

m. van rhijn

een endemie van struma
en cretinisme in het
centrale bergland
van west nieuw-guinea



**EEN ENDEMIE VAN STRUMA EN CRETINISME IN HET
CENTRALE BERGLAND VAN WEST NIEUW GUINEA**

**AN ENDEMIC OF GOITRE AND CRETINISM IN THE CENTRAL HIGHLANDS
OF WESTERN NEW GUINEA
(WITH A SUMMARY IN ENGLISH)**

**HAWAR GONDOK DAN CRETINISM DI PEGUNUNGAN
SENTRAL DI IRIAN BARAT
(ICHTISAR DALAM BAHASA INDONESIA)**

**EEN ENDEMIE VAN STRUMA EN CRETINISME IN HET
CENTRALE BERGLAND VAN WEST NIEUW GUINEA**

PROEFSCHRIFT

**TER VERKRIJGING VAN DE GRAAD VAN DOCTOR IN
DE GENEESKUNDE AAN DE RIJKSUNIVERSITEIT
TE LEIDEN, OP GEZAG VAN DE RECTOR MAGNIFICUS
Dr L. KUKENHEIM Ezn: HOOGLERAAR IN DE FACULTEIT
DER LETTEREN, TEN OVERSTAAN VAN EEN COMMISSIE
UIT DE SENAAT TE VERDEDIGEN OP WOENSDAG
23 APRIL 1969 TE KLOKKE 16.15 UUR**

DOOR

**MAARTEN VAN RHIJN
GEBOREN TE UTRECHT IN 1924**

1969
AVANTI - ZALTBOMMEL

PROMOTOR: PROF. DR. A. QUERIDO

Aan Stieneke

INHOUD

VERANTWOORDING.	11
HOOFDSTUK I - HET ENDEMISCH STRUMA IN WEST NIEUW-GUINEA.	15
1. Inleiding.	15
2. De verspreiding van het endemisch struma.	19
2.1. Struma in het Centrale Bergland.	19
2.2. Struma in het hoge gebergte van de Vogelkop.	21
2.3. Struma in het laagland van West Nieuw-Guinea.	24
2.4. Struma bij dieren.	24
3. Enkele milieufactoren in de kropgebieden.	24
3.1. De regenval.	24
3.2. De hoogte.	26
3.3. De geologische situatie.	26
3.4. Het type landschap.	28
3.5. De voeding.	29
4. De bevolking van de kropgebieden.	32
4.1. De bevolking van het Centrale Bergland.	32
4.2. De bevolking van het hoge gebergte van de Vogelkop.	35
4.3. Enkele opmerkingen over het uiterlijk van de bergbevolking.	37
HOOFDSTUK II - DE LEVENSONOMSTANDIGHEDEN EN DE GEZONDHEIDS- TOESTAND VAN DE BEVOLKING VAN MULIA.	39
1. Inleiding.	39
1.1. De invloed van de jodiumdeficiëntie op de gezondheidstoestand van een bevolking.	39
1.2. Het bevolkingsonderzoek in Mulia.	43
1.3. De bepaling van de leeftijd.	45
2. Het leven van de bevolking in 1962.	46
2.1. De jongste geschiedenis.	46
2.2. De levensomstandigheden van de bevolking.	48

3.	De bevolkingssamenstelling van Mulia in 1962.	51
3.1.	De bevolkingspyramide.	51
3.2.	De immigratie.	52
3.3.	Geboorte en sterfte in 1962.	52
4.	Moeders en kinderen.	52
4.1.	De bevalling in het dorp.	52
4.2.	Het onderzoek van zwangere vrouwen.	53
4.3.	De bevallingen in 1960, 1961 en 1962.	55
4.4.	De geslachtsverhoudingen van de pasgeborenen.	55
4.5.	Het geboortegewicht.	56
4.6.	Vroeggeboorte.	56
4.7.	De perinatale sterfte en de zuigelingensterfte.	57
4.8.	De groei in het eerste levensjaar.	61
4.9.	De transversale lengtecurve.	62
5.	Voeding, voedingstoestand en ziektepatroon.	64
5.1.	Het dagelijks menu.	64
5.2.	De voedingstoestand van de bevolking.	67
5.3.	Het ziektepatroon.	70
HOOFDSTUK III - HET ENDEMISCH STRUMA IN MULIA.		73
1.	De struma-endemie.	73
1.1.	De vaststelling van de schildkliervergroting.	73
1.2.	De invloed van leeftijd en geslacht op de kropfrequentie.	77
1.3.	Het onderzoek in Mulia.	79
2.	De jodiumdeficiëntie.	84
2.1.	Endemisch struma en jodiumdeficiëntie.	84
2.2.	De vaststelling van de jodiumdeficiëntie.	86
2.3.	De jodiumdeficiëntie in Mulia.	89
3.	De kropprofylaxe door middel van intramusculaire depots van gejodeerde olie.	92
3.1.	Jodiumprofylaxe in West Nieuw-Guinea.	92
3.2.	Gejodeerde olie als kropprofylacticum.	93
3.3.	De lipiodolcampagne in Mulia.	95

HOOFDSTUK IV - HET ENDEMISCH CRETINISME.	103
1. Inleiding.	103
2. De symptomatologie van het endemisch cretinisme.	106
2.1. De groeistoornis, de skeletafwijkingen en het myxoedeem.	106
2.2. Het hypogenitalisme.	108
2.3. De zwakzinnigheid, de slechthorendheid en de neurologische afwijkingen.	108
2.4. De 'dwergcretin'.	110
2.5. Het eerste levensjaar van de endemische cretin.	111
3. De aetiologie en de pathogenese van het endemisch cretinisme.	112
3.1. Het verband tussen jodiumdeficiëntie, hypothyreoïdie en schildklierafwijking.	112
3.2. De zwakzinnigheid en de motorische retardatie.	113
3.3. De slechthorendheid.	115
3.4. De dwerggroei.	117
HOOFDSTUK V - HET ENDEMISCH CRETINISME IN MULIA.	121
1. Inleiding.	121
2. De wimendek.	124
2.1. De slechthorendheid, de zwakzinnigheid en de neurologische afwijkingen.	124
2.2. De verschijnselen van (postnatale) hypothyreoïdie.	132
2.3. De vroegste symptomen bij de wimendek.	137
2.4. De kropfrequentie en de schildklierfunctie bij de wimendek en bij de moeders van de wimendek.	149
2.5. Het verband tussen de wimendek en de kropendemie.	151
2.6. Wimendek uit Mulia en maumau uit het Arfakgebergte.	153
3. Het endemisch cretinisme in Mulia.	156
SUMMARY IN ENGLISH.	161
ICHTISAR DALAM BAHASA INDONESIA.	167
LITERATUUR.	173

VERANTWOORDING

In 1957 werd door McCullagh in de kropgebieden van Australisch Nieuw-Guinea een nieuwe vorm van kropprofylaxe door middel van intramusculaire injecties van een jodiumhoudende olie geïntroduceerd. In 1960 besloot de toenmalige directeur van de Dienst van Gezondheidszorg in Nederlands Nieuw-Guinea, de heer G. Hoekstra, een onderzoek te doen instellen naar de mogelijkheden voor deze vorm van kropprofylaxe in het westelijke deel van Nieuw-Guinea. In mijn functie van hoofd van de sectie Voeding was ik hierbij nauw betrokken.

In 1958 betraden de eerste 'blanken', zendelingen van de Unevangelized Fields Mission de Muliavallei. Onder hen bevond zich de Nederlandse verpleegster-vroedvrouw zuster R. Dedecker. Deze groep wist in een opmerkelijke korte tijd het vertrouwen van de bevolking te winnen. Na kennisneming van de rapporten van zuster Dedecker over de hoge frequenties van krop en cretinisme in Mulia, bracht ik in augustus 1960 een bezoek aan dit gebied. Het zendingsteam was direct bereid medewerking te verlenen aan onze plannen voor een jodiumprofylaxe. Zij stelden de polikliniek ter beschikking en boden huisvesting aan. De Missionary Aviation Fellowship onderhield een wekelijkse vliegverbinding tussen Mulia en Hollandia. De omstandigheden leken direct al dermate gunstig, dat besloten werd de proefcampagne in Mulia te doen plaatsvinden.

In december 1960 bracht Prof.dr. H.A.P.C. Oomen een werkbezoek aan Nieuw-Guinea. Op zijn advies namen we contact op met Prof.dr. A. Querido in Leiden. Deze stelde ons voor gezamenlijk een onderzoek in te stellen naar de oorzaak van de krop en de jodiumstofwisseling van de bevolking van Mulia te bestuderen, voordat deze door de jodiumprofylaxe zou zijn verstoord. Gedurende mijn verlof in Nederland in het najaar van 1961 kreeg ik de gelegenheid behulpzaam te zijn bij de voorbereidingen van dit onderzoek.

De directeur van de Dienst Gezondheidszorg plaatste in Mulia de dorpsverzorgster Augustina Deda en later ook de vroedvrouw Maria Nukuboi. Augustina leerde in korte tijd de ook voor haar volkomen vreemde Ndani-taal en werd voor ons als tolk van onschatbare waarde.

De organisatie voor Technisch en Natuurwetenschappelijk Onderzoek en het Gouvernement van Nederlands Nieuw-Guinea gaven ruime financiële bijstand. De organisatie voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek stelde foto-apparatuur ter beschikking. De N.V. Philipsfabrieken gaven een verplaatsbaar röntgen-toestel met aggregaat in bruikleen.

In december 1961 werd ik voor de periode, dat het onderzoek duurde, in Mulia gestationeerd. In januari 1962 kon de gehele bevolking worden geregistreerd. Van februari tot mei was collega Choufoer, wetenschappelijk medewerker van de Interne Kliniek van het Academisch Ziekenhuis te Leiden, in Mulia voor het onderzoek van de jodiumstofwisseling. In maart verbleef Prof.dr. A.Querido enige weken bij ons voor bespreking van de reeds verkregen resultaten en voor overleg over de voortzetting van het onderzoek. De opname van jodium 131 door de schildklier werd bij zeventig proefpersonen bepaald. Monsters van 24-uurs urines en van sera werden opgezonden naar het endocrinologisch laboratorium te Leiden (Prof.dr. A.A.H.Kassenaar, dr. A.J.Moolenaar) o.a. voor bepaling van de uitscheiding van jodium 127 en jodium 131 met de urine en van het P.B.I.-gehalte van het serum. Bovendien zijn monsters serum gezonden naar dr. D.D.Adams in Nieuw Zeeland voor bepaling van het gehalte aan thyreotroop hormoon, naar dr. M.G.Woldring te Groningen voor bepaling van de bindingscapaciteit voor thyroxine van het serum en naar dr. D.Doniach te Londen voor een onderzoek naar het voorkomen van antilichamen tegen schildklierweefsel. De piloten van de Missionary Aviation Fellowship vervoerden de ingevroren monsters in thermosflessen naar Hollandia. In het Centraal Laboratorium te Ifar (dr. R.A. de Haas) werden zij opnieuw ingevroren en verpakt en vervolgens per vliegtuig verzonden naar Biak en vandaar naar Schiphol, waar ambtenaren van het ministerie van Binnenlandse Zaken hen in ontvangst namen en onverwijld transporteerden naar de koelkasten van het endocrinologisch laboratorium in Leiden. Alle monsters zijn in bevroren toestand aangekomen.

In juli 1962 kreeg het merendeel van de bevolking van Mulia een injectie lipiodol. Kort hierna werd het bestuur over West Nieuw-Guinea door Nederland overgedragen aan de United Nations Temporary Executive Administration.

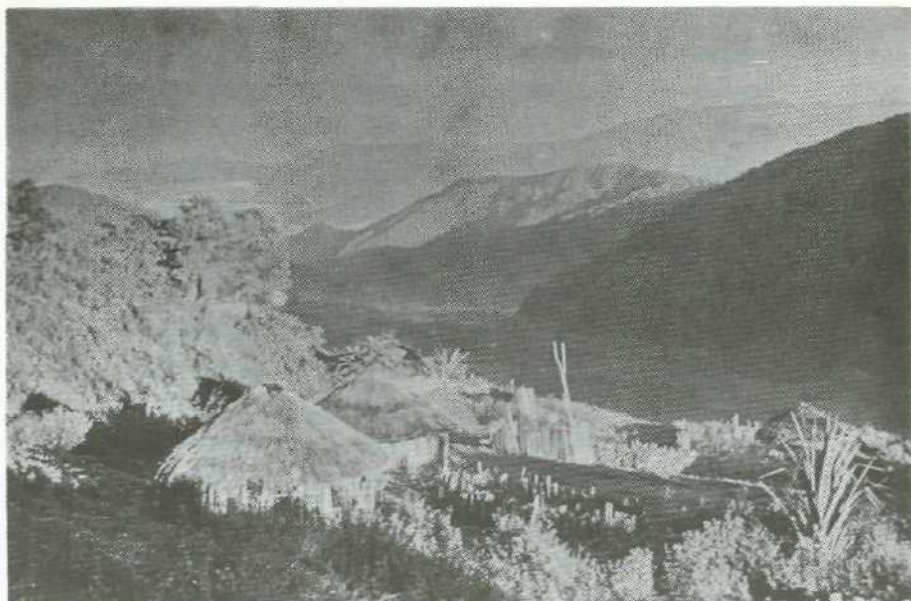
De nieuwe directeur van het Department of Public Health, Dr.M.C.Icasiano en zijn Indonesische en Nederlandse medewerkers maakten het mij mogelijk de resultaten van de campagne na een half jaar te bestuderen. Mijn opvolger, Dr.Gambiro Prawiro Sudirdjo, die later de vertaling van de samenvatting van dit proefschrift in het Indonesisch zou verzorgen, toonde zijn belangstelling door samen met mij een bezoek aan Mulia te brengen.

Ons onderzoek in Mulia is ondenkbaar zonder de medewerking van alle genoemde instanties en ik wil daarom nog eens van deze gelegenheid gebruik maken hun allen onze dank te betuigen. Dit geldt wel in bijzondere mate voor het zendingsteam van de U.F.M. Zonder hun goodwill bij de bevolking en hun hartelijke medewerking waren wij nooit in staat geweest een dergelijk uitgebreid onderzoek in te stellen in een gebied, waar het stenen tijdperk juist werd afgesloten.

De bevolking van Mulia maakte geen onderscheid tussen een diagnostisch en een therapeutisch ingrijpen. Een zuiver wetenschappelijk onderzoek is tegenover hen moeilijk te verantwoorden, wanneer niet tevens daadwerkelijke medische hulp wordt geboden. Dit maakte de samenwerking tussen laboratorium, kliniek en praeventieve diensten des te meer noodzakelijk. Deze samenwerking bleek bijzonder stimulerend te werken en in de uiteindelijke resultaten is dikwijls niet goed meer te onderscheiden welk aandeel ieder daar in heeft gehad.

Het verslag van het onderzoek naar de jodiumstofwisseling bij de bevolking is verschenen in de 'Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism' (Choufoer c.s., 1963, 1965). In dit proefschrift zullen een aantal epidemiologische aspecten van de kropendemie worden behandeld.

Bij de bewerking van het materiaal werd dankbaar gebruik gemaakt van de op- en aanmerkingen van Prof.dr. J.van Baal over de ethnologie van het Centrale Bergland, van Prof.dr. R.W.van Bemmelen over de geologie van West Nieuw-Guinea, van Prof.J.J. Groen over de slechthorendheid van de cretins en van Prof.dr. A.Kemp over de neurologische afwijkingen bij de cretins. De heer F.van der Elst, fotograaf van de psychiatrische kliniek van het Academisch Ziekenhuis te Utrecht, verzorgde de fotografische illustraties.



Boven: De Muliavallei gezien vanuit het Oosten.

Onder: Luchtfoto van de Boven Rouffaer-rivier (Jamo) met in de rechter
bovenhoek (zuidwesten) de Muliavallei.

HOOFDSTUK I

Het Endemisch Struma in West Nieuw-Guinea.

1. INLEIDING

De belangrijkste haarden van endemisch struma in West Nieuw-Guinea liggen in het Centrale Bergland en in het hoge gebergte van de Vogelkop. Over het algemeen zijn zij moeilijk bereikbaar en de verbreiding en de ernst van het endemisch struma is daarom pas laat bekend geworden. Het eerste bericht over struma in de Vogelkop dateert van 1870, toen Von Rosenberg als eerste Europeaan het Arfak-gebergte introk. De verkenning van het Centrale Bergland nam pas een aanvang in het begin van de twintigste eeuw. In 1920 zag Bijmer endemisch struma in de Toli- of Swart-vallei en in 1935 in het Tapiro-gebergte en in de Mapia-vallei. Enkele jaren later werden de Wisselmeren ontdekt en omstreeks 1938 bereikte de arts Roushdy van hier uit de Kemavallei, waar hij ruim 1000 inwoners op endemisch struma onderzocht. Een duidelijk overzicht over de verbreiding werd pas omstreeks 1958 verkregen, nadat in het kader van de framboesia-bestrijdingscampagne grote delen van West Nieuw-Guinea door artsen van de Dienst van Gezondheidszorg waren bezocht. In dezelfde periode werden door verschillende zendingscorporaties posten opgericht in de valleien van het Centrale Bergland. Uit de verslagen van de gouvernementsartsen en uit de mondelinge mededelingen van missionarissen en zendelingen konden voor de meeste valleien van het Centrale Bergland en de Vogelkop gegevens worden verzameld over het al dan niet voorkomen van endemisch struma.

Het endemisch struma is per definitie gebonden aan een bepaald territorium. In West Nieuw-Guinea is de verbreiding van het endemisch struma dikwijls vrij scherp begrensd. De sterke gebondenheid van het endemisch struma aan een bepaalde landstreek doet een causaal verband vermoeden. Vader en zoon Bircher merkten op, dat het endemisch struma in Zwitserland voornamelijk in gebieden met een bepaalde geologische ouderdom voorkwam, namelijk

in gebieden met afzettingen van siluur, devon en perm uit het paleozoïcum, van trias uit het mesozoïcum en van eoceen en marine molasse uit het tertiair, dus voornamelijk op marine afzettingen en niet op zoetwaterafzettingen of op de stollingsgesteenten en evenmin op jura en krijt uit het mesozoïcum. (Ewald, 1909). Later bleek deze regel niet helemaal op te gaan (Dieterle, 1913). Omdat de ouderdom van het gesteente niet bepalend is voor de samenstelling, is het zeker geen regel, die voor alle kropgebieden in de wereld geldt. Anderen zochten vooral naar voor de kropgebieden typische steensoorten. Zo vond McCarrison (1917) in de kropgebieden van India veel kalksteen.

In veel kropgebieden vertelde de bevolking, dat men struma zou krijgen door het drinken van water uit bepaalde bronnen. Bircher trachtte aan te tonen, dat dit drinkwater afkomstig was van bovengenoemde geologische afzettingen. McCarrison vestigde de aandacht op het hoge gehalte aan kalkzouten van het drinkwater in de kropgebieden in India, maar ook op de verontreiniging. Men sprak van organische kropverwekkende stoffen in het drinkwater onder namen als miasma en contagium vivans met de eigenschappen van ziektekiemen. Zij zouden in een bepaald geologisch milieu of in water van een bepaalde minerale samenstelling goed gedijen. Aanbevolen werd het drinkwater vóór gebruik te koken, om de ziektekiemen te doden.

Langzamerhand werd duidelijk, dat de jodiumdeficiëntie de belangrijkste oorzaak van het endemisch struma was (Langer, 1960). De belangstelling verplaatste zich naar het jodiumgehalte van het drinkwater. In veel kropgebieden werd een heel laag jodiumgehalte bepaald. Het drinkwater levert echter slechts een bescheiden bijdrage in de totale jodiumvoorziening van de mens en het jodiumgehalte van het water is daarom geen goede maatstaf van het totale jodiumverbruik.

