoek verricht bij een plattelandsbevolking, waardoor verschillen in voeding, overgewicht en lichamelijke activiteit tussen de diverse etnische groepen duidelijker tot uiting konden komen (zie vorige paragraaf). Het moet hier echter worden opgemerkt dat de opbouw van de door ons onderzochte bevolkingsgroepen niet representatief is voor de gehele etnische groep in Suriname.

4.2.2. De methode van onderzoek

Voor bevolkingsonderzoek op diabetes kan men gebruik maken van het meten van de glucosurie en/of de bepaling van het bloedglucosegehalte.

Uit ons onderzoek (zie tabel 11)*is gebleken dat meting van glucosurie, zelfs wanneer de urine 2 uur na belasting met glucose wordt onderzocht, een ongevoelige methode is voor opsporing van diabetes. Bij slechts 28S van de personen met een verhoogd bloedglucosegehalte 2 uur na belasting met glucose werd glucosurie aangetroffen, terwijl slechts 3 van de 1061 personen met een normale 2-uurs bloedglucosewaarde glucosurie hadden. Dit betrekkelijk geringe percentage is mogelijk mede veroorzaakt door het feit dat vóór de glucosebelasting de blaas niet werd geledigd.

Onderzoek van het bloedglucosegehalte is een veel ge-

*zie blz. 42

voeliger methode, vooral wanneer dit 1 of 2 uren na orale belasting met glucose wordt bepaald. De nuchtere bloed-glucosewaarde is, waar het om het opsporen van diabetes gaat, de minst gevoelige maatstaf, de 1-uurswaarde misschien de meest gevoelige, doch de 2-uurswaarde de meest betrouw-bare (62). Natuurlijk is een G.T.T., onder standaardcondities uitgevoerd, de beste maatstaf voor opsporing van diabetes, doch door zijn ingewikkeldheid is deze methode minder geschikt voor massaal onderzoek. Het heeft weinig zin om alleen een G.T.T. te verrichten bij personen met glucosurie: men haalt hiermee hoogstens de renale glucosurieën en de foutieve uitslagen eruit, bij elkaar maar een gering percentage (63).

Helaas geven de verschillende in gebruik zijnde methodes voor bepaling van het bloedglucosegehalte niet dezelfde uitslagen. Zo is de door ons gebruikte O-tuluïdinemethode zeer goed te vergelijken met de glucose-oxydasemethode (36): beide bepalen het ware bloedglucosegehalte. Andere methoden, b.v. die volgens Nelson-Somogyi (64) of de ferricyanide-methode volgens Hofman (65), geven een wat hogere uitkomst, wel eens het ware bloedsuikergehalte genoemd. Nog hogere uitslagen geven b.v. de methoden volgens Hagedorn en Jensen (66) of Folin en Wu (67). Het verschil tussen de laatsten en de door ons gebruikte methode kan 30 mg% bedragen (68,69). Het is dus bijzonder belangrijk, dat internationaal gebruik zal worden gemaakt van referentiesera om de verschillende bepalingen hieraan te toetsen en onderling vergelijkbaar te maken.

4.2.3. Criteria voor normaal en afwijkend

Nog moeilijker wordt het, wanneer de verschillende criteria voor normaal en afwijkend worden beschouwd. Voor de G.T.T. b.v. zijn criteria opgesteld door de World Health Organization (70), de British Diabetic Association (71), de European Study Group of Diabetes Epidemiology (72), Fajans en Conn (73). Wilkerson c.s. (74) en anderen. Zij ver- schillen van elkaar in o.a. de hoeveelheid glucose waarmee wordt belast, de grenswaarde voor normaal en afwijkend bloedglucosegehalte op verschillende tijdstippen na belasting en de waardering van de bloedglucosewaarde op een bepaald tijdstip; m.a.w. de ene waarde is belangrijker dan de andere. Bij bevolkingsonderzoeken wordt vrijwel nooit direct onderzoek gedaan door middel van een G.T.T. Vrijwel alle onderzoekers gebruiken hun eigen criteria voor normaal en abnormaal, die soms aanmerkelijk kunnen verschillen. In dit onderzoek zijn de criteria voor bevolkingsonderzoek van de W.H.O. {70) aangehouden. Wij hebben alle personen, die éénmalig een bloedglucosewaarde van > 130 mg% 2 uren na belasting met glucose hadden, diabetisch genoemd. Het is mede gezien het voorgaande begrijpelijk, dat hiermee niet een diagnose is gesteld.

4.3. Vergelijking tussen de diabetesprevalentie bij de drie bevolkingsgroepen in Suriname en die bij dezelfde etnische groepen in de landen van herkomst en andere i1T111igratiegebieden.

Uit het bovenstaande zal het duidelijk zijn geworden, hoe moeilijk, zo niet onmogelijk het is, verschillende bevolkingsonderzoeken met elkaar te vergelijken. Toch zal een poging in deze richting worden gedaan, waarbij verwezen zal worden naar die onderzoeken, die evenals het onze, van bloedglucosewaarden na belasting met glucose zijn uitgegaan.

4.3.1. De Creolen

Zoals in paragraaf 1.2.4. reeds werd vermeld, is in Afrika, vanwaar de Creolen oorspronkelijk afkomstig zijn, alleen maar onderzoek op de aanwezigheid van glucosurie gedaan (22,23,24), eventueel gevolgd door een G.T.T. bij positieve uitslag (26). Vergelijking van uitkomsten is daarom niet mogelijk.