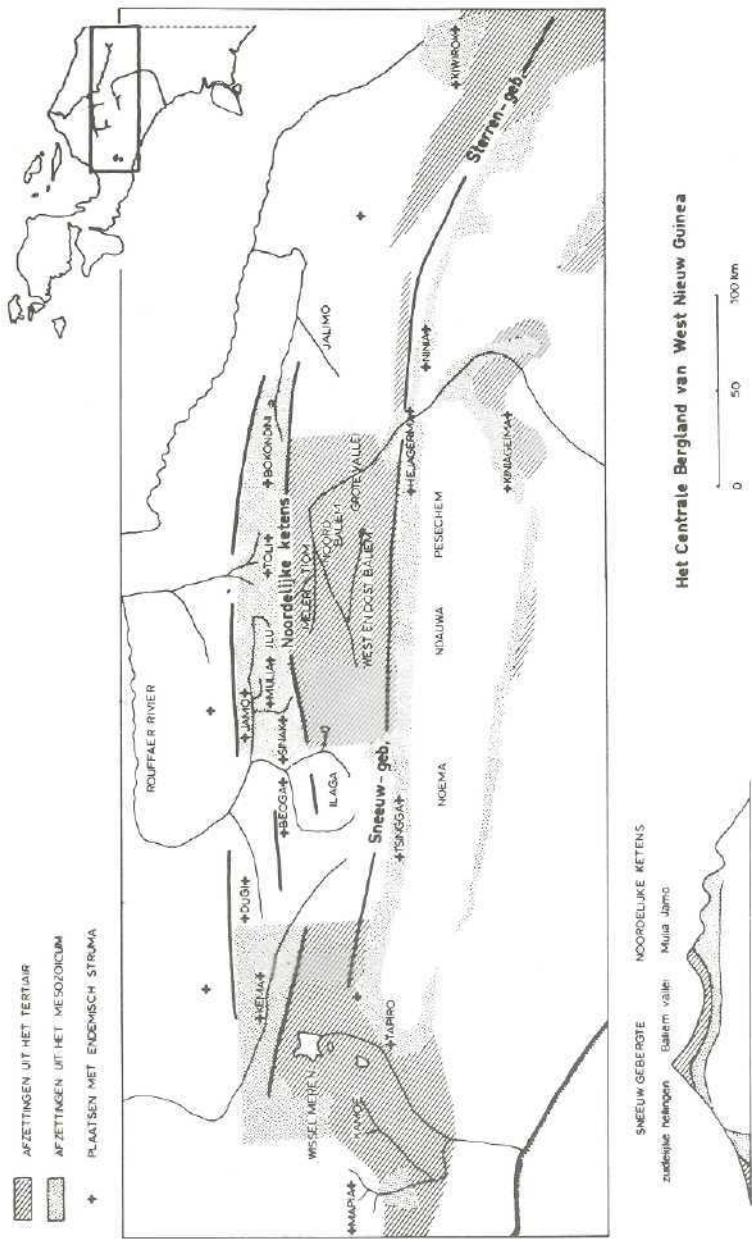
De bevolking van de meeste kropgebieden is voor haar voeding geheel afhankelijk van de opbrengst van eigen tuinen. Het jodiumaanbod wordt hier vooral bepaald door het jodiumgehalte van de voedselgewassen, hetgeen weer afhangt van het jodiumgehalte van de grond. Het jodiumgehalte van de grond is dikwijls hoger dan dat van het moedergesteente en men neemt daarom aan, dat de grond vanuit de lucht verrijkt wordt met jodium. Atmosferisch jodium slaat waarschijnlijk met de regen neer en wordt door planten opgenomen en via de wortels in de grond vastgelegd (Wayne, 1964). Het atmosferisch jodium zou afkomstig zijn van de oceaan, waarheen het door uitspoeling van de aarde ook weer terugkeert. In sommige kropgebieden heeft men de oorzaak van de

jodiumdeficiëntie gezocht in de grote afstand van de oceanen en in de geringe regenval.

Het jodiumgebrek in de kropgebieden zou behalve door een te geringe aanvoer vanuit de lucht ook veroorzaakt kunnen zijn door jodiumverlies uit de grond. Bekend is dat een humusrijke en een zure colloïdrijke grond jodium vasthoudt in tegenstelling tot een alkalische grond rijk aan ijzer en mangaan. Erosie en uitspoeling van de grond, zoals geschiedt bij ontbossing en hoge regenval, worden als belangrijke oorzaken van jodiumverlies genoemd. Deze factoren zouden ook de oorzaak zijn, dat kropgebieden dikwijls worden gevonden in streken, waar gedurende de laatste ijstijd gletsjers waren. Men stelt zich hierbij voor, dat de aanvulling van jodium uit de lucht uiterst langzaam geschiedt.

In dit hoofdstuk zal aan een aantal milieufactoren aandacht worden besteed en worden nagegaan in hoeverre de regenval, de hoogte van de vallei, de geologische situatie, het type landschap en de dagelijkse voeding in de kropgebieden van West Nieuw-Guinea verschillen van die in de kropvrije gebieden. De gegevens over de regenval en de hoogte zijn afkomstig van het Meteorologisch en Geografisch Bureau te Hollandia (1960), de gegevens over de geologische situatie van verslagen en mondelinge mededelingen van geologen van de Nederlandse Nieuw-Guinea Petroleum Maatschappij (Visser, 1962), van het kantoor van Mijnwezen in Hollandia (1960-1962) en van de Stichting Geologisch Onderzoek in Nederlandsch Nieuw-Guinea. De jodiumdeficiëntie in de kropgebieden zal in het derde hoofdstuk ter sprake komen.

Het eerste hoofdstuk wordt beëindigd met een opsomming van de verschillende stammen, die de kropgebieden bewonen. Men is geneigd te veronderstellen, dat het hoge gebergte de bevolking eeuwenlang in kleine groepen heeft geïsoleerd gehouden en dat daardoor sommige erfelijke disposities meer tot uiting zijn gekomen, die mogelijk weer hun invloed hebben doen gelden op het ontstaan van het endemisch struma en cretinisme. In het bergland van West Nieuw-Guinea is hiervan weinig te bemerken. De bevolking van de berglanden is zeker de laatste eeuw in beweging geweest. Er zijn oorlogen gevoerd, waarbij de ene groep de andere uit haar woongebieden heeft verdrongen. Verslagen groepen trokken bij voorkeur over hoge bergpassen op zoek naar veiliger woonplaatsen. Ook de bevolking van Mulia behoort tot zulk een verdreven groep.



Kaart 1. De verspreiding van het endemisch strama en de geologische situatie in het Centrale Bergland van West Nieuw-Guinea.

2. DE VERSPREIDING VAN HET ENDEMISCH STRUMA

2.1. Struma in het Centrale Bergland.

De bergketens van het Centrale Bergland liggen voornamelijk in oost-westelijke richting. De meest zuidelijke bergketen is de langste en tevens de hoogste. Zij begint ten zuid-oosten van de Wisselmeren, wordt alleen door de Baliem-rivier doorbroken en strekt zich dan uit tot in het Sterrengebergte. In deze keten zijn een aantal toppen van meer dan 5000 meter met eeuwige sneeuw bedekt. Deze keten zal daarom worden aangeduid met 'het Sneeuwgebergte'. De bergketens ten noorden van het Sneeuwgebergte zijn korter en ook minder hoog met toppen van 3000 tot 4000 meter. Op sommige plaatsen zijn hier duidelijk twee parallelle bergketens. Endemisch struma wordt gevonden bij de bevolking van de valleien tussen deze noordelijke ketens en tevens op sommige plaatsen langs de zuidhellingen van het Sneeuwgebergte. Het endemisch struma ontbreekt in de valleien en hoogvlakten, die tussen de noordelijke ketens en het Sneeuwgebergte in liggen.

In de noordelijke valleien neemt het endemisch struma naar het oosten toe af. Roushdy vond bij 24% van 1162 onderzochten in de Kemavallei struma (Le Roux, 1951). Later onderzochten de gouvernementsartsen Boelen (1953), Bliet (1955), Couvée (1958, 1960) en Jiskoot (1962) groepjes bevolking in de Kemavallei. Hun cijfers van struma frequentie bij volwassen mannen lagen tussen 25% en 90% en bij volwassen vrouwen tussen 40% en 90%. De aantallen onderzochten waren bij hen klein en afkomstig van verschillende plaatsen in de vallei en de gebruikte criteria van krop niet gelijk. Over de struma-endemie in de Dugi- en Beogavallei zijn geen cijfers gepubliceerd. Volgens Romeijn (1958) was de strumafrequentie hier hoger dan in de Kemavallei. De struma-endemie strekt zich oostwaarts uit langs de Jamorivier en haar zijrivieren Binak, Jembi, Mulia en Goederi. Het centrum van de endemie is gelegen in de Mulia- en Jembivallei. Ten oosten van Goederi neemt de strumafrequentie sterk af. In Ilu moet men zoeken naar iemand met struma. In de Toli- of Swartvallei komt de aandoening plaatselijk iets frequenter voor rond Karupaka en Mamiet. In Bokondini treft men het endemisch struma alleen en in lage frequentie aan in het noorden en westen van de vallei. In de Jalimovallei komt volgens de zendingsarts Vriend geen struma voor. In Kiwirok hebben volgens een mededeling van zendeling Harley sommige vrouwen struma en de aandoening is ook geconstateerd in een nog naamloze vallei

Tabel 1. Percentages van schildkliervergroting bij mannen en vrouwen in verschillende leeftijdsgroepen en het percentage van endemisch cretinisme (wi-mendek en mau-mau) in een aantal krotgebieden van West Nieuw Guinea.

Vallei	Onderzoeker	Struma-frequente mannen				Struma-frequente vrouwen				Struma-frequentie totale bevolking	Cretins wi-mendek mau-mau	Totaal aantal onderzochten
		6-12		12-18		18-45		45-jaar				
		jaar	jaar	jaar	jaar	jaar	jaar	jaar	jaar			
Mulia *)	Van Rhijn 1962	19%	45%	50%	22%	40%	92%	52%	8%	500		
Wariori	Gouweloos 1959 Franken 1957	18%	23%	50%	43%	60%	83%	46%	5.5%	600		
Moiree	Gouweloos 1959	23%	30%	30%	23%	50%	73%	40%	++	400		
Tamrau	v. d. Kouwe 1957-1959	15%	20%	16%	32%	62%	62%	30%	+	1400		
Mapia	Couvée 1958	5%	15%	13%	7%	12%	26%	54%	30%	26%	1.4%	2700

Bij het onderzoek in Wariori, Moiree, Tamrau en Mapia werd gebruik gemaakt van de door de W. H. O. aangevonden criteria van schildkliervergroting.

*) De percentages van Mulia zijn berekend alleen over hen, die hier of in één van de krotgebieden in de omgeving werden geboren.

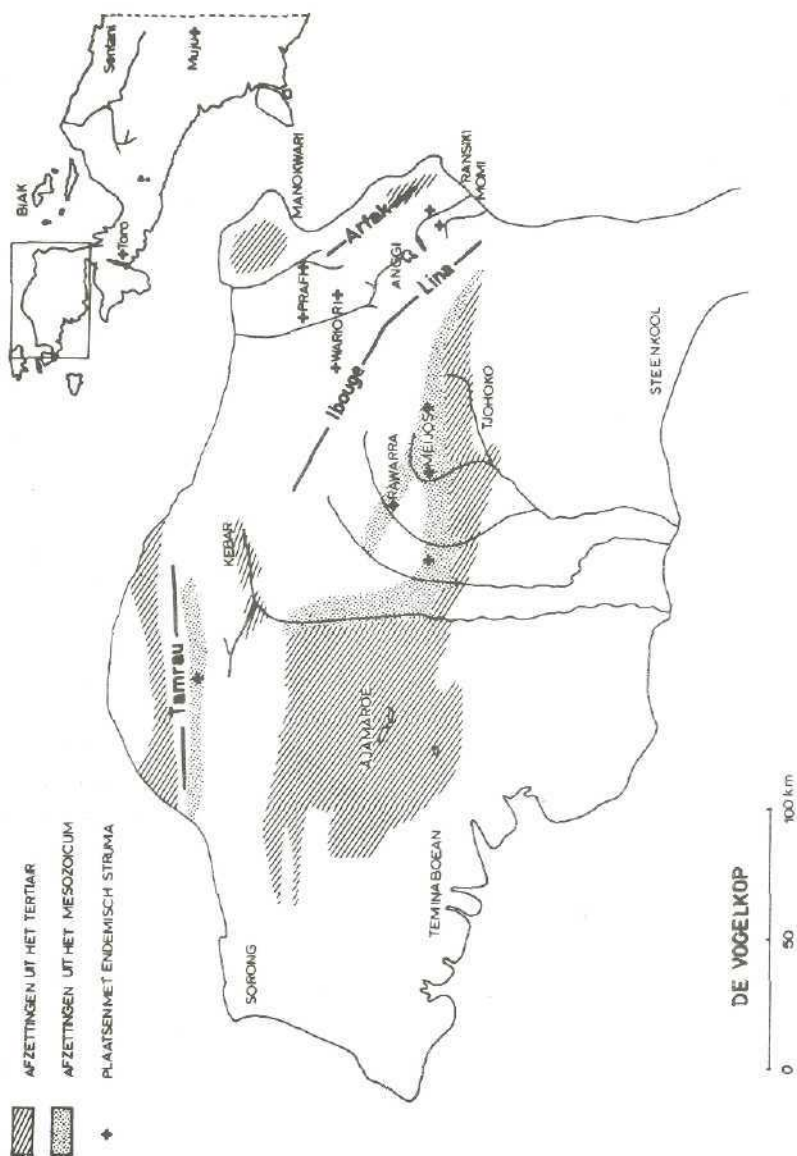
tussen Jalimo en Kiwirok door zendelingen van de Unevangelized Fields Mission.

De dichtste bevolkingsconcentraties van het Centrale Bergland bevinden zich in de centraal gelegen hoogvlakten en valleien even ten noorden van het Sneeuwgebergte. Van west naar oost zijn het de Kamoevlakte, de vlakten rond de Wisselmeren, Ilaga, de Koejawaree hoogvlakte waarin de West- en Oost-Baliem samenvloeien, de Noord-Baliemvallei en tenslotte de grote Baliemvallei (Voors, 1955). We zouden hiertoe ook kunnen rekenen de Sibilvallei in het Sterrengebergte (Romeijn, 1958). In geen van deze bevolkingscentra werd endemisch struma bij in deze gebieden ook geboren inwoners gevonden. In het zuid-oosten van de grote Baliemvallei zag Smit (1960) wel struma, maar het betrof hier mensen van Passema, dat veel zuidelijker in het Sneeuwgebergte is gelegen. Zelf zag ik in Ilaga en Meleri enkele mensen met struma; het waren lieden die lange tijd in een kropgebied in het noorden hadden vertoefd.

Langs de zuidhellingen komt het endemisch struma zeer verspreid voor. Couvée (1958) beschreef de struma-endemie in de Mapiavallei, waar 26% van de bevolking struma had. Bijlmer zag struma bij de Kapauko's in het Tapirogebergte ten zuid-oosten van de Wisselmeren. Door missionarissen is struma gezien aan de bovenloop van de Dumarivier ten noord-oosten van het Tapirogebergte (Boelen, 1951). Gouvernementsarts Hanegraaf (1957) vond bij 8% van de mannen en bij 50% van de vrouwen van de 1500 Tsingga-Oehoendoeni's struma. Zendelingen van de Geredja Kristen Indjili vertelden mij over krop bij de bevolking van Hejagerima en Kiniageima vijf dagen lopen ten zuiden van Passema. Gouvernementsarts Ten Brink (1962) zag ten oosten van de Baliem in Ninia struma. Andere bevolkingsgroepen langs de zuidhellingen van het Sneeuwgebergte zouden daarentegen vrij van struma zijn. Hanegraaf (1957) vond geen struma bij de 2500 Noëma-Oehoendoeni's en zending Ross evenmin bij de naar zijn schatting 3000 meer naar het oosten wonende Ndaawa's. Van Nouhuys schreef in 1913, dat schildkliervergrotingen niet werden gezien bij de Pesechem-Ndani's.

2.2. Struma in het hoge gebergte van de Vogelkop.

In het noorden en oosten van de Vogelkop ligt hoog bergland en in het westen en zuiden gaat dit bergland over in een lager, sterk versneden berg- en heuvelland met aan de kusten moerasgebieden. Van Bemmelen (1960)



Kaart 2. De verspreiding van het endemisch struma en de geologische situatie in de Vogelkop.

onderscheidt in het hooggebergte twee series van bergketens. Tot de eerste, de noordelijke serie, behoren het Tamraugebergte (3000 meter) en het Arfakgebergte (2950 meter) en tot de tweede, de zuidelijke serie, de Ibouge-top (2950 meter) en het Linagebergte (2870 meter). Tussen beide series in liggen een aantal bevolkte valleien. De belangrijkste zijn de landstreek Karoon ten zuiden van het Tamraugebergte, de Kebarvlakte, de Wariori- en Prafivallei, de Anggimerenvlakte en de Ransikivallei. In de Vogelkop is endemisch struma alleen gevonden bij de bevolking in het hoge gebergte en wel in beide series van bergketens.

Dankzij de vele tournee's, die Van der Kouwe (1957, 1958, 1959) door het Tamraugebergte heeft gemaakt, beschikken we over uitvoerige gegevens ten aanzien van het endemisch struma in de Karoon. Hij vond endemisch struma bij de bevolking langs de zuidhelling van het Tamraugebergte en de hoogste strumafrequenties in de dorpen, die hoog tegen het gebergte aanlagen. In de Kebarvlakte komt praktisch geen struma voor. Keja (1958) telde slechts 35 kropen op 1056 inwoners en vermoedelijk waren hieronder een aantal van uit omliggende kroprijke gebieden ingetrouwde vrouwen. Na Von Rosenberg ontdekte Van der Schoot de kropendemie in het Arfakgebergte opnieuw. Franken (1957) schreef een rapport over het endemisch struma en de doofstomheid in de Wariorivallei. Gouweloos (1959) gaf uitgebreide gegevens over de strumafrequentie in verschillende leeftijdsklassen en in verschillende dorpen van de Wariori- en Prafivallei; 46% van de bevolking van de Wariorivallei en 40% van de bevolking van de Prafivallei had struma. Stroomopwaarts naar de Anggimeren verdwijnt de aandoening. Klazes (1958) telde slechts 8 kropen onder 1800 inwoners van de Anggimerenvlakte. Ten zuidoosten van de Anggimeren wordt weer struma gevonden in de Ransiki- en Momi-vallei, waar Smits (1958) en Beijderwellen (1961) een strumafrequentie van 13% berekenden. Ten zuiden van de Ibougetop zag Van Rhijn (1959) veel struma bij de bevolking van de Meijos en verpleger Ramar, die vandaar doortrok naar de Kebarvallei, vond onderweg bij ongeveer 30% van de volwassen vrouwen langs de Rawarra een duidelijk zichtbaar struma. Volgens mededelingen van de bevolking langs de Meijos komt struma ook veel voor in het westen langs de route naar Ajamaroe. De bevolking langs de zuidhellingen van het Linagebergte en in het nog zuidelijker gelegen karstgebied lijdt niet aan struma. In het karstgebied ten zuiden van Meijos werd daarentegen wel struma gezien; deze bevolking was echter in de laatste tien jaren van noordelijker gebieden gekomen.

2.3. Struma in het laagland van West Nieuw-Guinea.

Het lage land en het heuvelland van West Nieuw-Guinea zijn intensief door artsen van de Dienst Gezondheidszorg bezocht. Slechts op een enkele plaats werd in betrekkelijk lage frequentie endemisch struma gevonden. Schoe (1960) zag struma bij ongeveer 1% van de bevolking van Boven-Muju en Boven-Mandobo in het heuvelland ten zuiden van het Sterrengebergte. Kanaar (1958) vond bij zeven vrouwen van de 120 man tellende zwerfstam der Toro in het binnenland ten zuiden van Wasior aan de Geelvinkbaai struma. Het is niet waarschijnlijk, dat er nog op andere plaatsen grote bevolkingsgroepen met endemisch struma zullen worden gevonden.

2.4. Struma bij dieren.

Na de introductie van geiten, schapen en koeien in West Nieuw-Guinea bleek, dat deze dieren in Hollandia en Ransiki verschijnselen vertoonden van jodiumdeficiëntie. De gouvernements-veearts Zwart (1959) heeft de verschijnselen van jodiumdeficiëntie bij deze dieren beschreven. Jonge dieren werden te vroeg geboren en hadden bij de geboorte een krop. Bij een zwaardere graad van jodiumdeficiëntie werd het merendeel van de dieren dood geboren. Na verstrekking van extra jodium kregen de dieren een gezonder nakomelingschap. Bij de introductie van geiten in Mulia werden dezelfde ervaringen opgedaan.

3. ENKELE MILIEU FACTOREN IN DE KROPGEBIEDEN.

3.1. De regenval.

De jaarlijkse regenval in West Nieuw-Guinea bedraagt tussen 1500 mm. en 6000 mm. water. De hoogste regenval (6000 mm.) wordt gevonden langs de zuidhelling van het Sneeuwgebergte speciaal ten zuiden van het Sterrengebergte en in het lage heuvelland ten westen van het hoge gebergte van de Vogelkop. De regenval in het Centrale Bergland en in het hoge gebergte van de Vogelkop is ongeveer 2500 tot 3500 mm. per jaar en in enkele door bergruggen meer beschutte delen zoals de Baliemvallei, Ilaga, de Anggimeren-hoogvlakte en de Kebarvlakte 1500 tot 2500 mm. De regenval in geheel West Nieuw-Guinea is dus hoog, de kropgebieden maken daarop geen uitzondering. Zijn zijn echter niet de gebieden met de hoogste regenval.

Tabel 2. Milieu-factoren in de kroeggebieden.

Vallei	Hoogte (meters)	Regenval (mm/jaar)	Geologie	Landschaps-type	Struma-frequentie
			Tijdperk van ontstaan	Type gesteente	
CENTRALE BERGLAND					
1. Noordelijke valleien.					
Kerna	1500-1900	2500	mesozoicum	lei-zandsteen	V-dal met plateaus
Jamo + omgeving	1500-1900	3500	mesozoicum	lei-zandsteen	V-dal met plateaus
Toli	1500	2700	mesozoicum	lei-zandsteen	glooiend dal met plateaus
Bokondini	1300	3000	mesozoicum	lei-zandsteen	glooiend dal met plateaus
2. Centrale valleien.					
Wisselmeren	1700-1800	3000	tertiair	kalksteen	vlakke met bergen rondom
Ilaga	2400	2400	tertiair	kalksteen	glooiend dal
Balhem	1500-2800	16-2200	tertiair	kalksteen	vlakke en een enkel V-dal
3. Valleien langs zuidhellingen.					
Mupia	1400-1600	3-4000	mesozoicum en ouder	?	V-dalen
Tsingga	1800	4000	mesozoicum	leistein	V-dal
Nogma	1200	4000	paleozoicum	?	glooiend dal
VOGELKOP					
Wariori	1200-1500	1800	siluur	metamorfe gest.	V-dal met plateaus
Anggi	1800	1800	siluur	metamorfe gest.	vlakke oevers rond een meer
Kebar	600	1800	tertiair	kalksteen	vlakke
Karoon	1200	3-4000	mesozoicum	?	stetle hellingen

3.2. De hoogte.

De belangrijkste haarden van endemisch struma worden gevonden in valleien op een hoogte van 1200 tot 1900 meter. De bevolking in de valleien boven de 2000 meter heeft over het algemeen niet te lijden van struma. Zo verdwijnt het endemisch struma stroomopwaarts langs de Boven-Rouffaer rivier bij Iiu (2000 m.) en in Ilaga (2400 m.). In het lagere bergland onder de 1200 meter zijn geen struma-endemieën van enige betekenis gevonden.

3.3. De geologische situatie.

Het Centrale Bergland is een jong gebergte. De opheffing van dit bergland nam een aanvang in het oligoceen en zette zich voort in het mioceen en pleistoceneen. In het oudste tertiair was Nieuw-Guinea als eiland zeker voor een groot gedeelte nog niet gevormd. De kalklagen, die toen in de zee zijn afgezet, worden nu teruggevonden op de toppen van het Sneeuwgebergte en in de centraal gelegen valleien en vlakten. In de noordelijke valleien en langs de zuidhellingen van het Sneeuwgebergte komt kalksteen sporadisch voor. Bij de opheffing van het gebergte is hier de kalksteenlaag afgeschoven en afgespoeld en zijn oudere lagen bloot komen te liggen. In de noordelijke valleien zijn dit overwegend afzettingen uit het mesozoïcum, langs de zuidhellingen bovendien nog oudere lagen uit het paleozoïcum. In het Centrale Bergland wordt geen endemisch struma gevonden in de tertiaire kalksteengebieden en slechts sporadisch op formaties uit het paleozoïcum. Alle belangrijke haarden van endemisch struma liggen in valleien met overwegend mesozoïsche gesteenten.

Op de geologische kaarten van de N.N.G.P.M. worden de gesteenten van de Kemavallei gerekend tot het mesozoïcum. Door de geologen van de afdeling van Mijnwezen te Hollandia werden in de valleien van Sinak tot en met Bokondini dezelfde mesozoïsche formaties gevonden. Door hen werd aangenomen, dat de gehele strook tussen Sinak en de Kemavallei en het gebied tussen Bokondini en Kiwirok ook hiertoe behoort, omdat de bergen in deze gebieden dezelfde structuur hebben. In dit gebied van de Kemavallei tot Kiwirok bevinden zich de belangrijkste krophaarden.

Ook de krophaarden langs de zuidhellingen van het Sneeuwgebergte liggen in een strook van mesozoïsche afzettingen. Deze is echter veel smaller. Het zuidelijk deel van de Mapiavallei ligt er nog juist in, het noordelijk deel is ouder. Rondom het Tapirogebergte is de strook weer wat breder. De woongebieden van de Oehoendoeni's langs de Tsingga op de tourneekaarten

van Hanegraaf komen overeen met mesozoïsche lagen op de geologische kaarten, de woongebieden van de Noëma-Oehoendoeni's met paleozoïsche formaties. De Tsingga-Oehoendoeni's lijden aan struma, de Noëma-Oehoendoeni's niet. Ook de andere vermelde kropgebieden langs de zuidhellingen liggen geheel of gedeeltelijk in deze mesozoïsche formaties, terwijl de Ndauwa's en de Pesechem-Ndani's die geen last van de aandoening hebben, op paleozoïsche afzettingen wonen.

Het hoge gebergte van de Vogelkop heeft een andere vormingsgeschiedenis dan het Centrale Bergland. Het behoort ook tot een andere serie bergketens. De noordelijke bergketen in de Vogelkop is een deel van een vulkanische gordel, die zich van Halmahera over het noorden van de Vogelkop naar de eilanden van Japen en het Cycloopebergte uitstrekt. In enkele kleine vulkanische eilanden langs de noordkust van Australisch Nieuw-Guinea wordt hij teruggevonden. De toppen van het Tamraugebergte en het Arfakgebergte bestaan uit jong tertiaire en zelfs kwartaire vulkanische gesteenten. De zuidelijke keten is niet vulkanisch en bestaat voornamelijk uit gesteenten van het siluur. Zij zet zich voort in het Kaimanagebergte.

Ook in de Vogelkop is endemisch struma op mesozoïsche afzettingen gevonden. Een strook van deze formatie bevindt zich langs de zuidhelling van het Tamraugebergte. Op deze strook liggen juist de bergdorpen, waarin Van der Kouwe een hogere kropfrequentie aantrof. Mesozoïsche formaties zijn ook gevonden rond de Meijos en de Rawarra. De gesteenten rond de Meijos zijn afgezet in het oudste tijdperk van het mesozoïcum: trias. Ook in deze gebieden werd endemisch struma geconstateerd.

In de hiervoor besproken kropgebieden werden mesozoïsche afzettingen gevonden. De kropgebieden langs de Prafi en Wariori in het Arfakgebergte maken hierop een uitzondering. In deze valleien zijn voornamelijk metamorfe gesteenten van onbekende ouderdom aangetroffen. De morfologie van het gebergte lijkt sterk op die van het meer westelijk gelegen bergland met sedimenten uit het siluur. Hier was het dus -nog- niet mogelijk een duidelijk verschil in geologische ouderdom tussen de gesteenten in de kropgebieden en die in de er naast gelegen kropvrije gebieden aan te tonen. Het grote tertiaire kalksteenplateau rond Ajamaroe en ook het kleinere van de Kebarvlakte zijn ook hier weer vrij van endemisch struma.

3.4. Het type landschap.

Het belangrijkste gesteente van de tertiaire formaties is kalksteen en van de mesozoïsche formaties leisteen. Aan de eigenschappen van deze gesteenten ontleent het landschap enkele eigenaardigheden. Het landschap van de tertiaire kalksteengebieden wordt gekenmerkt door meren, moerassen en vlakten en door karstverschijnselen. De meren van Ajamaroe en Aitinjo, de Wisselmeren, het Vonkmeer en het Habbemameer liggen op een tertiair kalksteenplateau. Vermoedelijk waren de grote centrale vlakten zoals Koejawaree, waarin de Oost en West Baliem samenkomen, en de grote Baliemvallei vroeger ook gedeeltelijk meren. Zij zijn ten dele zeer moerassig. De drassigheid van de bodem in veel van deze centrale valleien noodzaakt de bevolking extra aandacht te besteden aan de drainage van de tuinen. Langs de Wisselmeren hoogt zij de tuinbedden zo hoog mogelijk op, in de Baliemvallei graaft zij tot 2 meter diepe irrigatiesloten. De tuingronden zijn dikwijls arm aan organische stoffen en mineralen, omdat zij door de regen zijn uitgespoeld. In deze tertiaire kalksteengebieden zijn diepe valleien met steile bergwanden een uitzondering. Deze ontstaan vermoedelijk alleen, wanneer de rivier de harde kalksteenlaag heeft weggespoeld en in de onderliggende zachtere lagen een diepe bedding heeft kunnen uitslijpen. Karstverschijnselen ontstaan, wanneer regen en grondwater kalkzouten tot oplossing brengen en zo in de laag kalksteen spleten, ondergrondse gangen en grotten doen ontstaan. In sommige karstgebieden zoekt men tevergeefs naar een riviertje of stroompje, omdat alle water ondergronds wordt afgevoerd. Grote rivieren verdwijnen in een diepe kloof onder het aardoppervlak. Typische voorbeelden hiervan zijn de Tjohokorivier in de Vogelkop en de Baliemrivier in het Centrale Bergland. De Tjohokorivier stroomt ten zuiden van het hoge bergland van de Vogelkop in een meer dan 100 meter diepe kloof en is waarschijnlijk plaatselijk door gebergte bedekt. De Baliemrivier verdwijnt bij Tinggina onder een bergrug en verschijnt dan aan de andere kant als de Noord Baliem weer op de kaart.

Het landschap van de mesozoïsche afzettingen wordt gekenmerkt door diepe V-vormige dalen en in de zijvalleien door plateaus van puin. In het mesozoïcum ontstonden schisten leisteen en zandsteen. Leisteen vooral in het vroege en zandsteen in het late mesozoïcum. Leisteen is een zacht gesteente. Bergen van leisteen hebben afgeronde vormen. In de Jembi- en Muliavallei overheerst het leisteen. Rondom het dal liggen een aantal ronde bergruggen van leisteen; daar achter en er boven rijzen kale zandsteenrotsen op. In het

zachte gesteente hebben de rivieren een diepe bedding uitgespoeld en de heftige regenval veroorzaakt aardverschuivingen langs de steile bergwanden. In de Jembivallei hoort men wanneer het regent regelmatig lawines van leisteen-
gruis en modder omlaag denderen. Brede plateaus van puin vullen het begin van een vallei en de kleinere zij dalen op. De plateaus worden door de zendelingen gezocht voor de aanleg van hun vliegvelden, omdat zij nog de meest vlakke delen van het terrein vormen. De grote rivieren geven het puin geen kans zich op te hopen; zij stromen meestal door diepe V-vormige dalen. Erosie is geen denkbeeldig gevaar voor deze gebieden. Zolang er nog voldoende primair bos in de vallei is, dat kan worden omgehakt voor de aanleg van een nieuwe tuin, ondervindt de bevolking er nog weinig last van. In Mulia waren de meeste tuinen aangelegd op nog maagdelijke gronden. De opbrengst van de tuinen was goed en in ieder geval gevarieerder dan in het Wisselmerengebied.

Over het landschap van de paleozoïsche afzettingen, dat langs de zuidhellingen van het Sneeuwgebergte wordt gevonden, is weinig geschreven. Missionaris Peters (1961) beschrijft het Noëmadal als open met een ruim uitzicht in tegenstelling tot het Tsinggadal met zijn steil oprijzende bergwanden, waartussen men zich opgesloten voelt. Het praktisch kropvrije Noëmadal ligt op paleozoïsche afzettingen en het kroprijke Tsinggadal op mesozoïsche afzettingen.

Ook in de kropgebieden van de Vogelkop zijn de valleien diep met sterk omhoogrijzende bergwanden. De reiziger, die het hoge gebergte van het zuiden benadert, komt eerst door bijna onbewoond heuvelland, trekt vervolgens door een sterk verbrokkeld kalksteengebied zonder rivieren, waar vrij veel mensen wonen, en bereikt daarna pas het hoge gebergte met zijn diepe valleien en snel stromende riviertjes. Het kroprijke Warioridal lijkt sterk op het dal van de Jamo. De Warioririvier stroomt in een diep dal en de steile bergwanden vertonen sporen van lawines. Menjembau ligt in een zijdal, dat sterk op de Mullivallei lijkt. Beide valleien zijn opgevuld met plateaus van puin en als zodanig de enige plaatsen, waar de zendelingen een stukje vlak terrein voor de aanleg van een vliegveldje vonden.

3.5. De voeding.

Het dagelijkse menu van de bevolking van het Centrale Bergland bestaat voor 90% uit de knollen en de bladeren van de zoete aardappel. Daarnaast worden ook wel kladi, mais en stoofbananen gegeten. Het menu van de bevol-

king van het hoge gebergte van de Vogelkop lijkt hierop, maar is gevariëerder. Een grotere plaats wordt ingeruimd aan cassave, mais en kladi. Bovendien wordt hier meer bajem en gedi, beide groentesoorten, gegeten (Pouwer, 1960). In de beide berglanden is het hoofdvoedsel in de kroprijke en kropvrije gebieden vrijwel gelijk. Er zijn echter voor het Centrale Bergland verschillen wat betreft het voorkomen van pandanusvruchten, van zoetwaterkreeften en van zoutwaterbronnen.

Er zijn twee eetbare pandanus variëteiten. De rode variëteit komt veel voor in de meeste kropgebieden van het Centrale Bergland tot op een hoogte van ongeveer 1900 meter, waarop ook het endemisch struma zeldzaam wordt. De groene variëteit ziet men daarentegen meer in de hoger gelegen gebieden en in de kropgebieden alleen sporadisch hoog langs de berghellingen. De hooggelegen Koewajareevlakte (2800 meter) is tot ver in de omgeving bekend om zijn aanplantingen van deze padanusbomen. Waarschijnlijk hebben de rode pandanusvruchten een beschutte plaats nodig en een iets hogere temperatuur, die zij in de V-vormige dalen van de kropgebieden vinden.

Boelen (1951), destijds gouvernementsarts aan de Wisselmeren, merkt in één van zijn verslagen op, dat de zoetwaterkreeften ontbreken in de kropgebieden. Volgens Holthuis (1958) behoren zij tot de Australische fauna. Zij zijn aangetroffen in Ajamaroe, in Horna ten zuiden van de Anggimeren, in de Wisselmeren en in de Baliem. Zij komen dus zowel in het Centrale Bergland als in de Vogelkop ten zuiden van de centrale waterscheiding voor. Voor zover ik kon nagaan heeft de bevolking van het Centrale Bergland de kreeften op drie plaatsen, namelijk in Ilaga, Sinak en Bokondini over de waterscheiding gebracht en uitgezet. Dit had alleen succes in Ilaga en in het zuiden van Bokondini, waar waarschijnlijk kalksteen in de grond voorkomt. Het mislukte in Sinak en in het noorden van Bokondini, waar veel leisteen is. Het water in de leisteengebieden is in tegenstelling tot in de kalksteengebieden na zware regenval zwart van de modder en misschien kunnen de kreeften hierin niet leven. Een andere mogelijkheid is, dat de dieren door kalkgebrek in de leisteengebieden uitsterven. Volgens de landbouwdeskundigen toonden de grondmonsters van Mulia en Bokondini een duidelijk kalktekort. Watermonsters van Mulia waren vergeleken bij die van Tiom en de Wisselmeren kalkarm (tabel 3).

Zeer merkwaardig is het voorkomen van dikwijls zeer jodiumrijke zoutwaterbronnen in of in de buurt van verschillende kropgebieden. Zij worden meestal gevonden temidden van mesozoiische afzettingen. De meest bekende

Tabel 3. Het gehalte aan jodium, calcium en magnesium in een aantal drinkwater monsters van Mulia, Tiom en de Wisselmeren.

Plaats van herkomst	nummer monster	jodiumgehalte $\mu\text{g/liter}^*$	calciumgehalte mgr/liter^*	magnesiumgehalte mgr/liter^{**}
MULIA endemisch struma	1	1.9	4	1
	2	0.6	3	2
	3	2.0	5	2
	4	0.8	5	2
	5	1.0	8	2
TIOM geen endemisch struma	1	1.1-1.5	33	1
WISSELMEREN geen endemisch struma	1	1.7	23	3
	2	0.6-1.8	29	4
	3	1.7	30	3

*) onderzocht door het laboratorium van de Tweede Kliniek voor Interne Geneeskunde Academisch Ziekenhuis te Leiden.

***) onderzocht door Dr. W. A. L. Dekker, centraal laboratorium, Academisch Ziekenhuis te Leiden.

bronnen liggen in de Kemavallei. Er zijn er ook gevonden in de Dugivallei, in Beoga, langs de bovenloop van de Tiomrivier en langs de zuidhellingen van het Sneeuwgebergte aan de bovenloop van de Tsingga- en Noëmarivier (Le Roux, 1951). In het zuid-oosten van de grote Baliemvallei is een bron bij Seinma; deze ligt nog juist binnen een mesozoïsche formatie.

Ten Brink (C.I.V.O., 1961) en Voors (1959) hebben zoutmonsters van verschillende bronnen opgestuurd naar het Voedingsinstituut van de T.N.O. te Utrecht. Het gehalte aan jodium van een aantal van deze monsters was vrij hoog. Het jodiumrijkst was het zout uit Homejo, dat 3400 μg jodium per 100 gram zout bevatte. Zout uit Seinma bevatte 1700 μg jodium, zout uit Noëma 440 μg en zout uit Beoga 40 μg . In Leiden werd het jodiumgehalte van zout water uit Tiom bepaald. Het bevatte 1300 μg jodium per liter.

De zoutbronnen van Homejo in de Kemavallei, waar voornamelijk Moni's wonen, worden geëxploiteerd door de West Ndani's van Ilaga. Zij bereiden en verhandelen het zout. De bereiding geschiedt door bepaalde planten in de

bronnen te drenken en daarna te verassen. Wanneer de verkoolde plantendelen zijn verwijderd, blijft een zoutrijk mengsel over, dat volgens Le Roux voor ongeveer 40% uit keukenzout bestaat. Rondom Homejo, één van de vindplaatsen van het zout, komt veel endemisch struma voor. Volgens Ten Brink zouden de omwonende Moni's zeker niet dagelijks en slechts kleine hoeveelheden van dit zout gebruiken. Het merendeel van het gewonnen zout wordt waarschijnlijk door de West Ndani's doorverhandeld, onder andere naar Ilaga.

Behalve dit NaCl-rijke zout zijn er nog twee andere soorten van zout in het Centrale Bergland bekend. Van Nouhuys (1913) vond bij de Pesechem een natriumarm en kaliumrijk zout, dat daar werd bereid door het verassen van bepaalde planten. In Bokondini werd mij zout vertoond, dat werd gevonden in drooggelopen rivierbeddingen in het noorden van de vallei. Op het ingedroogde leisteenslib vormde zich daar een laag zoutkristallen. Dit zout had de naam woeboen. Het jodiumgehalte van deze zouten is niet bekend.