Interessanter voor ons is het onderzoek uit Jamaica van Florey c.s. (31), die de diabetesfrequentie baseerden op nuchtere en 1-uurs bloedsuikerwaarden na orale belasting met 100 gram glucose (tabel 7) Hoewel hun gegevens niet direct met de onze vergelijkbaar zijn, komen hun uitkomsten, hoewel lager, toch vrij dicht in de buurt van de onze. Helaas berust het grote onderzoek uit Trinidad van Poon King c.s.

(33) primair op screening op glucosurie, waardoor het voor vergelijking onbruikbaar wordt. Ook de gegevens van West

*zie blz. 26

c.s. (34,35), wier onderzoek op vrijwel dezelfde wijze werd verricht als het onze, bieden geen vergelijkingsmateriaal, daar noch de bevolkingsgroepen, noch de samenstelling ervan, met de onze vergelijkbaar zijn. Wèl vonden zij, evenals wij, een grotere diabetesprevalentie bij vrouwen dan bij mannen en zij brachten dit, evenals wij, in verband met een hogere graad van vetzucht bij vrouwen vergeleken met mannen. Een verband tussen diabetesprevalentie en pariteit kon ook door hen niet worden aangetoond.

4.3.2. De Hindoestanen

Het literatuuroverzicht (1.2.2.) wijst er reeds op, dat in India een aantal op bloedsuikerbepalingen gebaseerde bevolkings-onderzoeken zijn gedaan (11,12;13,14,15,16), met zeer gevarieerde uitkomsten. Voor ons is o.a. belangwekkend, dat de diabetesprevalentie op het platteland niet alleen lager lijkt te zijn dan die in de stad (15), maar ook lager dan bij de Hindoestanen van het Surinaamse platteland. In het algemeen kan worden gezegd, dat de diabetesfrequentie in India lager is dan de door ons bij Hindoestanen in Suriname gevonden frequentie. In tegenstelling tot de waarnemingen in India (15) wordt bij ons onderzoek een hogere diabetesfrequentie gevonden bij vrouwen dan bij mannen. Er lijken dus, zowel in de diabetesfrequentie per bevolkingsgroep als in de frequentie bij de beide geslachten, duidelijke verschillen te bestaan tussen India en Suriname.

De gegevens van Indiërs in Zuid-Afrika, evenals Suriname een immigratiegebied, zijn voor ons van groot belang omdat de

diabetesfrequentie daar veel hoger is dan in India (17,18) en uitkomsten geeft die zelfs hoger zijn dan de bij ons onderzoek verkregen resultaten (tabellen 4 en 5) Swanepoel c.s. (19) wijzen er reeds op, dat deze verschillen niet verklaard kunnen worden door voeding of overgewicht. Mogelijk speelt onderlinge bloedverwantschap (20,21) een rol in het ontstaan van de hoge diabetesfrequentie bij Indiërs in Zuid-Afrika en in Suriname.

4.3.3. De Indonesiërs

Over vergelijking van ons onderzoek met bevolkingsonderzoek op diabetes in Indonesië kunnen wij kort zijn: er is daar geen onderzoek gedaan door middel van directe screening op het bloedglucosegehalte na belasting met glucose. De indruk van verschillende auteurs (27,28) dat diabetes weinig voor- komt in Indonesië is in overeenstemming met onze bevinding- en in Suriname. Ojokomoeljanto c.s. (29) vinden echter bij hun onderzoek in Semarang, waarbij gescreend werd op glucosurie 2 uren na een maaltijd, een hogere diabetesprevalentie dan door ons via glucosurie werd gevonden. Het is mogelijk, dat het ook in India reeds gesignaleerde verschil tussen stad en platteland op de relatief hoge diabetesfrequentie in Semarang van invloed is.

*zie blz. 19 en 21

Samenvatting en Conclusies

In Suriname werd een bevolkingsonderzoek op diabetes verricht bij de drie grootste bevolkingsgroepen: de Creolen, de Hindoestanen en de Indonesiërs. Aanleiding tot het onderzoek was het vermoeden dat diabetes in Suriname meer zou voorkomen bij Creolen en Hindoestanen dan bij Indonesiërs. Alle inwoners ouder dan 30 jaar uit een streek, waarvan de bevolking representatief kon worden geacht voor de te onderzoeken bevolkingsgroep, werden verzocht aan het onderzoek mee te werken. Het platteland werd ge- kozen omdat de kenmerken van een bevolkingsgroep daar waarschijnlijk zuiverder zijn bewaard dan in de stad.

Aan het onderzoek werd door 1235 personen (400 per groep) deelgenomen: 521 mannen en 714 vrouwen. De opkomst bedroeg 70%. De leeftijdsopbouw van de drie bevolkingsgroepen was verschi11end: de Hindoestaanse groep had naar verhouding de meeste jonge mensen (30–59 jaar), de Indonesische groep de meeste ouderen (60 jaar en ouder). De anamnese was vooral gericht op het aantal zwangerschappen en het pilgebruik bij vrouwen. de voeding. het inkomen
de lichamelijke activiteit en het voorkomen van diabetes in de familie. De bij het lichamelijk onderzoek verkregen gegevens over lengte en gewicht werden verwerkt tot de Quetelet index, die van de huidplooimetingen tot de Trisom (zie voor beide indices het addendum). Het laboratorium-

onderzoek betrof bepalingen van glucose, cholesterol en triglyceriden in het serum van de nuchtere proefpersoon, en verder de bepaling van het glucosegehalte in het serum 2 uren na orale toediening van 50 gram glucose in 200 ml. water. Ook werd 2 uren na de glucosebelasting urine verzameld voor onderzoek op glucose. Alle serumwaarden werden via een omrekeningsfactor herleid tot bloedwaarden. Een bloedglucosegehalte van > 130 mg% (0-toluidinemethode) werd als diabetisch beschouwd.