In de Vogelkop zijn geen zoutwaterbronnen. Vroeger werd het zout van de zee gehaald; tegenwoordig koopt de bevolking zout in de winkels van de kustplaatsen.

4. DE BEVOLKING VAN DE KROPGEBIEDEN.

4.1. De bevolking van het Centrale Bergland.

In het Centrale Bergland wonen een aantal bevolkingsgroepen, die ieder een eigen taal hebben, maar overigens in levensgewoonten sterk op elkaar gelijk. Onderling hebben zij vermoedelijk steeds wel contact met elkaar gehad. De uitgestrekte moerasgebieden ten noorden en ten zuiden van het Centrale Bergland hebben hen echter sterk geïsoleerd gehouden van de kustbevolking. Over de bevolking ten oosten van de Baliemvallei is weinig bekend. We zijn beter geïnformeerd over de bevolkingsgroepen, die in de Baliemvallei en meer naar het westen wonen (tabel 4). Zij heten Ndani's, Oehoendoeni's, Moni's en Kapauko's. Dan zijn er nog kleine groepjes zoals de Ndauwa's, Ndem's en Wano's. Al deze bevolkingsgroepen zouden in een nabij of ver verleden langs de Baliem hebben gewoond en later naar het westen zijn gemigreerd. De Kapauko's wonen al vele generaties rond de Wisselmeren. Wanneer men hen er naar vraagt dan vertellen zij, dat hun voorouders uit het oosten kwamen. De West Ndani's van de Noord Baliem trekken nog steeds weg. Vanuit de Noord Baliem bevolkten zij Bokondini, Toli, het Jamogebied, Koejawaree, Ilaga, Beoga en de Dugivallei. Volgens Larson, zendeling te Ilaga, moet Ilaga in het

Tabel 4. De volken van het Centrale Bergland en hun woongebied.

Naam van het volk	Geschat aantal	langs de zuidhelling	Woongebied	
			In centrale vlakten	In noordelijke valleien
Ndani	40.000	Pesechem	de grote Balliemvallei	-
West-Ndani	50-70.000	?	Noord en West Balliem Ilaga	Bokondini, Toli, Jamo en zij- rivieren, Beoga en Dugi-vallei
Ndauwa	6.000	Ten zuiden van Oost en West Balliem	Vroeger langs West- Balliem	Sinak, Beoga en Dugi-vallei
Ndem en Wano	1.000	-	-	Sinak, Jamo en ten noorden van Jamo
Oehoendoeni	8.000	Tsingga en Noëma	Ilaga	Beoga, Dugi- en Kema-vallei
Moni	10-20.000	Duma	Koegapa bij Wissel- meren	Dugi-, Kema-vallei en ten noorden van Kema-vallei
Kapauko	50.000	Mapia en Tapiro	Rond de Wisselmeren Kamoevlakte	Kema-vallei

begin van deze eeuw voornamelijk door Oehoendoeni's zijn bewoond geweest. Heden is niet meer dan 20% van de bevolking Oehoendoeni en zijn de Ndani's in de meerderheid. Hetzelfde dreigt te gebeuren in Beoga. De Oehoendoeni's trokken van Ilaga en Beoga naar het zuiden van het Sneeuwgebergte naar Tsingga en Noëma of naar het noorden en westen naar de Dugivallei en zelfs naar de Kemavallei. De Ndauwastam, die eens de hoogvlakte van Oost en West Baliem bevolkte, is hieruit weggetrokken naar het zuiden over de centrale waterscheiding heen of naar het noorden en westen naar Sinak, Beoga en de Dugivallei. Men krijgt de indruk, dat het ene volk het andere meer westwaarts heeft verdrongen. De West Ndani's hebben ook onderling veel gevochten en elkaar verdreven. Berucht is hun oorlogsleider Taganit in Ilaga, die zijn tegenstanders in Ilaga en Koejawaree verjoeg en achtervolgde tot in Beoga en Sinak. Bij zijn bezoek in 1952 aan Koejawaree schatte Meljer Ranneft het aantal inwoners op 5000. Het was er toen niet rustig; één van zijn gidsen uit Ilaga werd vermoord. In 1955 zagen piloten van de Missionary Aviation Fellowship brandende dorpen. Bij mijn bezoek in 1962 waren er naar schatting 500 mensen, waaronder veel bezoekers uit omliggende valleien, die voor de pandanusoogst waren overgekomen. Uitgestrekte velden met hoog opgeschoten gras en restanten van omheiningen en huizen deden vermoeden, dat hier eens veel meer bevolking had gewoond. Dezelfde situatie troffen we rond Tinggina het meertje waarin de Baliem ondergronds verdwijnt, en langs het westelijk gedeelte van de Noord Baliem. Deze gebieden waren zelfs geheel onbewoond. De oorzaak van de oorlogen en de ontvolking in deze gebieden is ons niet duidelijk geworden. Was er overbevolking of waren de tuinen uitgeput geraakt en ontstonden er hierdoor allerlei aanleidingen tot onderlinge geschillen?

De centraal gelegen valleien en vlakten zoals de Baliemvallei, Ilaga, de vlakten rond de Wisselmeren en de Kamoevlakte zijn vrij dicht bevolkt. Betrekkelijk dicht bevolkt zijn ook de kroparme gebieden in Bokondini, Toli en Jalimo. De zware kropgebieden langs de Jamo, Nogolo, Dugi en Kema zijn voor zover er geen recente immigraties hebben plaats gehad, dun bevolkt. De Smet (1954) schrijft over de kropgebieden van de Congo: 'La fréquence du goitre est en rapport direct avec la dénatalité d'une région'. In West Nieuw-Guinea waren ook nog andere factoren bepalend voor de bevolkingsdichtheid zoals de herbergzaamheid van de streek, zijn geschiedenis van oorlogen en in de lager gelegen valleien vooral de malaria.

4.2. De bevolking van het hoge gebergte van de Vogelkop.

De dichtere bevolkingsconcentraties in het binnenland van de Vogelkop bevinden zich, evenals in het Centrale Bergland, op de tertiaire kalksteen-gebieden. Zij liggen ten westen en zuiden van het hoge gebergte: rond de Ajamaroemeren en in het karstgebied, dat bij het Linagebergte eindigt. Heel duidelijk is dit te zien op de geografische kaarten, die met behulp van luchtfoto's zijn gemaakt en waarop ook de huizen en tuinen staan aangegeven.

Pans heeft in een scriptie, die hij 'Arfakkers een volk in beweging' noemde, een opsomming gegeven van de verschillende stammen in het hoge gebergte. De Mantion en Manikion wonen rond de Anggimeren, de Moskona en Meach langs de Meijos en Rawarra en ten westen van Wariori, de Hattam en Moiree in het Arfakgebergte en langs de bovenloop van de Wariori en tenslotte de Karoon-, Kebar- en Arfoebevolking. Door het lezen van oude reisverslagen en door navraag te doen bij de bevolking kwam hij tot de conclusie, dat al deze stammen van het zuiden waren gekomen en naar het noorden of noordoosten waren getrokken. Bij deze migraties zou de éne stam de andere hebben weggedrongen. De Boraistam woonde in het begin van deze eeuw nog langs de kust bij Manokwari, maar zij werd letterlijk de zee ingejaagd en uitgeroeid. Volgens Pans waren de slavenhandel en de hierbij behorende mensenjachten aan de zuidkust van de Vogelkop de belangrijkste oorzaken van deze migraties. Op mijn tournees vanuit Steenkool het hoge gebergte in, kreeg ik echter de indruk, dat het gebergte een gestage aanvoer kreeg van mensen uit Ajamaroe en Aitfinjo. In veel nederzettingen waren lieden, die vertelden, dat zij rondom de Ajamaroe-meren waren geboren en door hun familie naar het oosten toe waren verhandeld. Na de laatste wereldoorlog trokken veel gezinnen van de karstgebieden naar het zuiden naar de locaties van de Nieuw-Guinea Petroleum Maatschappij, waar voor hen veel te verdienen was. Gezinnen, die nog noordelijker in de kroprijke valleien van het hoge gebergte hadden gewoond, trokken toen naar de karstgebieden, zodat in deze periode vrij veel struma op een tertiair kalksteengebied werd aangetroffen.

De bevolking van het hoge gebergte is nooit helemaal geïsoleerd van de kust geweest. Iedere bevolkingsgroep had zijn eigen contacten met de kust en zijn eigen handelsroutes daarheen.

Tabel 5. Gemiddelde lengten van volwassen mannen in het Centrale Bergland ten noorden en ten zuiden van het "Sneeuwgebergte"

Vallei	Onderzoeker	Gemiddelde lengte v. d. mannen	Aantal onderzochten	Vallei	Onderzoeker	Gemiddelde lengte v. d. mannen	Aantal onderzochten
TEN ZUIDEN VAN HET SNEEUWGEBERGTE							
Kapauko's							
Mapia	Jansen (1959)	150.3 cm	51	Wisselmeren	v. d. Hoeven (1957)	152 cm	168
Tapiro	Wollaston *)	144.9 cm	22	Wisselmeren	Roushdy (1940)	162.6 cm	26
Moni's							
TEN NOORDEN VAN HET SNEEUWGEBERGTE							
Oehoendoeni's							
Oetakwa	Wollaston *)	153.3 cm	?	Kema-vallei	Roushdy (1940)	160.3 cm	13
Ndauwa's				Mulla	van Rhijn	156.7 cm	381
N.W.rivier	Anonymus *)	153.4 cm	18	Baltiem	Voors (1955)	158.7 cm	42
Ndani's							
Pesechem	v. d. Broek *)	152.4 cm	52				

*) Kleiweg de Zwaan (1956)

4.3. Enkele opmerkingen over het uiterlijk van de bergbevolking.

De bergbevolking van West Nieuw-Guinea is meestal kleiner van stuk dan de kustbevolking. Tussen de verschillende bevolkingsgroepen in het Centrale Bergland bestaan echter ook nog duidelijke verschillen in lengte, (tabel 5). Het kleinst is de bevolking langs de zuidhellingen van het Sneeuwgebergte. De eerste metingen aan bergpapoea's werden verricht door expedities, die vanuit het zuiden het Centrale Bergland benaderden en hier verspreide groepjes bevolking aantroffen. De volwassen mannen van deze groepjes hadden een gemiddelde lichaamslengte tussen 144 en 154 cm. Ten onrechte zijn zij wel tot de pygmeeën gerekend. Later bleek namelijk, dat zij Kapauko's, Oehoendoeni's, Ndauwa's of Ndani's waren, die zich hadden afgescheiden van hun stamgenoten in het noorden, waar de gemiddelde lichaamslengte van de mannen altijd meer bleek te zijn dan 150 cm. De kleinste groep onder hen zijn de Kapauko's met een gemiddelde lichaamslengte voor de mannen van 152 cm. De Moni's zouden langer zijn, evenals de Ndani's van de grote Baliemvallei, waar de mannen een gemiddelde lichaamslengte van 159 cm. hebben.

Op verschillende wijzen heeft men dit lengteverschil willen verklaren. Vermoedelijk zijn verschillende factoren van endogene en exogene aard van invloed. De bevolkingsgroepen met een kleine lichaamslengte wonen meestal in de moeilijk begaanbare bergstreken, waar ook de voeding karig is. Volgens Ten Brink (1962) was de bevolking van Noëma ten zuiden van de centrale waterscheiding de slechtst gevoede bevolkingsgroep, die hij in het bergland was tegengekomen. Van der Hoeven heeft een aantal foto's gemaakt van de erbarmelijke voedingstoestand van de Mapia-Kapauko's, die gemiddeld kleiner dan de Wisselmeren-Kapauko's bleken te zijn. Was chronisch voedseltekort de oorzaak van hun groeiachterstand? Werden soms de kleinere mensentypen het eerst verdrongen van de betere tuingronden in het noorden? Of vond er soms een natuurlijke selectie plaats, waarbij alleen de kleine typen zich onder deze omstandigheden in leven konden houden? Argumenten van voeding en aanleg zijn ook aangevoerd ter verklaring van het lengteverschil tussen Kapauko's en Moni's, die op sommige plaatsen rond de Wisselmeren en in de Kemavallei elkaars burens zijn. Het dagelijks menu van de Kapauko's is eenzijdig en bestaat slechts uit zoete aardappels, een enkel zoetwaterkreeftje en suikerriet. Zij eten weinig groenten. Menig jaar is er een tekort aan voedsel, doordat aan het einde van het jaar door de hoge regenval de tuinen onder water staan.

Kapaukohoofden vertelden me, dat er in het begin van deze eeuw een hongersnood heerste, en dat toen veel mensen zijn omgekomen. Zij, die als kind de hongersnood overleefden, zouden altijd kleingebleven zijn. Zij wezen dan graag naar door zendingen opgevoede Kapaukokinderen, die langer waren dan de meeste Kapauko's. Het dagelijks menu van de Moni's is gevariëerder. Hun tuinen worden beter onderhouden en bevatten veel meer groenten en peulvruchten. De tuinen, die niet in de vlakte maar langs de berghellingen liggen, hebben minder last van overstromingen. De Moni minacht de Kapauko en ziet letterlijk en figuurlijk op hem neer. Hij zal typisch Kapauko-voedsel als de zoetwaterkreeft niet eten en hij zal geen Kapauko-vrouw trouwen. Omdat beide volken zich niet met elkaar hebben vermengd, kan men het verschil in lichaamslengte ook toeschrijven aan een verschillende genetische aanleg.

HOOFDSTUK II

De Levensomstandigheden en de Gezondheidstoestand van de Bevolking van Mulia.

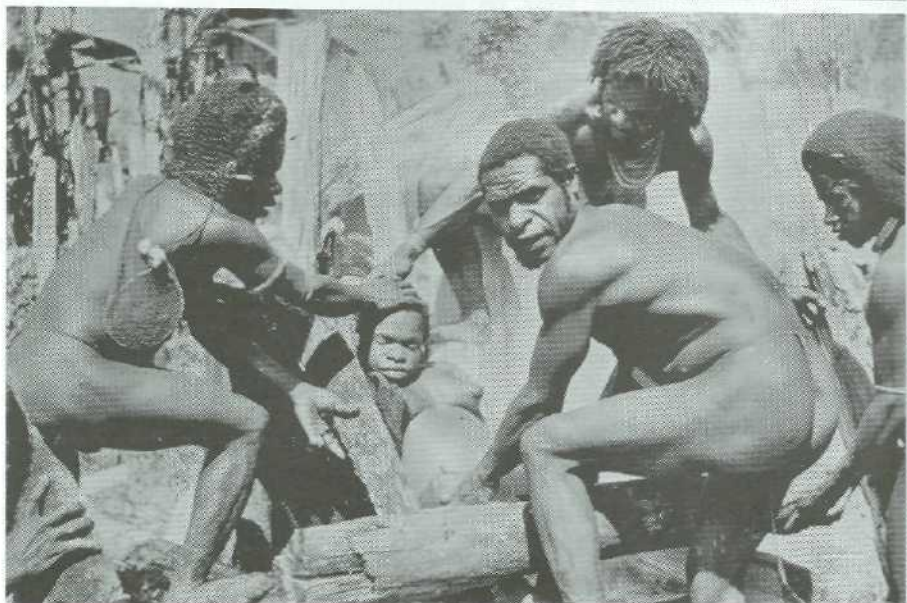
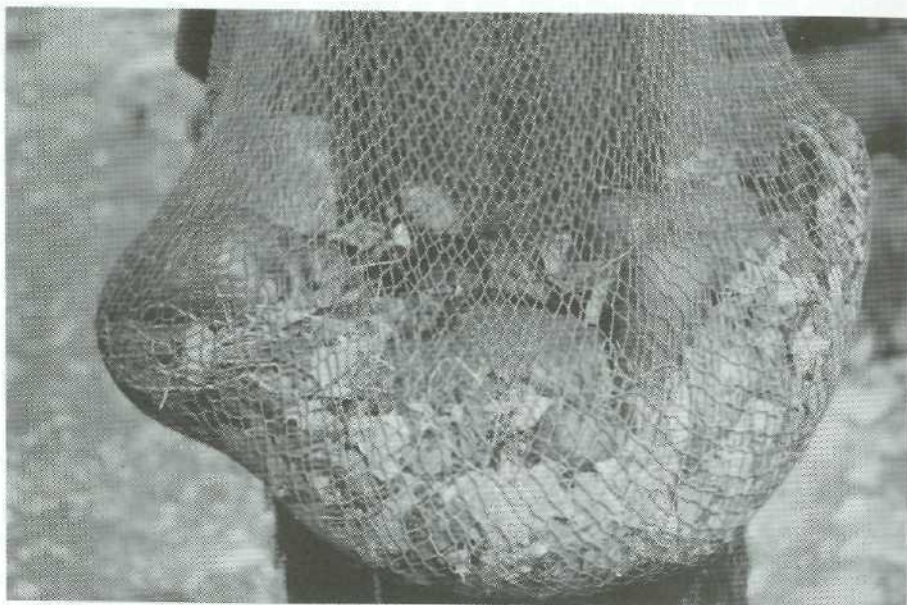
1. INLEIDING.

1.1. De invloed van de jodiumdeficiëntie op de gezondheids- toestand van een bevolking.

Bij het onderzoek naar de gezondheidstoestand van de bevolking van Mulia zullen we herhaaldelijk geconfronteerd worden met de vraag, welke gevolgen jodiumdeficiëntie voor de gezondheidstoestand van een bevolking kan hebben. We denken daarbij in de eerste plaats aan de gevolgen voor de vruchtbaarheid, voor het verloop van de zwangerschap en voor de gezondheidstoestand van het kind.

Uit de kliniek van de schildklierandoeningen is bekend, dat de gonadale functies gestoord kunnen zijn (Werner, 1955; Means, 1963). Zo staat vast, dat de hypothyreoïdie kan leiden tot menstruatiestoornissen gekarakteriseerd door hyper- en poly-menorrhoe, en dat bij hyperthyreoïdie amenorrhoe geen zeldzaamheid is. In de gynaecologie is steriliteit en habituele abortus herhaaldelijk toegeschreven aan hypothyreoïdie, zodat het gebruik van thyreoidpreparaten hiervoor overvloedig is aanbevolen. Een goed gefundeerde basis voor deze therapie ontbreekt nog steeds. In de literatuur zijn slechts enkele mededelingen te vinden over hypothyreotische vrouwen, die zwanger werden. Volgens Man c.s. (1958) zijn er 24 zwangerschappen bij 16 vrouwen met onbehandeld myxoedeem beschreven. Drie zwangerschappen eindigden met abortus, één met een praemature geboorte, zeven met doodgeboorte of de dood van het kind kort na de geboorte; twee kinderen waren myxoedemateus en vier geestelijk onvolwaardig. Over vijf kinderen bestonden onvoldoende gegevens en slechts twee kinderen waren geheel normaal.

Verreweg de meeste kropendemieën geven geen aanleiding tot een vermindering in de productie van schildklierhormoon. Het ligt dus niet voor de hand,



Boven: Het begin van een leven; op moeders rug.
Onder: Het einde van een leven; lijkverbranding.

dat in deze gebieden nadelige gevolgen voor de gonadale functies zullen worden gezien. Zodra men echter te maken krijgt met ernstige kropendemieën, die foetale ontwikkelingsstoornissen zoals het endemisch cretinisme ten gevolge hebben, dan blijkt de endemie ook gevolgen voor het verloop van de zwangerschappen te kunnen hebben. In de kropgebieden van Canada en Brits Columbia kwamen volgens Kemp (1939) habituele abortus, praemature geboorten en doodgeboorten meer voor dan er buiten. In de kropgebieden van Bulgarije werden bovendien meer zwangerschapstoxicosen en complicaties in het nageboortetijdperk geconstateerd (Dokumov, 1961). In de kropgebieden van Oost Nieuw-Guinea kregen vooral de vrouwen met struma veel doodgeboren

Tabel 6. Gezondheidsstatistieken van het Zwitserse Kanton Appenzell voor en na de invoering van de jodiumprofylaxe in 1922.

	Voor de invoering van de jodiumprofylaxe 1916 - 1920	Na de invoering van de jodiumprofylaxe 1926 - 1931
A. Kropfrequentie pasgeborenen	50%	0%
schoolkinderen	95-100%	5%
14 - 16 jarigen	100%	57%
Afkeuring recruten wegens krop	1 - 7%	0.2%
B. Het gemiddeld geboortegewicht		
van voldragen kinderen	3260 gram	3392 gram
Levenloos geboren	2.6%	1.7%
Sterfte tengevolge van aangeboren		
levenszwakte en vroeggeboorte	3.5%	0.6%
Ernstige aangeboren misvormingen		
onverenigbaar met het leven	1.5%	0.4%
Zuigelingensterfte	7.1%	4.1%
C. Gemiddeld gewicht van kinderen in		
de eerste klas van de lagere school	19.7 kg (1922)	21.4 kg (1932)
Gemiddelde lengte van kinderen in		
de eerste klas van de lagere school	111.2 cm(1922)	115.7 cm(1932)

kinderen (McCullagh, 1963). De percentages van doodgeboren kinderen bij vrouwen met een groot struma, met een klein struma en zonder struma bedroegen respectievelijk 10%, 9% en 4%. In Zwitserland ging Eggenberger (1935) na, welke invloed de jodiumprofylaxe had op de gezondheidsstatistieken van het kanton Appenzell (tabel 6). De verbetering van de statistieken schreef hij geheel op rekening van de jodiumprofylaxe. Het percentage van doodgeboren kinderen, evenals de sterfte door vroeggeboorte en door 'thyreogene Lebensschwäche' bleek te dalen. De diagnose van thyreogene Lebensschwäche stelde hij alleen bij kinderen, die met een normaal geboortegewicht en zonder complicaties waren geboren, maar toch in de eerste levensdagen zonder duidelijke doodsoorzaak overleden. De sterke daling van het aantal doodgeboorten was onder meer het gevolg van de daling van het aantal ernstige aangeboren misvormingen. Bij zijn komst in Appenzell was het hem reeds opgevallen, dat hier naar verhouding veel kinderen met anencephalie, hazelip, spina bifida of een gespleten verhemelte ter wereld kwamen. Voor de invoering van de jodiumprofylaxe had 1,5% van de pasgeborenen zware aangeboren afwijkingen, waaraan zij overleden. Na de invoering van de jodiumprofylaxe daalde het percentage tot 0,4% en volgens De Josse in de Jong (1946) zelfs tot praktisch 0%. In de oorlogsjaren zou het percentage als een gevolg van de sterke contingentering van het jodium weer gestegen zijn tot 1,5%. Ook uit sommige dierproeven en uit enkele casuïstische mededelingen (Bos, 1955; Pasma, 1948) zou kunnen blijken, dat er een verband bestaat tussen aangeboren misvormingen bij het kind en hypothyreoidie bij diens moeder. Opvallend is echter, dat berichten over aangeboren misvormingen bij endemische cretins zeldzaam zijn (Von Unterrichter, 1938) en dat aangeboren misvormingen in andere kropgebieden dan die in Zwitserland nooit zo zeer de aandacht hebben getrokken, dat zij werden beschreven.

Bij een epidemiologisch onderzoek in een kropgebied in Roemenië kwamen Cuica en Jucovski (1964) tot de conclusie, dat mensen met krop op jongere leeftijd ouderdomsverschijnselen vertoonden dan mensen zonder krop, dat zij ook in hogere frequentie leden aan arteriosclerose, leverziekten en rheumatische aandoeningen en dat de gemiddelde leeftijd van overlijden lager was, namelijk bij mensen met krop 50,6 jaar en bij mensen zonder krop 60,1 jaar.

Behalve deze verschijnselen van hypothyreoidie zijn in sommige kropgebieden ook toestanden van hyperthyreoidie en exophthalmus gezien (Cle-

ments, 1954). In de Verenigde Staten van Amerika werd hyperthyreoidie en exophthalmus in alle staten aangetroffen, maar naar verhouding het meest in de gebieden met endemisch struma (McClendon, 1924; Read, 1939). Eerland (1940) schrijft, dat hij in Kediri na de invoering van de jodiumprofylaxe jaarlijks minder gevallen van hyperthyreoidie zag en dat Eggenberger in Appenzell dezelfde ervaring had opgedaan. Over de invloed van de jodiumprofylaxe op het voorkomen van hyperthyreoidie is veel verschil van mening geweest, vooral omdat door het gebruik van te hoge doseringen jodium nog een andere vorm van hyperthyreoidie zou kunnen voorkomen, namelijk jood-Basedow. Voor zover bekend heeft alleen Matovinovic (1960) de invloed van jodium in hoge dosering bij mensen in een kropgebied nagegaan. Op 1000 volwassenen, de meesten met grote nodulaire kroppen, die dagelijks jodium in hoge dosering kregen (5-15 mgr), zag hij slechts eenmaal een jodiumthyreoiditis en eenmaal een jood-Basedow.

Uit de kliniek is bekend, dat hyperthyreoidie soms familiair voorkomt (Kitchin, 1961; Bernheim, 1961). Dit wijst op het bestaan van een endogene factor. Het is daarom mogelijk, dat het voorkomen van hyperthyreoidie in een kropgebied een aanduiding is van het bestaan van endogene factoren in de schildklierpathologie van het kropgebied.

1.2. Het bevolkingsonderzoek.

Het bevolkingsonderzoek in Multia vond plaats in 1962. In januari van dat jaar werd de gehele bevolking opgeroepen naar de polikliniek voor registratie. In dezelfde maand bezocht ik alle nederzettingen om ter plaatse de bevolkingsregistratie te controleren. Van ieder werd de naam, het geslacht, de leeftijd volgens de ontwikkeling van het gebit, de woonplaats en de geboorteplaats genoteerd. Van februari tot mei werd bij ruim 100 inwoners van beiderlei geslacht en van diverse leeftijden de schildklierfunctie met behulp van jodium 131 bepaald. In juli kreeg de gehele bevolking, die daarvoor weer naar de polikliniek was opgeroepen, een injectie lipiodol als maatregel van langdurige jodiumprofylaxe. Tegelijkertijd werd zij onderzocht op struma en werd de lichaamslengte gemeten. In januari 1963 werden alle nederzettingen opnieuw bezocht, nu om de invloed van de lipiodolinjecties op de schildklier grootte te onderzoeken. In elk gezin werd gevraagd of er in het afgelopen jaar een kind was geboren en of er iemand was overleden. Zo kon een indruk worden verkregen over de geboorte en de sterfte in het jaar 1962.

Uit het medisch archief van Zr. Dedecker werden tal van gegevens verzameld over het verloop van de bevallingen en over het eerste levensjaar van de pasgeborenen. Zr. Dedecker was al in 1960 begonnen met een consultatiebureau voor zwangere vrouwen en zuigelingen. In januari 1963 waren er ruim 300 zwangere vrouwen geweest voor onderzoek en controle van de zwangerschap, ongeveer 200 baby's waren op de polikliniek geboren en een even groot aantal was min of meer regelmatig poliklinisch gecontroleerd. Van elk bezoek had Zr. Dedecker haar bevindingen genoteerd.

Over de voedingswaarde van het dagelijks menu en over de voedingstoestand van de bevolking van het Centrale Bergland zijn we vrij goed geïnformeerd door de onderzoeken van Vander Hoeven (1956, 1957), Oomen (1958, 1961), Jansen (1959), Couvée (1962) en Luyken (1958, 1960, 1963, 1964) in het Wisselmerengebied en door de onderzoeken van Hipsley (1950), Venkatachalam (1957, 1962), Oomen (1958), Kariks (1960) en Bailey (1963, 1964) in de Chimbuvallei in het Australisch deel van het Centrale Bergland. In Mulia konden we een inzicht verkrijgen in het eiwitgebruik en in de herkomst van de voeding door bij een aantal individuen het stikstof-, natrium- en kaliumgehalte van de 24-uurs urines te bepalen. De combinatie van een lage N-uitscheiding en een excessief hoge K-uitscheiding, zoals we die in Mulia vonden, kan alleen worden verklaard door een overwegend vegetarisch dieet. Luyken, die na zijn verblijf aan de Wisselmeren voor ruim een week in Mulia verbleef en ook hier enkele onderzoeken deed, vond geen essentieel verschil in voedingstoestand tussen de bevolking van Mulia en die van de Wisselmeren. Het enige verschil in voeding bestond hierin, dat rond de Wisselmeren wel kreeften maar weinig groenten werden gegeten en in Mulia geen kreeften en veel groenten. In Mulia was de belangrijkste groente het blad van de zoete aardappel. De voedingswaarde en met name het eiwitgehalte van beide menu's was nagenoeg gelijk.

Op de polikliniek kon een inzicht worden verkregen in het ziektepatroon van de bevolking. De polikliniek was dagelijks geopend en de bevolking maakte er een trouw gebruik van. Van patiënten en familieleden, die de polikliniek bezochten, werden monsters faeces gevraagd. Zij werden op wormeieren onderzocht door Mejuffrouw A.C. Rijpstra van het Instituut voor Tropische Hygiëne en Geografische Pathologie te Amsterdam.

1.3. De bepaling van de leeftijd.

In West Nieuw-Guinea moeten leeftijden meestal worden geschat, omdat de bevolking geen gebruik maakt van een jaartelling. Wanneer men alleen afgaat op het uiterlijk, worden de kinderen dikwijls te jong geschat, omdat zij door ondervoeding in hun lengtegroei zijn achtergebleven. Ouderen worden daarentegen weer gauw te oud geschat, een verschijnsel waarvoor geen goede verklaring bestaat, maar waarvoor factoren als zware levensomstandigheden en wanvoeding mogelijk van betekenis zijn.

Voor gebruik in West Nieuw-Guinea heeft Voors (1956, 1957) een methode van globale leeftijdsschatting ontwikkeld door bij stammen met een doop- en geboorteregister de gemiddelde kalenderleeftijd van een aantal gemakkelijke herkennen ontwikkelingsstadia van het gebit te berekenen. Dit systeem (tabel 7) werd in Nieuw-Guinea ook gebruikt voor de indeling van de bevolking in leeftijdsklassen. Alle kinderen met een ontwikkelingsstadium van het gebit o, i en m1 werden dan gerekend tot de leeftijdsklasse van 0 tot 2 jaar, de

Tabel 7. De leeftijdsbepaling met behulp van stadia van de tandontwikkeling volgens Voors.

STADIUM VAN DE ONTWIKKELING VAN HET GEBIT	GEMIDDELDE KALENDERLEEFTIJD
o. nog geen melktanden of kiezen	4,5 maanden
i. één of meer melktanden zijn zichtbaar, in de linker helft van de bovenkaak echter nog geen melkkies	13 maanden
m1. in de linker helft van de bovenkaak is de eerste melkkies zichtbaar, maar nog geen tweede	21,5 maanden
m2. in de linkerhelft van de bovenkaak is de tweede melkkies zichtbaar, maar er is nog geen blijvende eerste molaar	44 maanden
M1. in de linker helft van de bovenkaak is de eerste blijvende molaar zichtbaar, maar nog geen blijvende snijtanden.	72 maanden
1. er zijn één of meer blijvende snijtanden, maar er is in de linker helft van de bovenkaak nog geen blijvende tweede molaar	101 maanden
M2. in de linker helft van de bovenkaak is de tweede blijvende molaar zichtbaar, maar nog geen verstandskies	14 jaar

kinderen met het stadium m2 tot de leeftijdsklasse van 2 tot 6 jaar en met de stadia M en I tot de leeftijdsklasse van 6 tot 12 jaar, terwijl zij die een stadium van M2 hadden, geschat werden op 12 tot 16 à 18 jaar. Het proces van de ontwikkeling en van de doorbraak van het gebit wordt volgens Voors slechts in geringe mate door de voedingstoestand beïnvloed. Hypothyreoïdie kan het proces vertragen. Bij de kinderen van Mulia, die in 1960 werden geboren, was het gebit in 1962 niet opvallend achter in doorbraak. McCullagh (1961) constateerde in de kropgebieden van Australisch Nieuw-Guinea, dat de ontwikkeling van het gebit van enkele cretins, van wie de leeftijd bekend was, niet achter was. De ervaring, dat hypothyreoïdie een vertraging van de dentitie kan geven, heeft uiteraard een nadelige invloed op onze leeftijds-schatting met behulp van de tandontwikkeling. Er stond ons echter geen ander middel ten dienste.

2. HET LEVEN VAN DE BEVOLKING IN 1962.

2.1. De jongste geschiedenis.

Mulia is een kleine zijvallei van de Jamo- of Nogolorivier. De naam is afkomstig van een klein riviertje in de vallei. Een hoge bergketen scheidt Mulia en het gehele Jamogebied af van de Baliem met haar zijrivieren. Over deze bergketen is de bevolking het Jamogebied binnengekomen. In het eerste hoofdstuk werd reeds deze migratie van West Ndani's uit de Baliemvallei naar de omliggende gebieden behandeld. Vermoedelijk is de migratie naar Mulia al lange tijd aange gang. De inwoners weten zich niet anders te herinneren dan dat Mulia altijd bewoond is geweest en altijd door mensen, die van de Baliem kwamen. Tot ver in de omgeving is Mulia bekend als een centrum van doofstomme debielen.

De eerste Europeanen, die naar Mulia kwamen, waren zendelingen van de Unevangelized Fields Mission. In augustus 1958 begonnen zij direct na hun aankomst met de aanleg van een klein vliegveld. In december kon het eerste vliegtuig van de Missionary Aviation Fellowship (M.A.F.) met de gezinnen van de zendelingen en de verpleegster-vroedvrouw Mej. R. Dedecker landen. Zr. Dedecker begon haar arbeid met het verlenen van medische hulp aan een ieder, die haar op elk willekeurig ogenblik daarom vroeg. Langzamerhand leerde zij de bevolking op vaste tijden van de dag te komen en in 1962 waren er al vaste uren en dagen voor de verschillende poliklinieken. Op 14 juni 1960 kwam de eerste vrouw bij haar om te bevallen. In 1960 kwamen nog 45 vrouwen voor

contrôle van de zwangerschap, 24 kwamen terug voor de bevalling. In 1961 hielp zij of één van haar vervangsters bij de bevalling van 68 van de 96 vrouwen en in 1962 bij de bevalling van 98 van de 167 vrouwen, die in die jaren het consultatiebureau bezochten. De vrouwen kwamen niet alleen uit Mulia maar ook uit de omliggende valleien: de Jembi-, Goederi- en Jamovallei. De helft van de vrouwen, die in 1962 het consultatiebureau bezochten, kwam van kropgebieden buiten Mulia.

Het medisch werk ontwikkelde zich zo snel, dat Zr. Dedecker het niet meer alleen af kon. De directeur van de Dienst van Gezondheidszorg zond in september 1961 de dorpsverzorgster Augustina Deda. Toen Zr. Dedecker in maart 1962 met verlof naar Nederland vertrok, werd zij vervangen door de Papoease vroedvrouw Maria Nukuboi en na haar door Rebecca Wasowai. S.I.M.A.V.I. stuurde in 1961 een aluminium gebouwtje, waarin ruimte was voor een polikliniek, een onderzoekkamer, een verloskamer en een apotheek.

De instemming van de bevolking met het werk van de zendelingen bleek niet alleen uit het drukke polikliniekbezoek. Op velerlei wijzen kwam dit tot uiting. Zij voerde haar laatste oorlog in 1960 tegen een kleine groep in de Jamovallei. In februari 1961 leverde zij haar wapens en magische voorwerpen in bij de zendelingen als teken, dat zij tot het christendom wilde overgaan. De zendelingen probeerden steeds de belangstelling van de bevolking gericht te houden op andere doeleinden dan oorlogvoeren. Zij begonnen met een bijbelschool voor echtparen; de opkomst overtrof hun verwachtingen. Zij organiseerden toen een analfabetencursus, waarvoor jong en oud een grote belangstelling aan de dag legden. De zendelingen verstrekten aan de bevolking zaden voor verbetering van de volksvoeding, terwijl zij voor eigen gebruik later een deel van de gewassen opkochten. Zo ontstond er tweemaal per week een markt. De bevolking begon geleidelijk aan ook zelf van de Europese groenten te eten. De zendelingen lieten kippen, varkens, geiten en konijnen van de kust komen om later de jongen van deze dieren aan de bevolking te kunnen uitgeven. De afdeling Binnenvisserij hielp hen met de propaganda voor de aanleg van visvijvers. Eind 1962 waren er in en rondom Mulia al tien vijvers met goudkarpers en in één van de vijvers hadden de karpers zich toen ook al voortgeplant. Omstreeks 1962 was er dus veel aan het veranderen in Mulia. Door de zendelingen werd naar nog meer gestreefd. Zij waren behulpzaam bij de invoering van zeep en melk afkomstig van UNICEF. Bij de bevolking kwam er een begeerte naar handdoeken en echte kleren, naar een verbetering van de

lichaamshygiëne en naar huizen, die beter schoon te houden waren. Op geen andere plaats in het Centrale Bergland was de bevolking zo coöperatief als in Mulia. Zr. Dedecker zei eens, dat zij haar medische werk nooit zo breed zou hebben opgezet, als de bevolking haar daartoe niet had gedrongen. Velen, die Mulia hebben bezocht, kwamen onder de indruk van de moeilijke levensomstandigheden van de bevolking. Mogelijk was de bevolking zich hier ook van bewust en verwachtte zij, dat er door al deze veranderingen een verbetering in haar toestand teweeg zou worden gebracht.

Ik bezocht Mulia voor het eerst in 1960 op zoek naar een proefgebied voor een campagne van kropprofylaxe door middel van intramusculaire lipiodoldepôts. Mulia leek hier uitermate geschikt voor. Struma en cretinisme kwamen in hoge percentages voor. De bevolking was zeer coöperatief en de zendelingen van de U.F.M. boden niet alleen hun medewerking maar ook onderdak aan. Bovendien was Mulia gunstig gelegen ten opzichte van Hollandia. Eenmaal per week kon een vliegtuig van de M.A.F. Mulia vanuit Hollandia aandoen. Toen eenmaal het besluit gevallen was het onderzoek in Mulia te doen plaatsvinden, staakte Zr. Dedecker in december 1960 de overigens onregelmatige uitgifte van jodiumtabletten en van alle geneesmiddelen, waarin jodium verwerkt was. Zij begon toen de bevolking voor te bereiden op het onderzoek. Bij het begin van het onderzoek in januari 1962 bestond de oude toestand van jodiumdeficiëntie al weer een jaar.

2.2. De levensomstandigheden van de bevolking.

De bevolking van Mulia onderscheidde zich in haar levenswijze niet van de andere West Ndani's. De mensen gingen schamel gekleed. De mannen droegen een peniskoker van kalebas en de vrouwen een touwrokje. De mannen bedekten het hoofdhaar met een aantal netten; de vrouwen droegen nettassen op de rug, waarin zij van alles konden meedragen, zoals zoete aardappelen, brandhout en meestal ook een naakte baby, omhuld door veel vers geplukte bladeren.

De bevolking woonde in kleine nederzettingen van 4 tot 8 huizen met tezamen 20 tot 30 inwoners. Eén van deze huizen was het mannenhuis voor de volwassen mannen en de oudere jongens. De andere huizen behoorden aan de diverse echtgenoten met hun kinderen. De huizen waren rond en hadden een puntdak van gras. In de mannenhuizen was nog een plafond en op de 'vliering' waren de slaappleatsen. Wanneer het koud was, werden de slapenden verwarmd door een vuur op de grond of op de vliering. De huizen waren laag; men

kon er niet in staan. In de kleine ruimte bleef de warmte en de rook lang hangen en was alles met roet bedekt.

Rondom de nederzettingen lagen de tuinen met zoete aardappelen. Binnen de omheining van de nederzetting was er meestal nog een kleine tuin met vruchtbomen en groenten. De mannen legden de tuinen aan. Zij werden daarbij geholpen door al hun vrienden uit omliggende plaatsen. De kleine boompjes werden omgehakt en de grote geringd. Na de introductie van ijzeren bijlen werden alle bomen omgehakt. De takken en de bladeren werden verbrand en de as verspreid over de grond, die vervolgens met behulp van gepunte stokken werd opengewerkt. De vrouwen plantten de gewassen en verzorgden de tuinen. Bij de oogst werden de vrienden opnieuw uitgenodigd, nu voor deelname aan een feestelijke maaltijd.