De diabetesfrequentie bij de Creolen en de Hindoestanen was significant hoger dan bij de Indonesiërs. Diabetes kwam, eveneens bij Creolen en Hindoestanen, vaker voor bij vrouwen dan bij mannen. Door het geringe aantal diabetici in de Indonesische populatie kwam het frequentieverschil tussen de geslachten daarin niet tot uiting. Glucosurie werd gevonden bij 28% van de personen met een verhoogde bloedglucosewaarde 2 uren na glucosebelasting. Slechts bij 3 van de 1061 personen met een normale 2 uurs-bloedglucosewaarde werd glucosurie gevonden. Meting van de glucosurie is dus een ongevoelige methode voor opsporing van diabetes.

Een verklaring voor het frequenter voorkomen van diabetes bij vrouwen dan bij mannen, met name bij de Creolen en de Hindoestanen, zou gelegen kunnen zijn in het feit, dat bij de vrouwen meer overgewicht voorkomt dan bij de mannen. Ook de mogelijke invloed van multipele zwangerschappen op de hogere diabetesfrequentie bij vrouwen, hoewel niet duidelijk tot uiting komend, werd in aanmerking genomen.

Overgewicht kon niet het verschil in diabetesfrequen-

tie tussen Creolen en Hindoestanen enerzijds en Indonesiërs anderzijds geheel verklaren. Evenmin werden er relevante voedingsverschillen gevonden. De lichamelijke activiteit was weliswaar groter bij de Indonesiërs jonger dan 60 jaar dan bij de Creolen en de Hindoestanen van vergelijkbare leeftijd, doch dit verschil was niet meer aanwezig bij de oudere bevolking, waardoor de mogelijke invloed van lichamelijke activiteit op de diabetesfrequentie als argument wordt afgezwakt. Rest dan erfelijke dispositie voor diabetes als de belangrijkste factor om het verschil in diabetesfrequentie tussen Indonesiërs en de beide andere bevolkingsgroepen te kunnen verklaren. Bij de Creolen en de Hindoestanen kwam meer diabetes in de familie voor dan bij de Indonesiërs. Hoewel wij dus een aanwijzing voor de bovengenoemde veronderstelling kregen, is ons onderzoek er niet op gericht geweest hiervoor een bewijs te leveren.

Tussen de bevolkingsgroepen onderling werden geen verschillen in cholesterol- en triglyceridengehalte gevonden. De cholesterolwaarden waren laag, de triglyceridenwaarden hoog in vergelijking met waarden verkregen bij de westerse bevolking. Misschien kan de koolhydraatrijke (70 cal.%) en vetarme(.:!:_ 20 cal.%) voeding die door onze proefpersonen werd gebruikt een verklaring zijn voor het betrekkelijk hoge triglyceridengehalte. Vergelijking met bevolkingsonderzoeken uit de landen waarvan de bevolking van Suriname oorspronkelijk afkomstig is (India, Afrika, Indonesië) of uit andere immigratiegebieden (Zuid-Afrika, Midden- en Zuid-Amerika) werd ten zeerste bemoeilijkt door het ontbreken van met ons onder- zoek vergelijkbare glucosebepalingen e.d. De indruk bestond, dat de

diabetesfrequentie bij geëmigreerde Hindoestanen (Suriname, Zuid-Afrika) hoger is dan die in het land van herkomst. Voor Creolen en Indonesiërs was geen goed vergelijkingsmateriaal aanwezig.

Summary and Conclusions

Because of the impression that diabetes prevalence in Surinam is higher in Creoles and Hindustans (originally aborigins of Africa and India} than in Indonesians (originally from Indonesia), we did a survey as to the prevalence of diabetes mellitus in these main etnic groups in Surinam. We chose three rural districts, each representative for an etnic group, because probably customs and properties have been better maintained in a rural than in an urban community. 1235 individuals, ±_ 400 of each group, representing ±. 70% of the population older than 30 years, participated in the study: 521 males and 714 females. The age-distribution of the group was slightly different, the Hindustan group consisting of relatively the youngest inhabitans (30-59 years), the Indonesian group of the more elderly people (60 years and older).

From all participants a history was taken, mainly concerning their dietary habits, income, physical activity, family history of diabetes and, in women, the number of pregnancies and the use of oral contraceptives.

The physical examination comprised data on height and weight (worked into the Quetelet-index = weight in kg. x 10.000: square height in m.) and skinfold thickness (mean of three skinfold measurements on the upper ann, subscapular and above the crista iliaca).

Laboratory data included fasting serum glucose, cholesterol and triglyceride values, and also serum glucose 2 hours after a 50 g. oral glucose load in 200 ml. of water. Urine for polarimetic glucose estimation was collected 2 hours after glucose loading. All serum values were converted into blood values by a factor 100:116. Blood glucose values of > 130 mg% (Ortho-toluïdine method) were considered diabetic.