De maaltijden konden zowel in het huis als buiten worden bereid. De zoete aardappelen werden meestal onder de hete as van een vuur gepoft. De groenten werden in bundeltjes tussen hete stenen in een smoorkuil gestoofd. Kookpotten ontbraken. Het enige keukengerei bestond uit grote houten schalen voor de bereiding van de rode pandanuspap. Deze werd gegeten met stukjes blad bij wijze van lepel.

In alle nederzettingen waren er wel varkens. Zij zagen er uit als wilde varkens, maar waren vermoedelijk al enige generaties geleden gedomesticeerd. 's Nachts werden zij opgesloten in hokken in de vrouwenhuizen. Het bezit van varkens gaf prestige, omdat men hierdoor in staat was als gastheer op te treden bij een varkensfeest. Buiten de varkensfeesten werden alleen de zieke of verwonde dieren opgegeten. De bevolking kende geen methode het varkensvlees te conserveren. Op het varkensfeest werd het vlees verdeeld onder een groot aantal gasten, bij wie men later weer terecht kon, wanneer zij als gastheer optraden. Zo kregen de meeste mensen wel eens in de maand een stukje vlees te eten. Naast deze meer praktische en sociale aspecten had het varkensfeest misschien ook wel een religieuze betekenis. Vroeger werden varkensfeesten gehouden in verband met de oorlogvoering en de vredesluiting. Vermoedelijk was er ook een soort initiatie van de jonge mannen, die gevierd werd met een varkensfeest. Na de keuze van de bevolking voor het Christendom werden er grote varkensfeesten gehouden op de eerste dag van ieder jaar. Zij werden door de zendelingen afgesloten door een volksfeest met zaklopen, paalklimmen, boogschieten en andere volksvermaken. In 1963 hadden zich ongeveer 4000 mensen voor deze feesten in Mulia verzameld. Zo kregen de varkensfeesten

Tabel 8. De bevolkingssamenstelling in Mulia in 1962 volgens geslacht, leeftijd en geboorteplaats.

	mannen en vrouwen		mannen geboren in				vrouwen geboren in			
	op 1 jan 1962 in leven	overleden in 1962	Baliem Goederi	Jamo Jembi	Mulia	Tezamen	Baliem Goederi	Jamo Jembi	Mulia	Tezamen
grijsjarigen	65	10	38	14	1	53	11	1	1	12
18 - 50 jaar	782	29	153	100	56	389	192	89	55	393
12 - 18 jaar	218	2	37	30	18	129	22	23	17	89
6 - 12 jaar	138	1	10	13	13	74	10	9	11	64
2 - 6 jaar	138	2	2	7	9	66	4	6	8	72
0 - 2 jaar	125	21	1	1	1	58	1	1	1	67
Aantal inwoners op 1 januari 1962	1466									
Aantal geboorten in 1962	82		(Hiervan overleden in 1962: 15 kinderen.)							
Aantal overledenen in 1962	80		(65 + 15)							

nog een ander aspect. Zij markeerden het kalenderjaar en leerden de bevolking wennen aan een jaartelling.

Als betaalmiddel werden allerlei voorwerpen gebruikt. De kaurischelpen waren hierbij het 'kleine geld' en de stenen bijlen de 'kapitaalsgoederen'. Na de komst van de zendelingen devalueerden beide artikelen. De belangstelling ging steeds meer uit naar Europees zout, messen en ijzeren bijlen.

3. DE BEVOLKINGSSAMENSTELLING VAN MULIA IN 1962.

3.1. De bevolkingspyramide.

In 1962 woonden in Mulia ongeveer 1500 mensen. De bevolking wisselde nogal eens van woonplaats. In de bevolkingsstatistieken van tabel 8 werden daarom alleen de gezinnen opgenomen, die twee van de driemaal, dat de bevolking in zijn geheel werd geregistreerd, ook in hun dorpen aanwezig waren.

Er waren iets meer mannen -767- dan vrouwen -697-, en dit kwam vooral in de oudere leeftijdsgroepen het sterkst tot uiting. Vergeleken met andere bevolkingsstatistieken uit West Nieuw-Guinea was het percentage van de volwassenen onder de bevolking hoog. Een hoog percentage van volwassenen in Nieuw-Guinea wijst meestal op een hoge sterfte onder kinderen en men kan deze hoge percentages vinden in gebieden met onvolwaardige voeding en hyperendemische malaria. Volgens Kranendonk (1958) werden er bij de framboesiacampagne 300.000 mensen geregistreerd en hiervan was 53% volwassen. Bij het onderzoek van Couvée van 11.000 Kapauko's was 49% van de onderzochten volwassen (tabel 9). In Mulia werden ongeveer 1500 mensen geregistreerd en hiervan was 58% volwassen.

Tabel 9. De bevolkingssamenstelling in Mulia vergeleken bij de bevolkingssamenstelling rond de Wisselmeren (Couvée).

	MULIA		WISSELMEREN	
	Totaal aantal 1.466 mannen	vrouwen	Totaal aantal 11.223 mannen	vrouwen
volwassen	30.1 %	27.6 %	22.4 %	26.6 %
12-18 jaar	8.8 %	6.1 %	9.5 %	7.6 %
0-12 jaar	13.4 %	13.9 %	17.7 %	16.3 %
Tezamen	52.3 %	47.6 %	49.6 %	50.5 %

3.2. De immigratie.

Slechts een klein deel -16%- van de volwassenen bleek in Mulia te zijn geboren, 13% in de naaste omgeving van Mulia, 24% in de ten oosten van Mulia gelegen Goederivallei en 47% in één der valleien rond de Baliem. De in Mulia geboren inwoners vertelden, dat hun ouders of grootouders van de Baliem- of van de Goederivallei waren gekomen en dat Mulia altijd bevolkt was geweest. Rondom Mulia vonden we geen groepen, die om één of andere reden uit Mulia waren weggetrokken. Ook al was Mulia vroeger veel minder dicht bevolkt dan nu, dan nog dient zich de veronderstelling aan, dat deze continue migratie alleen mogelijk was, doordat de bevolking van Mulia steeds in aantal terugliep.

3.3. Geboorte en sterfte in 1962.

In 1962 werden in de geregistreerde gezinnen 82 kinderen geboren. Het geboortecijfer voor 1962 bedroeg dus 56‰. Een dergelijk hoog geboortecijfer werd ook gevonden bij de sterk toenemende, aan de kust wonende Sentanibevolking. Bij de registratie in 1959 was 47% van de Sentanibevolking volwassen en bedroeg het geboortecijfer 57‰ (kantoor Bevolkingszaken 1959).

In 1962 stierven in Mulia 65 geregistreerden en bovendien 15 van de 82 pasgeborenen. Het sterftcijfer over 1962 bedroeg 54,4‰ en was in wezen gelijk aan het geboortecijfer. Voor de Sentanibevolking met zijn intensieve medische verzorging was het sterftcijfer in 1959 17‰.

In 1962 nam de bevolking van Mulia niet toe door een geboorte-overschot, hoewel in dat jaar dagelijks polikliniek werd gehouden en deze polikliniek trouw werd bezocht. Men moet wel aannemen, dat het sterftcijfer voor de komst van de zendelingen, zeker in jaren van oorlogen, dikwijls hoger was dan het geboortecijfer.

4. MOEDERS EN KINDEREN.

4.1. De bevalling in het dorp.

De aanstaande moeder werd in het dorp bij de bevalling bijgestaan door haar vrouwelijke verwanten. In Mulia waren er geen vaste vrouwen, die als baker optraden. De vrouwen bevielden graag hurkend en soms wel liggend op de ellebogen en de knieën.

In de grote Baliemvallei waren er speciale vrouwen voor het opwekken van abortus. Vrouwen, die drie of meer kinderen in leven hadden, zouden de

volgende zwangerschappen voortijdig laten afbreken. In Mulia waren er maar weinig vrouwen met zoveel levende kinderen en zij ontkenden, dat er abortus zou worden opgewekt. Er bestond waarschijnlijk wel een vorm van geboorteregeling. De vrouwen, die in 1960 of 1961 een kind hadden gekregen, dat in leven was gebleven, kwamen in 1962 niet terug voor een nieuwe zwangerschap. Daarentegen bezochten 16 vrouwen, die hun kind verloren hadden, in 1962 opnieuw het consultatiebureau voor zwangere vrouwen.

4.2. Het onderzoek van zwangere vrouwen.

In Januari 1963 hadden ongeveer 380 vrouwen één of meer malen het consultatiebureau voor zwangere vrouwen bezocht. 309 hadden de bevalling al weer achter de rug. De anderen waren niet teruggekomen of moesten nog bevallen.

De meeste vrouwen kwamen één tot twee maanden voor de bevalling voor het eerst naar het consultatiebureau en herhaalden het bezoek daarna nog ongeveer driemaal. Bij ieder bezoek werden de bloeddruk en het gewicht gemeten, werd een onderzoek ingesteld naar het voorkomen van oedeem en de ligging van het kind bepaald. In de laatste week van de zwangerschap wogen de vrouwen gemiddeld 48 kg. De bloeddruk bedroeg systolisch gemiddeld 100 mm. kwik (80-120 mm.) en diastolisch 72 mm. kwik (60-80 mm.). Slechts drie vrouwen hadden duidelijk praetibiaal oedeem. Andere verschijnselen van zwangerschapstoxicose werden niet waargenomen.

Couvée had gelijke ervaringen bij zwangere vrouwen rond de Wisselmeren. Zij wogen gemiddeld 48,8 kg., hadden een systolische bloeddruk van 100-120 mm. kwik en een diastolische druk van 60-80 mm. kwik. Regelmatig zag hij lichte oedeemvorming, die hij toeschreef aan ondervoeding, omdat oedeem ook werd gevonden bij niet zwangere vrouwen en bij mannen. Lichte vormen van zwangerschapstoxicose nam hij waar bij vrouwen, die regelmatig vlees en vis uit blik hadden gegeten en daardoor waarschijnlijk meer zout dan hier normaal was, hadden opgenomen. Smit in de grote Baliemvallei heeft een zwangerschapstoxicose tot ontwikkeling zien komen bij een Ndani-vrouw, die mee at in een Europees gezin. Volgens Zr. Bartels gebruiken zwangere vrouwen in de Baliem geen zout, omdat hun bekend zou zijn, dat zij anders een opgezet lichaam zouden krijgen (Voorhoeve, 1962).

Tabel 10. De complicaties bij 309 bevallingen in Mulia.

A. Complicaties met een afwijkende ligging van het kind (aantal: 15)

Ligging	Aantal	Oorzaak	Het levenslot van het kind
kruinligging	1	onbekend	dodgeboorte
aangezichtsligging	4	onbekend	kinderen levend geboren
wandbeenligging	2	1 ^e) bekkenvernauwing	kind op eerste dag overleden
		2 ^e) bekkenvernauwing	kind in leven gebleven
diepe dwarsstand	1	bekkenvernauwing	dodgeboorte
stuitligging	2	1 ^e) hydrocephalus	dodgeboorte
		2 ^e) immaturitas	dodgeboorte
dwarsligging	5	1 ^e) placenta praevia	kind overleden na V. en E.
		2 ^e) onbekend	dood kind na V. en E.
		3 ^e) onbekend	dood kind na V. en E.
		4 ^e) onbekend	uitgezakt handje, kind levend geboren na V. en E.
		5 ^e) uterus bicornis en bekkenvernauwing	levend kind na sectio caesaria.

B. Andere complicaties (aantal: 4).

uitgezakte navelstreng	2	1 ^e) hydramnion	dodgeboorte
		2 ^e) onbekend	dodgeboorte
langdurige partus	2	1 ^e) bekkenvernauwing	dodgeboorte
		2 ^e) bekkenvernauwing	dodgeboorte

C. Complicaties in het nageboorte tijdperk (aantal: 2).

vastzittende placenta	1	Placenta werd met handgreep van Credée geboren
Uterus atonie	1	Moeder overleden door bloedverlies en shock, na geboorte van tweeling.

4.3. De bevallingen in 1960, 1961 en 1962.

In het medisch archief van Zr. Dedecker waren gegevens aanwezig over 309 bevallingen in de jaren 1960 tot en met 1962 (tabel 10). Hiervan hadden 191 plaats op de polikliniek en de overige op weg naar de polikliniek of thuis.

Viermaal werd een tweeling geboren. In totaal werden er dus 313 kinderen geboren. Negentien bevallingen verliepen met complicaties. Zesmaal werd de complicatie toegeschreven aan een bekkenvernaauwing. Vermoedelijk werd de diagnose te weinig gesteld, omdat deze door Zr. Dedecker alleen werd gesteld na inwendig onderzoek. Dit kon slechts bij enkele vrouwen gedurende de bevalling gebeuren.

De uitwendige bekkenmaten van de meeste Papoease vrouwen zijn vergeleken bij de bekkenmaten van Nederlandse vrouwen klein en zij geven daarom geen richtlijnen voor het stellen van de diagnose bekkenvernaauwing (tabel 11).

Tabel 11. Bekkenmaten van volwassen Papoea-vrouwen in Mulia, rond de Wisselmeren en in Hollandia.

Aantal vrouwen	Distantia spinarum anterior in cm.	Distantia cristarum in cm.	Distantia spinarum posterior in cm.	Bekken- omtrek in cm.	Conjugata externa in cm.	
Mulia	33	20.7	24.6	7.7	76.1	17.2
Wisselmeren	90	21.8	24.7	8.7	81.4	17.9
Hollandia	100	20.5	23.8	7.6	80.3	18.4
Nederland		26	29	9.5	90	20

Ook rond de Wisselmeren kwamen bekkenvernaauwingen voor. De uitwendige bekkenmaten van vrouwen rond de Wisselmeren, in Mulia en in de kraamkliniek te Hollandia verschilden onderling niet veel.

In het nageboortetijdperk kwamen maar weinig complicaties voor. Eén vrouw overleed na de bevalling van een tweeling aan bloedverlies.

4.4. De geslachtsverhoudingen der pasgeborenen.

Van 288 pasgeborenen is het geslacht bekend. Bij doodgeboorte of bij vroeg overlijden werd nogal eens vergeten het geslacht van het kind te noteren.

Volgens Pfister (1928) werden er in sommige kropgebieden van Indonesië meer meisjes dan jongens geboren. Dit leek ook het geval te zijn in Mulia in

de jaren 1960 en 1961; in 1962 was de verhouding echter omgekeerd (tabel 12).

Tabel 12. De geslachtsverhoudingen bij pasgeborenen.

1960	16 jongens	24 meisjes
1961	39 jongens	56 meisjes
1962	87 jongens	66 meisjes

4.5. Het geboortegewicht.

Van 208 baby's is het geboortegewicht bekend. Het gemiddelde geboortegewicht van 109 jongens bedroeg 2648 gram (1000-3600 gram) en van 99 meisjes 2509 gram (920-3390 gram).

Lage geboortegewichten zijn op veel plaatsen in Nieuw-Guinea gevonden. Volgens Oomen is het niet onwaarschijnlijk, dat factoren als ondervoeding en chronische ziekten bij de moeder het geboortegewicht ongunstig beïnvloeden. Jansen (1962) heeft aangetoond, dat bij de verbetering van de levensomstandigheden van Biakse emigranten in Sorong het geboortegewicht steeg.

4.6. Vroeggeboorte.

Evenals Scragg (1955) wil ook Jansen (1962) de traditionele grens van 2500 gram tussen maturiteit en praematuriteit voor Nieuw-Guinea verlagen, Scragg tot 2000 gram en Jansen tot 2250 gram. Een Papoeababy met een laag geboortegewicht zou zich meer voldragen gedragen dan een Europese baby met hetzelfde geboortegewicht. De grens tussen maturiteit en praematuriteit wil Scragg laten afhangen van de overlevingskans van de kinderen.

Het geboortegewicht of het gewicht in de eerste dagen na de geboorte is bekend van 276 kinderen in Mulia (tabel 13). Kinderen met een gewicht van 2250 tot 2500 gram bleken een even goede overlevingskans te hebben als kinderen met een gewicht hoger dan 2500 gram. De kinderen met een gewicht tussen 2250 en 2000 gram hadden een iets hogere perinatale sterfte en kinderen met een gewicht lager dan 2000 gram een duidelijk hogere perinatale sterfte. Omdat van een aantal doodgeboren of vroeg na de geboorte overleden kinderen in Mulia geen geboortegewichten zijn genoteerd, zijn deze statistieken onvolledig. Uit de beschikbare gegevens volgt echter wel, dat ook in Mulia de grens

Tabel 13. De overlevingskans van kinderen geboren in Mulia bij verschillend geboortegewicht.

Geboortegewicht	Aantal	Dood- geboren	Overleden in eerste week	Overleden na eerste week	Perinatale sterfte	Begin 1963 nog in leven
900 - 1500 gram	10	2	6	1	300 ‰	10 %
1500 - 2000 gram	21	1	5	7	280 ‰	38 %
2000 - 2250 gram	27	2	2	5	150 ‰	66 %
2250 - 2500 gram	49	2	3	5	100 ‰	80 %
2500 - 3000 gram	115	3	8	18	100 ‰	75 %
3000 - 3600 gram	54	1	3	7	75 ‰	80 %

tussen maturiteit en praematuriteit lager gesteld kan worden dan de traditionele grens van 2500 gram.

Volgens Jansen woog bij de geboorte ongeveer 7,5% van de Papoeababy's minder dan 2250 gram. Dit percentage was in Mulia ongeveer 20%.

4.7. De perinatale sterfte en de zuigelingensterfte.

De perinatale sterfte van 313 kinderen, die in 1960, 1961 en 1962 werden geboren, bedroeg 150‰ (tabel 14). Zoals we reeds zagen in tabel 13, bedroeg de perinatale sterfte van de kinderen met een geboortegewicht hoger dan 2250 gram 100‰. De sterfte in het eerste levensjaar van 135 levend geboren kinderen in de jaren 1960 en 1961 bedroeg 300‰. Wanneer men bedenkt, dat de meeste van deze kinderen op de polikliniek werden geboren en nadien min of meer regelmatig door Zr. Dedecker werden gecontroleerd, dan zijn beide cijfers hoog. Hiermee vergelijkbare cijfers uit het Centrale Bergland ontbraken.

Men kan een indruk krijgen van de sterfte onder kinderen en jeugdigen in een bepaald gebied, door aan een groot aantal vrouwen van diverse leeftijd te vragen, hoeveel kinderen zij ter wereld hebben gebracht en hoeveel daarvan inmiddels zijn overleden. De hoogte van het aldus verkregen percentage hangt onder meer af van de groep van vrouwen, die men voor de enquête kiest. Een willekeurige na afloop van een kerkdienst in Mulia gekozen groep van 72 vrouwen had tezamen 304 kinderen ter wereld gebracht en hiervan waren inmiddels 183 of 60% overleden. Bij de vrouwen, die het consultatiebureau voor zuigelingen bezochten en dus hun laatste kind nog in leven hadden, bedroeg het

Tabel 14. De perinatale- en zuigelingen-sterfte van geboren en in 1960, 1961 en 1962.

	Aantal geboorten	Aantal dood- geboorten	Aantal overledenen 0-7 dg. oud	Aantal overledenen 7 dg. - 1jr.	Aantal overledenen 1jr. en ouder.
1960 en 1961	144	9	13	27	4
1962	169	11	14	17 *)	?

1960, 1961, 1962

Doodgeboorten : 64 per 1000 geboorten
 Sterfte in 1ste week : 90 per 1000 levend geboren en
 Perinatale sterfte : 150 per 1000 geboren en

1960, 1961

Sterfte in 1ste levensjaar: 300 per 1000 levend geboren en.

*) Volgens berekening in januari 1963!

Tabel 15. De sterfte onder de kinderen van vrouwen, die het zwangeren consultatie bureau bezochten (1960 - 1962), ingedeeld in groepen volgens pariteit.