The prevalence of diabetes was significantly higher in Creoles and Hindustans than in Indonesians. Diabetes was found more frequently in Creole and Hindustan women than in men. This sex difference could not be shown in Indonesians because of the small number of diabetics. Glycosuria was found in 28% of all individuals with diabetic 2-hour blood glucose values. Glucosuria, therefore, is not a sensitive test for the detection of diabetes.

The higher frequency of diabetes in Hindustan and Creole women in comparison with men could have been the consequence of overweight, which was more conspicuous in women than in man. Multiple pregnancies may also have contributed to the difference in diabetes frequency between women and men. However, overweight alone could not explain the difference in diabetes prevalence in Hindustans and Creoles on the one hand and Indonesians on the other hand. Neither did we find relevant differences in dietary habits between the 3 populations. The physical workload of Indonesians <60 years was greater than of Creoles and Hindustans of the same age group. This difference was not present in the elderly (> 60 years). So physical activity is not a strong argument to explain differences in diabetes prevalence. For these reasons the

most important factor to explain the differences in diabetic prevalence between the three groups may be hereditary predisposition for diabetes. The Creoles and the Hindustans indeed state more often a family history of diabetes than the Indonesians, but as this investigation was not intended to examine hereditary factors, further investigations in this direction has to be made.

No differences in blood cholesterol and blood trigly- ceride were found, either between the three populations or between diabetics and non-diabetics. Compared with data from the Dutch the cholesterol values are low (mean 4.5 2: 0.9 mmol/1), the triglyceride values high (mean 1.58 2: 0.73 mmol/1}. Conceivably the carbohydrate-rich diet of the investigated population accounts for the comparatively high triglyceride values.

Comparisons between this survey and population surveys on diabetes in countries from which the investigated populations in Surinam originally descended (India,Afrika, Indonesia) or from other immigration area's (South-Africa, Midand SouthAmerica) werehamperedby thetactthatstan-

dard procedures for these surveys are wanting. We got the impression that the diabetes prevalence in emigrated Hindustans {Surinam, South Africa) was higher than in the inhabitants of the land of origin (India). Surveys to compare the incidence of diabetes in Creoles and Indonesians from Surinam with that in Africa and Indonesia were not available.

LITERATUUR

1. Encyclopedie van Suriname. In: Stichting Encyclopedie van Suriname. Elsevier. Amsterdam, Brussel, p. 132-133, 1977.

2. Encyclopedie van Suriname. In: Stichting Encyclopedie van Suriname. Elsevier, Amsterdam, Brussel, p. 558-560, 1977.

3. Encyclopedie van Suriname. In: Stichting Encyclopedie van Suriname. Elsevier, Amsterdam, Brussel, p. 275-279, 1977.

4. Encyclopedie van Suriname. In: Stichting Encyclopedie van Suriname. Elsevier, Amsterdam, Brussel, p. 309-310, 1977.

5. W.H.O. Geneva, Statistics Report 17: 307-330, 1964.

6. W.H.O. Geneva, Statistics Report 17: 264-290, 1968.

7. WILKERSON, H.L.C. c.s.: Diabetes in a New England town. A study of 3.516 persons in Oxford (Mass). JAMA 135: 209-216, 1947.

8. A Diabetes survey. Report of a werking party by the col lege of genera] practitioners. Brit. Med. J. 1: 1497-1503, 1962.

9. PATEL, J.C. c.s.: A sample survey to determine the incidence of diabetes in Bombay. J. lnd. Med. Ass. 41: 448-452' 1963.

10. Diabetes in the tropics. Proceedings of the World Congress on Diabetes in the Tropics of the Scientific Section of the Diabetic Association of India. Eds.
J.C. Patel & N.G. Talwalkar. Diabetic Associaton of India, Bombay, 1966.

11. GUPTA, O.P. c.s.: A study of the prevalence of diabetes by means of a house to house survey in Ahmedabad. In: Diabetes mellitus in Asia. Proceedings of a symposium

in Kobe. Eds. S. Tsuji & M. Wada. Int. Congress Ser. 221, Exerpta Medica, Amsterdam, p. 6-9, 1971.

12. TRIPATHY, B.B. c.s.: A population survey for detection of frank and latent diabetes in a part of Cuttack, Orissa. J. lnd. Med. Ass. 54: 55-61, 1970.

13. TRIPATHY, B.B. c.s.: Epidemiology of diabetes mel 1 itus in urban and rural populations of Orissa, India. In: VI 1 lth Congress International Diabetes Federation. Int. Congress Ser. 280, Excerpta Medica, Amsterdam, Abstr. 355, p. 162, 1973.

14. AHUJA, M.M.S.: Prevalence of diabetes in Northern India (Delhi Area). Horm. Metab. Res. 4: 321-324, 1972.

15. GUPTA O.P.c.s.: Aethiological factors in the prevalence of diabetes mellitus in urban and rural populations in India. In: Diabetes mellitus in Asia. Proceedings of a second symposium in Kyoto, 1975. Eds. S. Baba, Y. Goto & 1. Fukui. Excerpta Medica, Amsterdam, Oxford, p. 23-24, 1976.

16. GUPTA, O.P. c.s.: Prevalence of diabetes in India. In: Advances in Metabolic Disorders. Eds. R. Levine & R. Luft. Academie Press, New York, p. 147-163, 1978.

17. GOLDBERG, M.D. c.s.: Prevalence of glucosuria and dia- betes among lndians and Banti. Sth. Afr. Med. J. 43: 733-738, 1969.

18. MARINE, N. c.s.: Diabetes, hyperglycemia and gluco- suria among lndians, Malays and Africans (Bantu) in Cape Town, South Africa. Diabetes 18: 840-857, 1969.