Pariteit	Aantal vrouwen	Totaal aantal kinderen	Aantal overleden kinderen	Percentage
1-para	50	-	-	-
2-para	51	31	34	67 %
3-para	51	102	69	67 %
4-para	56	168	124	73 %
5-para	42	168	132	78 %
6-para	28	140	110	78 %
7-para	12	72	52	72 %
8-para	3	21	17	80 %
9-para	4	32	23	72 %
10-para	2	18	13	72 %
Totaal	289	772	574	74 %

Tabel 16. De sterfte onder de kinderen van willekeurig gekozen groepen van vrouwen in verschillende delen van het Centrale Bergland.

Plaats	Enquêteur	Aantal ondervraagde vrouwen	Aantal geboren kinderen	Gemiddeld aan- tal kinderen per vrouw	Aantal overleden kinderen	Percentage overleden kinderen	Gemiddeld aan- tal kinderen per vrouw in leven.
Mulla	van Rhijn	72	304	4.2	183	60 %	1.7
Ilu	Sadler	300	1452	4.8	848	58 %	2.0
Bokondini	van Rhijn	300	994	3.3	433	43.5 %	1.8
Tiom	v. d. Stoep	300	1140	3.8	513	44 %	2.1
Pt. Md. Ballen	Lawrence	223	697	3.1	275	39.5 %	1.8
Pantai	Couvée	396	1407	3.5	601	42.9 %	2.0
Enarotali	Couvée	142	444	3.1	168	38.7 %	1.9
Chimbu	Oomen	102				30 %	

percentage 51. Bij de vrouwen op het consultatiebureau voor zwangeren, waaronder stellig vrouwen waren met een groot aantal overleden kinderen, was het percentage 74 (tabel 15).

In de meeste valleien van het Centrale Bergland, waar de enquête is gehouden, werden percentages van 40 tot 45 verkregen (tabel 16). Alleen Ilu maakte hierop een uitzondering met een iets hoger percentage. Het hoogste percentage kwam echter van Mulia.

Het ligt voor de hand de hoge sterfte onder de kinderen in Mulia toe te schrijven aan de struma-endemie. McCullagh (1963) berichtte uit Australisch Nieuw-Guinea, dat vrouwen met grote kroppen meer doodgeboren kinderen kregen dan vrouwen zonder krop. De percentages van doodgeboorten bedroegen in beide groepen respectievelijk 10,7% en 4,3%. Bij de enquête in Mulia was gebleken, dat veel vrouwen geen goed onderscheid maakten tussen doodgeboren en direct na de bevalling overleden kinderen. Daarom werd hier niet het percentage van doodgeboren kinderen maar van perinataal overleden kinderen berekend. Voor deze berekening waren voldoende gegevens beschikbaar van 195 vrouwen (tabel 17). De grootte van hun schildklier was bekend, evenals het aantal kinderen, dat zij ter wereld hadden gebracht, het aantal kinderen, dat reeds overleden was en de geschatte leeftijd van hun overlijden. Alle vrouwen bezochten het consultatiebureau voor zwangeren en zij kregen nadien nog een

Tabel 17. Sterfte onder de kinderen van vrouwen, die het zwangeren consultatie bureau bezochten, ingedeeld in groepen volgens de schildklier-grootte.

Schildklier-grootte	Aantal vrouwen	Sterfte onder de eerder geboren kinderen	
		Perinataal	Totaal
geen struma	67	12 %	56 %
klein struma	51	18 %	75 %
groot struma	77	34 %	79 %
Sterfte onder de kinderen die zij verwachtten bij het eerste bezoek.			
		Perinataal	Gemiddeld geboortegewicht van de kinderen
geen struma	67	100 ‰	2541 gram
klein struma	51	100 ‰	2594 gram
groot struma	77	170 ‰	2648 gram

kind, waarvan het levenslot ons bekend is. Het percentage van omstreeks de geboorte overleden kinderen was in de groep van vrouwen met een groot struma hoger dan in de groep van vrouwen met een klein struma of zonder struma. Ook de perinatale sterfte onder de kinderen, die de vrouwen nog zouden krijgen, was in de groep van vrouwen met een groot struma hoger dan in de groep van vrouwen met een klein struma of zonder struma en wel respectievelijk 170‰ en 100‰. Dit verschil in perinatale sterfte werd niet veroorzaakt door een veel groter aantal doodgeboorten. Van de 13 perinataal overleden kinderen in de groep van vrouwen met een groot struma, waren er 6 op volkomen normale wijze geboren met een geboortegewicht hoger dan 2250 gram. Zr. Dedecker noteerde bij hun overlijden ademhalingsmoeilijkheden. Zou dit soms zijn, wat Eggenberger bedoelde met 'Thyreogene Lebensschwäche'?

4.8. De groei in het eerste levensjaar.

Uit de gewichtscurven van 24 jongens en 37 meisjes met een geboortegewicht hoger dan 2000 gram, die langer dan een jaar regelmatig het consultatiebureau voor zuigelingen bezochten, werden de gewichtscurven van tabel 18 samengesteld. De gewichtstoename in het eerste kwartaal bedroeg ongeveer 2 tot 2,5 kg., in het tweede kwartaal 1 kg., in het derde kwartaal 700 gram en in het vierde kwartaal 500 gram. Bij enkele kinderen, die in 1962 twee jaar oud waren geworden, bedroeg de gewichtstoename in het tweede levensjaar

Tabel 18. Het gewicht en de lengte in het eerste levensjaar van kinderen in Mulia en rond de Wisselmeren (Couvée)

	Gewichten in grammen				Lengten in cm.	
	Mulia		Wisselmeren		Mulia	Wisselmeren
	jongens	meisjes	jongens	meisjes		
geb. gew.	2760 (24)	2553 (37)	2760 (61)	2870 (51)	48 (88)	48 (108)
3 mnd.	5300 (24)	4650 (37)	5250 (69)	4850 (46)	57 (26)	57.5 (100)
6 mnd.	6450 (24)	5850 (37)	6380 (58)	6000 (36)	62 (12)	63 (94)
9 mnd.	7100 (24)	6500 (37)	6930 (34)	6750 (25)	66 (12)	66 (60)
12 mnd.	7400 (24)	7025 (37)	7460 (25)	7020 (17)	69 (10)	69 (37)

() het aantal onderzochte jongens en meisjes.

ongeveer 1 kg. Omstreeks de zesde maand trad bij veel zuigelingen een lichte knik in de gewichtscurve op. Omstreeks deze leeftijd krijgen de meeste zuigelingen hun eerste infecties te verwerken. Bovendien begint de voeding in deze periode te kort te schieten, omdat de borstvoeding dan onvoldoende is en er nog geen voldoende bijvoeding voorhanden is. Op veel plaatsen in Nieuw-Guinea werd deze groeivertraging omstreeks de zesde maand, soms zelfs op nog jongere leeftijd, gezien.

De lengtecurven werden samengesteld uit al de beschikbare metingen aan kinderen met een leeftijd van om en nabij 0, 3, 6, 9 en 12 maanden. De gewichts- en lengtecurven van kinderen uit het Wisselmerengebied, die door Couvée zijn samengesteld, verschillen nauwelijks van de curven van kinderen van Mulia. In beide gebieden hadden de kinderen aan het einde van het eerste levensjaar verschijnselen van ondervoeding, zoals een droge huid, roodverkleurde haren en een enkele maal ook een licht vergrote lever.

Van der Hoeven vond bij de Kapauko's rond de Wisselmeren aan het einde van het tweede levensjaar een compleet melkgebit, gesloten fontanellen en normaal ontwikkelde motorische functies. De kinderen konden staan en lopen. Dit gold ook voor de meeste kinderen in Mulia. Hun snijtanden kwamen door tussen 8 en 18 maanden. De doorbraak van de eerste melkkies geschiedde tussen de 12e en 20ste maand en de doorbraak van de tweede melkkies na de 15e maand. Met 24 maanden hadden de meeste kinderen een volledig melkgebit. Alleen ernstig ondervoede kinderen en de cretins, die in Mulia wimdek werden genoemd, konden op die leeftijd meestal nog niet staan of lopen.

4.9. De transversale lengtecurve.

Begin juli 1962 werd de lichaamslengte van de bevolking gemeten. De polikliniek had een tamelijk vlakke vloer van gladde boombast. Een lat met centimeterverdeling stond tegen de wand. De lengte werd gemeten met een plankje, dat tegen de lat horizontaal op het hoofd van de te onderzoeken persoon werd geplaatst. Deze wijze van onderzoek was niet bijzonder nauwkeurig, te meer daar vele mannen hun nooit geknipte haardos onder een aantal hoofdnetten verborgen hielden, waardoor zij enkele centimeters langer leken, dan zij in werkelijkheid waren. De bedoeling van het onderzoek was na te gaan of de cretins kleiner waren dan hun normale sexe- en leeftijdsgenoten. Aangezien de cretins hun haren op dezelfde wijze droegen, waren de getallen vergelijkbaar.

De zo verkregen transversale lengtecurve van de bevolking van Mulia verschilt weinig van de lengtecurve, die Voors heeft gemaakt van de Ndanibevolking in de grote Baliemvallei (tabel 19). Waarschijnlijk zijn de volwassenen in de Baliemvallei iets langer. Le Roux, die op zijn expedities langs de Kema en Dugi ook West Ndani's van de Nogolo of Jamo ontmoette, beschreef hen als

Tabel 19. De transversale lengtecurven van de bevolkingen van Mulia en de Baliem (Voors).

Stadium van gebit	Gemiddelde leeftijd	Grote Baliem Vallei gemiddelde lengten van		Mulia gemiddelde lengten van	
		mannen	vrouwen	mannen	vrouwen
o	4.5 mnd.	57.2 (5)		58.2 (59)	
i.	13 mnd.	87 (4)		67.6 (24)	
m1	21.5 mnd.	72.7 (7)		72.4 (35)	
m2	44 mnd.	84.7 (36)		85.7(122)	
M1	72 mnd.	100.7 (7)		98.2 (32)	
I	101 mnd.	109.3 (57)		112.6 (83)	
M2	14 jaar	131.2 (59)	137.3 (25)	139.3 (114)	131.5 (80)
Volwassenen		158.7 (42)	147 (47)	156.7 (381)	145.6 (367)

klein in vergelijking met de Moni's en Oehoendoeni's. De zendelingen, die onder de West Ndani's werkten, waren van mening, dat de West Ndani's in en rond Mulia kleiner waren dan de andere groepen. Hun indrukken werden bevestigd door een vergelijkend onderzoek naar de lengte van volwassen mannen en vrouwen in Ilu en Bokondini (tabel 20). De volwassen mannen in Ilu en Bokondini waren gemiddeld langer -158cm.-. In Mulia bleken de immigranten uit kropvrije gebieden gemiddeld ook langer te zijn dan de groep, die in een kropgebied was geboren. Bij een nader onderzoek naar de oorzaak van deze lengteverschillen bleek, dat deze voornamelijk gelegen was in een groter aantal mannen met een kleine lichaamslengte van 140 tot 150 cm. en niet zozeer in het ontbreken van mannen met een relatief grote lengte. Indien aan deze getallen enige betekenis kan worden gehecht, zou men hieruit kunnen concluderen, dat in Mulia zeker 10% tot 15% van de volwassen mannen in lengtegroei achtergebleven is.

Tabel 20. De lengte van volwassen mannen en vrouwen in Mulia, Ilu en Bokondini.

	Aantal	Gem. lengte in cm	140- 144 cm.	145- 149 cm.	150- 154 cm.	155- 159 cm.	160- 164 cm.	165- 169 cm.	170- 174 cm.
A. MANNEN									
Mulia geboren in een krop- gebied	213	156.3	4%	13%	24%	22%	27%	9%	1%
waarvan met struma	84	155.0	7%	15%	21%	28%	24%	5%	
geboren buiten het kropgebied	168	157.3	2%	6%	20%	32%	30%	9%	1%
Ilu	100	158		3%	19%	41%	25%	8%	4%
Bokondini	100	158.7		2%	20%	32%	37%	7%	2%
	Aantal	Gem. lengte in cm.	130- 134 cm.	135- 139 cm.	140- 144 cm.	145- 149 cm.	150- 154 cm.	155- 159 cm.	160- 164 cm.
B. VROUWEN									
Mulia geboren in een krop- gebied	181	144.9	1%	15%	31%	34%	15%	3%	1%
waarvan met struma	148	144.9	1%	14%	31%	35%	15%	3%	1%
geboren buiten het kropgebied	186	146.5	1%	9%	23%	39%	23%	5%	
Bokondini	100	148		5%	16%	32%	38%	9%	

5. VOEDING, VOEDINGSTOESTAND EN ZIEKTEPATROON.

5.1. Het dagelijks menu.

Het dagelijks menu van de bevolking in het Centrale Bergland en ook in Mulia bestond voor 90% uit de knollen en de bladeren van de zoete aardappel (*Ipomea batatas*), (Massal, 1956; Barrau, 1958). In sommige dorpen van Mulia was mais een belangrijke aanvulling in het menu. In veel minder grote hoeveelheden en ook veel minder regelmatig werden kladi (*Colocasia*) en stoof-

bananen gegeten. Andere groentesoorten waren gedi (Hibiscus Manihot), bajem (Amaranthus), het blad van een varensort en de sigaretachtige hartjes van een grassort (Setaria). Verder werden nog gegeten laboe (Cucurbita moschata), komkommer (Cucumis sativus), bonen (o.a. Psophocarpus tetragonolobus), suikerriet en aardnoten. Volgens de landbouwkundigen waren de aardnoten in het Centrale Bergland geïntroduceerd ten tijde van de eerste Europese vestiging aan de Wisselmeren. Stroomafwaarts langs de Jamorivier, waar de tuinen lager gelegen waren en de temperatuur hoger was, stonden citrus- en broodvruchtbomen. De zendelingen te Mulia introduceerden aardappelen, witte kool, bloemkool, rode bieten, wortelen, sperciebonen, tomaten, rabarber, passievruchten en aardbeien.

Het dagelijks menu was vrijwel geheel vegetarisch. Een hoogst enkele maal werden kikkers, muizen, kleine vogeltjes en kleine zoogdieren gevangen en verorberd. Enkele malen per jaar was er in Mulia of in één van de nabijgelegen valleien een groot varkensfeest. Dan werd er gedurende enkele dagen veel vlees en vet gegeten.

Het menu was arm aan eiwit. Volgens Luyken bevatten de zoete aardappelen van het Centrale Bergland ongeveer 0,6% eiwit en de beste variëteiten 1,2%; het blad van de zoete aardappel bevatte 4,8% eiwit. Volwassenen, die per dag 2000 gram zoete aardappelen en 250 gram blad eten, krijgen daarmee 25 gram eiwit binnen. In dit eiwit zijn de zwavelhoudende aminozuren in verhouding tot de andere aminozuren slecht vertegenwoordigd. In de 24-uurs urines van onze proefpersonen werd dikwijls nog geen 3 gram stikstof gevonden, hetgeen correspondeert met maximaal 19 gram eiwit (tabel 21). De verzameling van deze 24-uurs urines werd beoordeeld naar het totale creatininegehalte.

Ook de vetten waren in dit menu spaarzaam vertegenwoordigd. De belangrijkste vetbronnen zijn het varkensvet, de aardnoten en de pandanusvruchten. Van de verschillende pandanusvariëteiten in het Centrale Bergland hebben er twee eetbare vruchten. De één heeft een rode vrucht met een lengte van ongeveer 50 cm. en de vorm van een reusachtige banaan. De schil bestaat uit rode pitten, die bij koken los raken en een vettige substantie afstaan, waarvan een pap wordt bereid. De pap is rijk aan provitamine A. (Voors, 1960). De ander heeft groene vruchten ter grootte van een voetbal en met de vorm van een grote ananas. In de schil zitten grote harde pitten. In de harde bolster bevinden zich nootjes ter grootte van een pindanoot. Deze bestaan voor 45% uit vetten

Tabel 21. De 24-uurs uitscheiding van stikstof, natrium en kalium met de urine als een maat voor het eiwit- en zout-gebruik.

Proefpersonen			Totaal serum eiwit g/100 ml	24-uurs uitscheiding met urine *)		
Nummer	geslacht	leeftijd		N g	Na. meq.	K meq.
Mulia						
2	vrouw	16 jaar	8.6	2.3	1.2	182
3	vrouw	16 jaar	7.3	2.2	1.6	190
4	vrouw	25 jaar	6.9	3.2	1.2	174
5	vrouw	35 jaar	6.7	2.3	0.5	148
42	vrouw	30 jaar	8.3	2.4	0.8	85
20	man	20 jaar	8.0	1.5	0.5	84
21	man	17 jaar		3.6	0.2, 24.9	172
22	man	30 jaar	7.8	3.3	0.5	225
23	man	25 jaar	7.8	2.2	1.4	136
25	man	30 jaar	6.7	1.8	1.5	68
Mulia, jongens die gedeeltelijk hun voedsel kregen bij de zendelingen.						
78	man	17 jaar	7.4	3.2	4.0	81
79	man	15 jaar	7.3	6.8	61.3	121
Tiom						
202	vrouw	20 jaar	7.6	3.9	0.9	222
203	vrouw	25 jaar	7.6	1.9	0.6	117
204	vrouw	25 jaar	7.4	3.1	0.7	209
206	man	21 jaar	7.7	5.5	0.7	205
207	man	25 jaar	8.1	3.0	0.7	285
219	man	15 jaar		3.0	0.8	236

Van de proefpersonen van Mulia werd de gemiddelde waarde van 24-uurs urines van twee achtereenvolgende dagen genomen, van de proefpersonen uit Tiom werd slechts één 24-uurs urine per persoon onderzocht.

*) gecorrigeerd op creatinine gehalte.

en hebben een eiwit, dat naar verhouding rijk aan zwavelhoudende aminozuren is (C.I.V.O., 1962). De bevolking roostert de pitten en haalt er daarna de nootjes uit.

Het menu was ook arm aan natrium en, zoals te verwachten vanwege het vegetarisch karakter, rijk aan kalium. In de 24-uurs urines van de proefpersonen werd op ongeveer 1 meq. natrium 150 meq. kalium bepaald, in dezelfde verhouding als waarin beide mineralen in de zoete aardappel aanwezig zijn (tabel 21). Op grond van het natriumgehalte van de zoete aardappel schatte Oomen (1961) het dagelijks keukenzoutgebruik op 75 mgr. Op dezelfde wijze berekend zou het dagelijks menu van de bevolking aan de Wisselmeren 500 tot 1000 mgr. calcium en 1200 tot 1800 mgr. phosphor bevatten. Vermoedelijk wordt in de kropgebieden, die kalkarmer zijn, een lagere calciumopname bereikt.

Genotsartikelen zijn tabak, pinangnoten en zout en men kan er ook gember toe rekenen. Tabak werd naast de huizen geteeld en gember in kleine tuintjes in de nederzetting. De pinangnoten werden uit het bos gehaald en met sirih en kalk genuttigd. Het zout was afkomstig van zoutbronnen elders in het Centrale Bergland en door West Ndani's vandaar naar Mulia verhandeld.

Drinkwater werd gehaald uit kleine bronnetjes en stroompjes in de nabijheid van de nederzetting. Het zag er gewoonlijk helder uit en smaakte fris.

's Ochtends aten de mannen en de vrouwen ieder in hun eigen huizen gepofte aardappels. Wie in de loop van de dag meer wilde eten, pofte opnieuw aardappels. Aan het einde van de middag wanneer de vrouwen met groenten uit de tuinen waren teruggekomen, was er een maaltijd van zoete aardappelen en de bladeren van de zoete aardappel.

De kleine kinderen kregen, zodra de eerste tanden waren doorgebroken, voorgekauwde zoete aardappelen en bij een volledig gebit ook al gauw stoofbananen en bladgroenten.

5.2. De voedingstoestand van de bevolking.

De voedingstoestand van de bevolking rond de Wisselmeren in West Nieuw-Guinea en in de Chimbuvallei in Oost Nieuw-Guinea is door verschillende onderzoekers bestudeerd en beschreven. Verschijnselen van eiwitondervoeding werden gevonden, vooral bij de meest kwetsbare groepen zoals de kleuters, de zwangere vrouwen en de vrouwen in de lactatieperiode. Deze beelden werden later ook door tournerende artsen op andere plaatsen van het Centrale Bergland gezien.