19. SWANEPOEL, H. c.s.: A consideration of careful house to house blood sugar tolerance survey in Asian people over the age of 10 years in two centres in South Africa. In: Diabetes mellitus in Asia. Proceedings of a symposium in Kobe, Japan. Eds. S. Tsuji & M. Wada. Int. Congress Ser. 221, Excerpta Medica, Amsterdam, p. 3-5, 1970.

20. MARINE, N. c.s.: Diabetes mellitus in an extended Cape

Indian family. In: Proceedings of the World Congress on Diabetes in the Tropics of the Scientific Section of the Diabetes Association of India. Eds. J.C. Patel & N.G. Talwalkar. Diabetic Association of India, p. 101-103, 1966.

21. JACKSON, W.P.U. c.s.: Diabetes among a Tamilian Indian co1T1T1unity in Cape Town; reexamination after five years. Sth. Afr. Hed. J. 48: 1839, 1974.

22. CARR, W.R. c.s.: The incidence of diabetes mellitus in the African. Centr. Afr. Med. J. 7: 332-335, 1961.

23. WICKS, A.C.B. c.s.: Effect of time on the prevalance of diabetes in the urban African in Rhodesia. Diabetes 22: 733-737, 1973.

24. TULLOCH, J.A.: The incidence of glucosuria and diabetes mei!itus among hospita! outpatients in Uganda. East Afr. Med. J. 8: 572-580, 1964.

25. JOSSELIN, J. c.s.: lmportance des mellituries au Sénégal. Bull. Soc. Path. Exot. 64: 515-527, 1971.

26. JOHNSON T.O.: Diabetes mellitus among Turban Africans - An epidemiological survey in Lagos, Nigeria. In: VI 1 lth Congress International Diabetes Federation. Int. Congress Ser. 280, Excerpta Medica, Amsterdam, Abstr. 350, p. 160, 1973.

27. Leerboek der tropische Geneeskunde. Eds. W. Kouwenaar, P.B. Steenis & Ch.W.F. Winckel. Scheltema en Holkema, Amsterdam, 1951.

28. HEUKELOM, SIEGENBEEK VAN, A.: Geneeskundig Tijdschrift van Nederlands Indië, p. 1811, 1940.

29. DJOKOMOELJANTO, R. c.s.: A community study of diabetes mellitus in an urban population in Semarang, Indonesië. In: Diabetes mellitus in Asia. Proceedings of a second symposium in Kyoto, 1975. Eds. S. Baba, Y. Goto & 1. Fukui. Int. Congress Ser. 390, Excerpta Medica, Amsterdam, Oxford, p. 45-50, 1976.

30. TULLOCH, J.A. c.s.: A pilotstudy of the incidence of diabetes in Jamaica. West. lnd. Med. J. 7: 134-136, 1958.

31. FLOREY, C. c.s.: The prevalence of diabetes in a rural population of Jamaican adults. Int. J. Epid. 1 157-166, 1972.

32. WRIGHT, H.B.: The incidence of diabetes in a sample of adult population in South Trinidad. West. lnd. Med. J. 7: 123-133, 1958.

33. POON-KING, T. c.s.: Prevalence and natural history of diabetes in Trinidad.Lancet 1, 155-160, 1968.

34. WEST, K.M. c.s.: Diabetes in Centra] America. Diabetes 19: 656-663, 1970.

35. WEST, K.M. c.s.: Glucose tolerance, nutrition and diabetes in Uruguay, Venezuela, Malaya and East Pakistan. Diabetes 15: 9-18, 1966.

36. HYVARINEN, A. c.s.: Specific determination of blood glucose with 0-toluidine. Cl in. Chim. Acta 7: 140-146, 1962.

37. FETERIS, W.A.: A serum glucose method without protein precipitation. Am. J. Med. Tech. 31: 17-21, 1965.

38. TUSTISON, W.A. c.s.: Clinical interpretation of plasma glucose values. Diabetes 15: 775-777, 1966.

39, BAUER, J.D.: Clinical Laboratory methods. 8th ed. Mosby, St. Louis, 1974.

40. HUANG, T.C. c.s.: A stable reagens for the Liebermann Burchard reaction. Application to rapid serum choleste- rol determination. Anal. Chem. 33: 1405-1407, 1961.

41. HUNTELER, J.L.A. c.s.: A modification of serum cholesterol determination by continuous flow analysis. Cl in. Chim. Acta 42: 449-451, 1972.

42. EGGSTEIN, M. c.s.: Eine neue bestimmung der neutra! fette in Blutserum und Gewebe 1. Klin. Wschr. 44: 262-

267,196.

43. EGGSTEIN, M.: Eine neue bestimmung der neutra! fette im Blutserum und Gewebe 11. Kl in. Wschr. 44: 267-273' 1966.

44. Consultatiebureau-project Hartziekten. Den Haag, 1976.

45. FRIED, B.: Nutrients in United States Food Supply. Am. J. Cl in. Nutr. 20: 907-914, 1962.

46. PYKE, D.A.: Parity and the incidence of diabetes. Lancet 1, 818-820, 1956.

47. TYSON, J.C. c.s.: Medica] aspects of diabetes in pregnancy and the diabetogenic effect of oral contraceptives. Med. Cl in. North Am. 55:947,1971.

48. BAIRD, J.D.: Some aspects of carbohydrate metabol ism in pregnancy with special reference to the energy metabo-1 ism and hormonal status of the infant of the diabetic women and the diabetogenic effect of pregnancy. J. Endocr. 44: 139-160, 1969.

49. BERGER, M. c.s.: Effect of physical training on glucose tolerance and on glucose metabol ism of skeletal muscle in anaesthesized normal rats. Diabetologia 16: 179-184, 1979.

50. MONTOYE, H.J. c.s.: Habitual physical activity. Diabetes 26: 172-176, 1977.

51. MEDALIE, H. c.s.: Variations in incidence of diabetes among 10.000 adults in lsraeli males and the factors related to their development. In: Adv. in Metabol ic Disorders. Eds. R. Levine & R. Luft. Acad. Press, New York, vol. 9, p. 93-110, 1978.

52. WEST, K.M. c.s.: lnfluence of nutritional factors on the prevalence of diabetes. Diabetes 20: 99-108, 1971.

53. TROWELL, H.C.: Dietary fiber hypothesis of the ethiology of diabetes mellitus. Diabetes 24:762-765,1975.

54. KREISBERG, R.A. c.s.: lnsulin secretion in obesity. New Engl. J. Med. 276: 314-318, 1967.

55. Serum cholesterol levels of adults. In: National Health Service. Ed. National center for health statistics. No 1000, serie 11, No 22, U.S. Opt. of Health Educ. and Welfare, Bethesda, Md, 1967.

56. SCHAEFER, L.E.: Serum cholesterol-triglyceride distribution in a "normal" New York city population. Am. J. Med. 36: 260-268, 1964.

57. CHRISTENSEN, N.C.: Serum triglyceride values in healthy adults. Scand. J. Cl in. Lab. lnvest. 23: 355-360, 1969.

58. NESTEL, P.J. c.s.: Plasma triglyceride response to carbohydrates, fats and coloric intake. Metabol ism 19: 1- 18, 1970.

59. NERUP, J.: HLA-studies in diabetes mellitus. A review. In: Advances in Metabolic Disorders 9. Eds. R. Levine & R. Luft. Academie Press, New York, p. 263-275, 1978.

60. SULLIVAN, O.J.B.: Age gradient in blood glucose. Diabetes 23: 713-715, 1974.

61. SKRABALO, Z.: Diabetes in migrants and isolates in rural and urban populations. In: Epidemiology of diabetes and its vascular complications. Proceedings of Statellite meeting of IXth Int. Diabetes Federation Meeting. Eds. H. Keen, J.C. Pickup & C.V. Talwalkar. International Diabetes Federation, Bombay, p. 33-38, 1976.

62. VALLERON, A.J. c.s.: Agreement and discrepancy in the evaluation of normal and diabetic oral glucose tole- rance test. Diabetes 24: 585-593, 1975.

63. JACKSON, W.P.U. c.s.: Vicissitudes encountered in a diabetes population study. Sth. Afr. Med. J. 44: 1283- 1287, 1970.

64. SOMOGYI, M.: Determination of sugars. J. Biol. Chem. 160: 69-73, 1945.

65. HOFMAN, W.S.: A rapid photoelectric method for the determination of glucose in blood and urine. J. Biol. Chem. 120: 51-55, 1937.

66. HAGEDORN, H.C. c.s.: Zur Microbestimmung des Blutzuckers mittels Ferricyanide. Biochem. Z. 135: 46, 1923.

67. FOLIN, 0. c.s.: A simplified and improved method for determination of sugar. J. Biol. Chem. *41:* 367, *1920.*

68. HJELM, M.: Methodological study of the enzymatic determination of glucose in blood. Scand. J. Cl in. Lab. Invest. 15: 415-428, 1963.

69. NIEDJADLIK, O.C. c.s.: Glucose measurements and clinical correlations. JAMA 224: 1734-1736, 1973.

70. Diabetes mellitus. Report of a WHO expert committee. WHO Rep. series No 310, 1965.

71. FITZGERALD, M.C. c.s.: Diagnostic classification of diabetes. Brit. Med. J. 1, 1568, 1964.

72. European Association for the study of diabetes. A brief account of the Europ. Diabetes Epidemiology Study Group. Recommendations and Research. Diabetologia 6: 453-454, 1970.

73. FAJANS, S.S. c.s.: Prediabetes, subclinical and latent diabetes. lnterpretation, diagnosis and treatment. In: The nature of treatment of diabetes. Int. Congress Ser. 84, Excerpta Medica, New York, p. 641-651.

74. WILKERSON, H.L.C.: Oral glucose tolerance tests. In: Diabetes mellitus, diagnosis and treatment. American Diabetes Assoc., New York, p. 31-34, 1964.

ADDENDUM

Indeling van diabetes mellitus volgens de W.H.O. (70):

1. Potentiële diabetes: Hieronder vallen personen met een normale glucosetolerantie, doch met een potentieel risico tot het ontwikkelen van diabetes, zoals: 1. de identieke partner van een diabetische tweelingbroer- of zuster: 2. personen van wie beide ouders diabetes hebben of van wie
één van de ouders diabetes heeft, en de andere (niet-diabe- ti sche) ouder een diabetische vader of moeder, broer of zuster, kind of kleinkind heeft of had; 3. vrouwen die een levend of doodgeboren kind van 4,5 kg. hebben gekregen.

2. Latente diabetes: Hieronder vallen: 1. personen met een normale glucosetolerantie, van wie bekend is dat ZIJ een afwijkende glucosetolerantie hebben gehad op een of ander tijdstip, b.v. gedurende de araviditeit, tijdens een infectie of een andere "stress-situatie11 ,of toen ze (nog) dik waren; 2. personen met een onder standaardcondities normale glucosetolerantie, maar met een gestoorde glucosetolerantie na belasting met cortison.

3. Asymptomatische (subklinische of chemische) diabetes: Dit betreft personen met een abnormale glucosetolerantie doch geen symptomen van diabetes.

4. KI inische diabetes: Hieronder vallen zij, die naast een abnormale glucosetolerantie symptomen of complicaties van diabetes hebben.

Diabeticus (meerv. diabetici): in dit proefschrift een ieder, die na orale belasting met 50 gr. glucose een bloedglucosegehalte > 130 mg% heeft (veneus bloed).

Bloedsuikergehalte: hiervan wordt gesproken wanneer de bepaling berust op een niet voor glucose specifieke methode of wanneer de term aangehaald wordt uit de 1 iteratuur.

Bloedglucosegehalte: hiervan wordt gesproken wanneer de bepaling berust op een voor glucose specifieke methode (glucose-oxydase of hexokinase) öf een daarmee te vergelijken methode (0-toluidine).

Prevalentie: de frequentie van oude en nieuwe gevallen van een bepaalde ziekte in een bepaalde populatie op een bepaald tijdstip.

HLA: Histocompatibil iteitsantigenen, waarvan de voornaamsten Tiïï"ocus A van het zesde chromosoom gelegen zijn.

H.W.I.: Medisch Wetenschappelijk Instituut

W.H.O.: World Health Organization

G.T.T.: Glucosetolerantietest = bloedsuikerbelastlngsproef

Screening: deze term is, als zijnde niet goed vertaalbaar, zonodig in de tekst gebruikt.

Trisom: de som van de huidplooidikten gemeten boven de m.triceps, onder de scapulapunt en juist boven de crista iliaca in de middelste axillairlijn.

Quetelet index: De Quetelet-index (Gewicht/Jengte^2) is een criterium voor vetzucht (T.Koshla & C.T. Lowe, Brit. J. Prev. Soc. Med. 21: 122-128, 1976; Ch. du V. Florey, J. Chron. Dis. 23: 93-103, 1970). De QI is bij mannen van 20- 35 jaar hoog gecorreleerd met de som van de triceps + sub- scapula huidplooidikten. Van een referentiegroep van het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O. van 20-35 jaar gezonden mannen (N = 217) en vrouwen (N = 140) is een frequentie-verdeling verkregen van QI x 10.000 (bij lengte in cm), die het mogelijk maakt tot een classificatie te komen op basis van percentielgrenzen, variërend van 11zeer mager" (< P) tot "adipeus" (> P). Bevindingen bij een gezonde fê ftijdsgroep van 20-35 9Jä igen worden ook voor oudere leeftijdsgroepen representatief geacht. De Quetelet index is niet een kwantitatieve maat voor overgewicht, maar een indicator voor vetmassa.

mannen

Percentielen voor QI x 10.000.	score	classificatie
	0	< 195 zeer mager
p2.5 = 195		
P10 = 207		195-219 mager tot slank
p25 = 219		
Pso = 230	11	220-245 gemiddelde
p75 = 245		
p90 = 255	111	245-265 tamelijk dik
P97.5 = 269		
	IV	> 270 vet

vrouwen

Percentielen voor QI x 10.000	score	classificatie
	0	< 165 zeer mager
P2.5 = 165		
P10 = 188		165-200 mager tot slank
p25 = 200		
p50 = 210	II	200-229 gemiddeld
p75 = 229		
p90 = 242	111	229-260 tamelijk dik
p97.5 = 260		
	IV	> 260 vet

Verklaring der tekens:

N totaal onderzochte groep

x aantal van N

x gemiddelde van x

s_x standaardafwijking van X

% percentage

n.s. niet significant

De in dit proefschrift voorkomende tabellen zijn op twee wijzen genummerd:

Ie. De tabellen die in de tekst voorkomen met alleen een cijfer.

2e. De tabellen di in het addendum (blz. 85 tot en met 95) geplaatst zijn, met een cijfer waarachter de letter a of b staat.

Tabel 13a

Kindertal

Bevolkingsgroep	N	kindertal (aantal) 1-5	6-10	> 10
niet-diabetici				
Creolen	176	74	50	52
Hindoestanen	193	77	77	39
Indonesiërs	214	134	61	19
diabetici				
Creolen	47	19	10	18
Hindoestanen	42	18	16	8
Indonesiërs	10	6	3	

Tabel 14a

Activiteit tijdens het werk niet-diabetici)

leeftijd in jaren	N	groepen (aantal) onbekend	1	II	III	IV
mannen						
Creolen						
30-59	86	0	0	33	43	10
> 60	51		4	27	10	9
Hindoestanen						
30-59	110	4	0	12	68	26
> 60	23	0	0	13	6	4
Indonesiërs						
30-59	91	0	0	12	34	45
> 60	111	0	14	67	15	15
vrouwen						
Creolen						
30-59	119	2	0	10	96	11
> 60	66	3	3	38	19	3
Hindoestanen						
30-59	175		0	5	162	7
> 60	19	0		4	13	
Indonesiërs						
30-59	138	0	0		100	37
> 60	94	0	4	59	28	3

Tabel 14b

Activiteit tijdens het werk (diabetici)

Leeftijd in jaren	N	groepen (aantal) onbekend	1	11	111	IV
mannen						
Creolen						
30-59	6	0	0		3	2
> 60	10		0	7	2	0
Hindoestanen						
30-59	20	0			10	8
> 60	5		0	2		
Indonesiërs						
30-59	2	0	0	0		
> 60	6		0	4		
vrouwen						
Creolen						
30-59	24	0		0	18	5
> 60	23			15	5	
Hindoestanen						
30-59	35	0	0		33	
> 60	9	0		5	z	
Indonesiërs						
30-59	6	0	0	0	6	0
> 60	6	0	0	5		0

Tabe 1 15a

Inkomsten van mannen

Leeftijd in jaren	N	onbekend	klassen (aantal) 1	11	111	IV	V	VI
niet-diabetici								
Creolen								
30-59	86	0	4	6	12	27	27	10
> 60	51	0	38	5	3	3		
Hindoestanen								
30-59	110	12	12	18	26	32	4	6
> 60	23	4	18		0	0	0	0
Indonesiërs								
30-59	91	12	4	21	25	14	12	2
> 60	111	9	88	9	3	2	0	0
diabetici								
Creolen								
30-59	6	0		0	a	2	0	3
> 60	10	0	6			2	0	0
Hindoestanen								
30-59	20	3	3	2	5	5	0	2
> 60	5	2	2		0	0	0	0
Indonesiërs								
30-59	2	0	0	0	0		0	
> 60	6		5	0	0	0	0	0

Tabel 17a

Quetelet-index

Leeftijd in jaren	N	score (aantal) 0	1	11	111	IV
mannen						
Creolen						
30-59	88	9	28	23	18	10
> 60	50	17	19	13	5	6
Hindoestanen						
30-59	124	32	25	30	14	20
> 60	26	9	7	5	2	3
Indonesiërs						
30-59	90	21	34	22	8	5
> 60	115	71	32	8	3	
vrouwen						
Creolen						
30-59	141	2	10	25	30	74
> 60	85		17	15	23	30
Hindoestanen						
30-59	209	13	36	58	45	57
> 60	28	6	5	8	6	3
Indonesiërs						
30-59	138	5	44	48	22	19
> 60	94	21	32	22	13	6

Tabel 17b

Quetelet-index bij diabetici

Leeftijd in jaren	N	score (aantal) 0	1	11	111	IV
mannen						
Creolen						
30-59	6		0		0	4
> 60	10	2	4	3		0
Hindoestanen						
30-59	19	3	4	2	5	5
> 60	4	0		2	0	
Indonesiërs						
30-59	2	0			0	0
> 60	6	6	0	0	0	0
vrouwen						
Creolen						
30-59	24			3	6	13
> 60	23	0		3	9	10
Hindoestanen						
30-59	35	3	3	6	7	16
> 60	9	0		2	4	2
Indonesiërs						
30-59	6	0				3
> 60	6	3		0	0	0

Tabel 19a

Cholesterol (mmol/l)

Leeftijd in jaren	niet-diabetici N	X	S_x	diabetici N	X	S_x
mannen						
Creolen						
30-59	80	4.3	0.9	4	4.1	0.2
> 60	51	4.0	0.8	9	4.1	1.0
Hindoestanen						
30-59	106	4.7	1.1	14	4.5	1.0
> 60	22	4.3	1.1	2	4.3	0.5
Indonesiërs						
30-59	87	4.3	0.9	2	4.8	0.4
> 60	107	4.3	0.9	6	4.2	1.0
vrouwen						
Creolen						
30-59	113	4.5	0.8	21	5.0	0.9
> 60	61	4.6	1 .0	16	5.0	1.0
Hindoestanen						
30-59	178	4.6	0.9	31	4.6	1.0
> 60	19	5.0	0.9	7	5.1	0.9
Indonesiërs						
30-59	129	4.5	0.8	6	4.3	0.7
> 60	87	4.7	0.9	6	5.3	1.5

Tabel 19b

Triglyceriden (mmol/1)

Leeftijd in jaren	niet-diabetici N	X	S_x	diabetici N	X	S_x
mannen						
Creolen						
30-59	66	1. 21	0.51	5	1.	0.49
> 60	33	1.	o.so	6	1.	0.71
Hindoestanen						
30-59	103	1.79	1.05	17	1.91	0.58
> 60	23	1.59	0.85	15	2.35	0.7
Indonesiërs						
30-59	81	1.61	0.72	2	3.38	2.61
> 60	95	1.24	0.43	6	1.40	0.29
vrouwen						
Creolen						
30-59	93	1.26	0.52	16	1.75	0.55
> 60	50	1. 17	o.4o	17	1.28	0.54
Hindoestanen						
30-59	170	1.4	0.63	33	1.8	0.98
> 60	18	1.42	1. 11	9	1.90	0.72
Indonesiërs						
30-59	115	1. 57	0.68	5	1.27	0.59
> 60	79	1.52	0.55	3	1.48	0.59

Tabel 20a

Vergelijking van cholesterol en triglyceriden bepalingen in Paramaribo en Leiden

Laboratorium	cholesterol			triglyceriden		
	N	X	S_x	N	X	S_x
Paramaribo	30	4.55	0.67	30	1.82	0.13
Leiden	30	4.82	0.69	30	1.81	0.13

Voor de bewerking van dit proefschrift werd financiële steun verleend door het Hippocrates Studiefonds en de Diabetes Vereniging Nederland.