Een aantal verschijnselen van eiwitondervoeding zijn moeilijk te onderscheiden van verschijnselen van hypothyreoïdie. Hierbij denken we aan de groeivertraging, de vertraagde ontwikkeling van de beenkernen, de haaruitval, de droge atrophische huid, herniae in de eerste levensjaren, de anaemie en oedemen. Het is bekend, dat er bij hypothyreoïdie veranderingen optreden in de eiwitstofwisseling (Crispell, 1956). Het schildklierhormoon zou van betekenis zijn bij de eiwitsynthese. Bij hypothyreoïdie is de opbouw en afbraak van eiwitten vertraagd en er is een stapeling van stikstofverbindingen in de extracellulaire ruimten. Men kan zich afvragen of de verschillende orgaanstructuren bij hypothyreoïdie niet ook vooral te lijden hebben van de gestoorde eiwitstofwisseling en of niet hierdoor beide beelden gelijkenis vertonen.

Dikwijls is niet geheel uit te maken welke invloed intercurrente en chronische infectieziekten hebben op het ontstaan van de verschillende afwijkingen. Zo is aan chronische malaria een belangrijke invloed toegeschreven op het ontstaan van de leververgroting. In het Centrale Bergland komt malaria niet in endemische vorm voor.

Als belangrijke verschijnselen van eiwitondervoeding worden beschouwd:

1. De groeivertraging.

Deze komt het eerst tot uiting in de afvlakking van de gewichtscurve van de zuigeling tussen de derde en zesde maand. Op dit aspect werd reeds gewezen bij de behandeling van de ontwikkeling van de zuigeling in Mulia.

2. De vertraagde ontwikkeling van de beenkernen.

Incidentele waarnemingen in Mulia toonden aan, dat de skeletleeftijd, bepaald aan het polsskelet, bij 6-14 jarigen twee tot vier jaar achter was op hun geboorteleeftijd.

3. De depigmentatie van haren en huid.

In het eerste levensjaar van de meeste kinderen in Mulia werden de hoofdharen van zwart, kastanjebruin, rood en zelfs een enkele maal vuilgeel. Het haar verloor tegelijkertijd zijn krul, werd bros en viel gemakkelijk uit. De depigmentatie van de huid was een veel zeldzamer verschijnsel en werd slechts bij twee kinderen heel duidelijk gezien. Beiden hadden het typische beeld van kwashiorkor met depigmentatie van de huid in het gelaat en in de lichaamsplooiën, met oedemen en 'crazy pavement dermatosis'. Een lichte roodverkleuring van het hoofdhaar met haaruitval op het hoofd en aan de wenkbrauwen werd wel eens gezien bij volwassen vrouwen. De mannen hielden gewoonlijk

hun zwarte haar en hadden een normale baardgroei.

4. De spieratrofie.

Bij de kleuters is de spieratrofie de oorzaak van een slechte houding, zij zitten met ronde rug en in elkaar gezakt. Bij ernstige ondervoeding blijven ze achter in hun motorische ontwikkeling. Bij ouderen worden scapulae alatae, diastase van de muscoli recti, ptosis van de buikwand en herniae aan ondervoeding toegeschreven. Vergeleken bij de vrouwen rond de Wisselmeren hadden de vrouwen van Mulia veel frequenter en veel sterker een ptosis van de buikwand. We zijn geneigd aan te nemen, dat hierbij de jodiumdeficiëntie ook een factor van betekenis was.

5. De leververgroting.

Hoewel leververgroting aan eiwitondervoeding wordt toegeschreven, werd zij noch bij kleuters noch bij volwassenen in Mulia frequent gevonden. Dit was echter wel zo bij de bewoners van de lager gelegen Jamovallei, waar malaria heerste; zij hadden dikwijls ook een vergrote milt. Eén volwassen man in Mulia had een tot onder de navel vergrote harde lever, vermoedelijk ten gevolge van levercirrhose of carcinoom.

6. Hypoproteïnaemie en anaemie.

Bij ernstige ondervoedingstoestanden kan het albuminegehalte van het serum-eiwit sterk verlaagd zijn. In Mulia was dit het geval bij slechts enkele van de 62 onderzochte sera (tabel 22). De gemiddelde waarden van het totale eiwit en het albumine- en globulinegehalte waren echter normaal. Zoals dikwijls ook op andere plaatsen in Nieuw-Guinea werd gevonden, waren de gammaglobulinegehaltes verhoogd. Vergeleken bij de eiwitspectra, die door Couvée (1962) en

Tabel 22. Serumewitten van West Ndani's in Mulia, van Kapauko's rond de Wisselmeren en van Kapauko's in de Mapia-vallei.

	Aantal onderzochte sera	Totaal eiwit g %	Albumine		Gamma- globuline	
			g %	%	g %	%
Mulia	62	7.5	3.7	49%	2.3	30%
Wisselmeren-Kapauko's (Bakker 1967)	49	7.5	3.2	42%	2.3	31%
Wisselmeren-Kapauko's (Couvée 1962)	15	7.5	2.7	36%	2.6	35%
Mapia-Kapauko's (Jansen 1959)	141	6.3	2.9	46%	1.7	27%

door Jansen (1959) van de Wisselmeren- en Mapia-Kapauko's werden gegeven, zijn de in Mulia gevonden waarden iets gunstiger. Het haemoglobinegehalte kon in Mulia niet worden bepaald. Rond de Wisselmeren werden door Couvée voor de verschillende leeftijdsgroepen gemiddelde waarden van 11,1 tot 12,2 g% gevonden.

7. Oedeem.

Oedeemvorming bij inwoners van Mulia was zeldzaam. De twee al eerder genoemde kleuters met kwashiorkor hadden sterke oedemen aan het gelaat, aan de benen en rond de nates. Na een mazelenepidemie hadden veel kleuters een bol opgezet gezicht met een lichte depigmentatie aan de slapen en de wangen. Rond de Wisselmeren trof Couvée bij 30% van de volwassen vrouwen en bij 10% van de volwassen mannen praetibiaal oedeem aan. Hoewel hier in Mulia geen gericht onderzoek naar gedaan werd, kregen we toch de indruk, dat ook op dit punt de bevolking van Mulia er beter aan toe was. In de Chimbuvallei vond Bailey (1963) dat het ontstaan van de oedemen gebonden was aan een bepaald seizoen. Met deze mogelijkheid is door ons geen rekening gehouden.

5.3. Het ziektepatroon.

Infectieziekten als tuberculose en lepra hadden het Centrale Bergland nog niet op grote schaal bereikt. Ten aanzien van beide aandoeningen was een gezondheidsverklaring vereist voor iedere reiziger naar het Centrale Bergland. De hoogte van de meeste valleien maakte de transmissie van malaria moeilijk zo niet onmogelijk. Behalve in de lager gelegen valleien, waar wel regelmatig parasietendragers zijn gevonden, was malaria geen probleem in het Centrale Bergland (Metselaar, 1959). Framboesia was wel over het gehele bergland verspreid, maar werd rond de poliklinieken steeds zeldzamer. Sterk verbreid waren de parasitaire darmziekten (tabel 23). In Mulia had 96% van de kinderen van 2 tot 6 jaar ascaris- en trichocephaluseieren en 50% mijnwormeieren in de ontlasting. Op oudere leeftijd naderden beide percentages de 100. Bij het ontlastingsonderzoek werden regelmatig cysten van de amoeba histolytica gevonden. De klinische diagnose werd in Mulia eenmaal gesteld en wel bij een man met amoebendysenterie, icterus en een in de long doorgebroken absces. Couvée en Rijpstra (1961) vonden het balantidium coli zeer frequent bij de bevolking rond de Wisselmeren. In Mulia werd de parasiet slechts in één ontlasting gevonden.

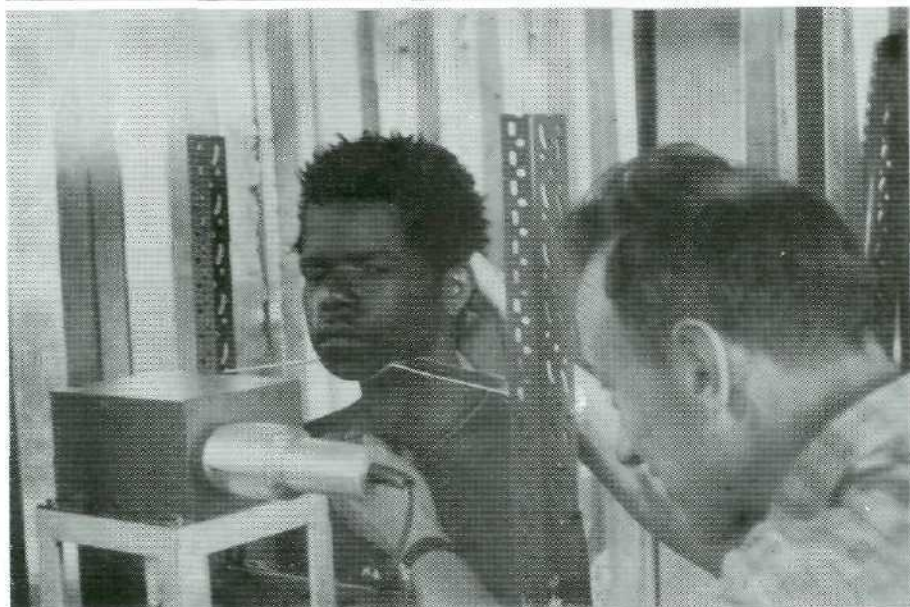
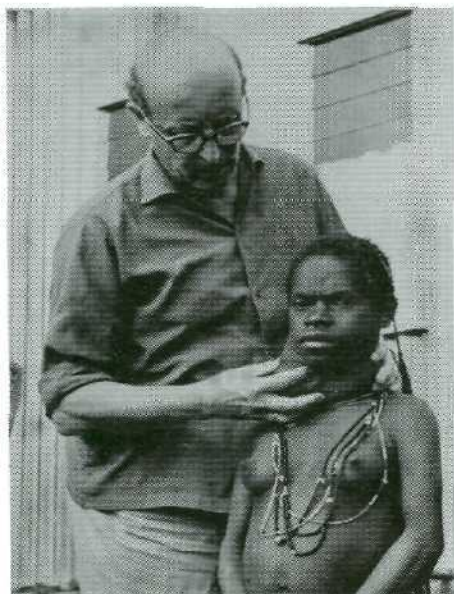
Het ziektepatroon van de patienten op de polikliniek omvatte overigens

Tabel 23. Wormeieren en protozoa in de ontlasting bij de bevolking van Mulia.
(Onderzoek door Mevrouw A.C. Rijpstra, Instituut voor Tropische
Hygiëne en Geografische Pathologie te Amsterdam.)

Leeftijdsgroepen	0 - 2 jaar	2 - 6 jaar	6 - 12 jaar	12 jaar en ouder
Aantal onderzochten	16	24	24	61
Aantallen positief op:				
<i>Ascaris lumbricoides</i>	6 (38%)	23 (96%)	23 (96%)	60 (98%)
<i>Trichuris trichiura</i>	10 (63%)	23 (96%)	24 (100%)	61 (100%)
<i>Ancylostoma</i> of <i>Necator</i>		12 (50%)	22 (92%)	60 (98%)
<i>Enterobius vermicularis</i>		2	7	9
<i>Entamoeba coli</i>		2	2	13
<i>Entamoeba histolytica</i>		3	3	3
<i>Entamoeba Hartmanni</i>	1	1	2	3
<i>Endolimax nana</i>		1	4	9
<i>Jodamoeba Willamsi</i>				3
<i>Chilomastix Mesnili</i>	1			
<i>Disentamoeba fragilis</i>				3
<i>Balantidium coli</i>				1

de volgende beelden: mazelen (Adels, 1962), parotitis epidemica, epidemisch optredende infecties van de bovenste luchtwegen, sporadisch optredende koortsen met neurologische symptomatologie zoals sufheid, trismus en nekstijfheid, restverschijnselen van poliomyelitis, conjunctividen, trachoom, bij ouderen cataract, verwaarloosde brandwonden en verwondingen, arthrosis van de knieën en velerlei rug-, nek- en hoofdpijnen. Bij het oorspiegelonderzoek van hardhorenden werd nogal eens een gedestruëerd trommelvlies gevonden. Deze patiënten met een gedestruëerd trommelvlies zijn niet opgenomen onder de in het laatste hoofdstuk besproken hardhorende cretins.

Aangeboren misvormingen kwamen voor. Onder 300 zuigelingen in de polikliniek werd éénmaal hydrocephalus en tweemaal klompvoeten geconstateerd. Bij het bevolkingsonderzoek werden nog enkele oudere kinderen en een volwassene met klompvoeten gezien. Klompvoeten zijn ook gevonden in andere delen van het Centrale Bergland en met name in de kropvrije Ilagavallei. De frequentie van klompvoeten bedraagt in Europa 1 tot 4 pro-mille (Hohmann, 1961); in Mulia was de frequentie vermoedelijk ook in deze orde van grootte. Bij het bevolkingsonderzoek zagen we bovendien nog een kleuter met een congenitale heupluxatie en een meisje met albinisme en een sterke nystagmus.



Boven links: De palpatie van de schildklier.

Boven rechts: De verzameling van 24-uurs urines.

Onder: De bepaling van de opname van jodium 131 door de schildklier.

HOOFDSTUK III

Het Endemisch Struma in Mulia.

1. DE STRUMA-ENDEMIE.

1.1. De vaststelling van de schildkliervergroting.

Voordat de jodiumprofylaxe in de kropgebieden algemeen ingang had gevonden, werden zeer verschillende waarden voor het gemiddelde gewicht van een normale schildklier opgegeven. In de kropgebieden werden schildklieren nog normaal van grootte genoemd, die elders zeker als vergroot zouden zijn beschouwd. Bij Eggenberger (1928) kan men lezen, dat in zijn tijd veel onderzoekers van mening waren, dat een normale schildklier altijd palpabel was en dat dus een niet palpabele schildklier atrophisch of hypoplastisch moest zijn. Eggenberger had in een kropvrij gedeelte van Italië geconstateerd, dat hier de meeste schildklieren niet palpabel waren. Omdat het gemiddelde schildkliergewicht hier 17,5 gram bedroeg en het maximale schildkliergewicht 20 gram, beschouwde hij alle schildklieren met een gewicht zwaarder dan 20 gram als vergroot. Bij 22 gram wordt volgens hem een schildklier palpabel en dus beschouwde hij alle palpabele schildklieren als vergroot. Marine (1922) nam de grens iets ruimer; de normale schildklier woog volgens hem maximaal 0,35 gram per kg. lichaamsgewicht en bij een volwassene dus 20 tot 25 gram. De Smet (1960) noemde alle schildklieren zwaarder dan 35 gram vergroot.

Voor gebruik bij het bevolkingsonderzoek ontbreekt een bruikbaar criterium om vast te stellen of een schildklier vergroot is of niet. Perez (1960) heeft voorgesteld een schildklier vergroot te noemen, wanneer zij groter was dan het eindlid van de duim van de te onderzoeken persoon.

Het ontbreken van bruikbare normen voor de vaststelling van de schildkliergrootte komt tot uiting in de veelheid van aanbevolen indelingen van schildkliergrootte voor gebruik bij het bevolkingsonderzoek in de kropgebieden (tabel 24). In deze indelingen wordt gebruik gemaakt van bevindingen bij zowel de inspectie als de palpatie. De indeling in verschillende graden van

Tabel 24. Verschillende indelingen van schildklier-grootten in gebruik bij het bevolkings-onderzoek in kropgebieden.

ZWITSERSE KROP-COMMISSIE 1922.

- groep 0 De schildklier is niet palpabel.
- groep 1 De schildklier is wel palpabel maar de schildkliercontouren zijn niet zichtbaar aan de hals.
- groep 2 De schildkliercontouren zijn aan de hals juist zichtbaar. De schildklier wordt als vergroot beschouwd.
- groep 3 De schildkliervergroting is duidelijk zichtbaar, de hals is dik.
- groep 4 Er is een duidelijk kropgezwel, dat ook door de leek wordt opgemerkt.

STOCKS 1927.

- categorie 0 De schildklier is niet palpabel (gelijk aan groep 0 in de indeling van de Zwitserse kropcommissie).
- categorie 1 De schildklier is wel palpabel, de schildkliercontouren zijn niet zichtbaar aan de hals (gelijk aan groep 1 van de indeling van de Zwitserse kropcommissie).
- categorie 2 De schildklier is zichtbaar vergroot, maar de hals is er niet door misvormd.
- categorie 3 De schildkliervergroting is zo sterk, dat er geen twijfel bestaat over de benaming kropgezwel.

MURRAY c. s. 1948.

- groep A De schildkliercontouren zijn aan de hals niet zichtbaar.
- groep B De schildkliercontouren zijn aan de hals zichtbaar voor de getrainde onderzoeker. Bij palpatie is de schildklier zacht met een symmetrisch en glad oppervlak. Deze vorm van schildkliervergroting is nog geen echt kropgezwel.
- groep C De schildklier is duidelijk vergroot. Bij palpatie is zij niet duidelijk vast van consistentie en niet duidelijk asymmetrisch en er zijn ook geen duidelijke nodulaire veranderingen. Ook deze vorm wordt nog geen kropgezwel genoemd.
- groep D De schildkliervergroting is duidelijk zichtbaar. Bij palpatie heeft zij een zekere mate van vastheid en asymmetrie en er zijn nodulaire veranderingen. Dit is een echt kropgezwel.

PEREZ 1960

- groep 0 Mensen zonder struma. De schildklier is per definitie niet groter dan 4 tot 5 maal haar normale grootte.
- groep 1 Mensen met een palpabel struma, minstens 4 tot 5 maal de grootte van een normale schildklier, hetgeen bij de normaal opgerichte stand van het hoofd echter nog niet zichtbaar is. Het struma wordt gewoonlijk zichtbaar, wanneer het hoofd achterover wordt gehouden.
- groep 2 Mensen met zichtbare struma's. Bij de normale opgerichte houding van het hoofd is het struma al zichtbaar. Palpatie is niet nodig om de schildkliervergroting vast te stellen.
- groep 3 Mensen met een heel groot struma. Van ver wordt het struma al opgemerkt. Er is een misvorming van de hals door het struma en het struma kan mechanische klachten geven door druk op de ademhalingswegen.

DE SMET 1960.

- klasse 0 De schildklier is niet palpabel.
- klasse 1 De schildklier is palpabel, de contouren van de schildklier worden zichtbaar bij slikken.
- klasse 2 De schildklier is palpabel. De contouren van de schildklier worden zichtbaar bij achterovergehouden hoofd en hals.
- klasse 3 Er is een duidelijk struma onafhankelijk van de stand van het hoofd.
- klasse 4 Er is een groot struma.

Bovendien wordt er onderscheid gemaakt tussen diffuse krop (diffuus parenchymateus DP en diffuus colloid DC) en nodulaire krop (gegeneraliseerd nodulair NG, gelocaliseerd nodulair: "whole-lobe nodule" WN en de solitaire nodulus SN).

McCULLAGH 1961.

- grootte 1 De schildklier is niet palpabel of - en dit komt het meest voor - wel palpabel maar niet zichtbaar vergroot.
- grootte 2 De schildklier is palpabel en meestal ook zichtbaar vergroot.
- grootte 3 De schildklier is ook voor een leek duidelijk zichtbaar vergroot.
- grootte 4 De schildklier is sterk vergroot en geeft een misvorming van de hals.

GOITRE RATE: Het percentage van mensen met schildklieren van de grootte 2, 3 en 4.

MANIFEST GOITRE RATE: Het percentage van mensen met schildklieren van de grootte 3 en 4.

AVERAGE THYROID SIZE: The number of people in each thyroid size class multiplied by the number of the class, these products summed and the sum divided by the whole number of people seen.

LEIDSE INDELING, gebruikt bij het onderzoek in Mulia.

- klasse 0 Bij palpatie is het schildkliergewicht naar schatting minder dan 35 gram. De schildklier wordt niet als vergroot beschouwd.
- klasse 1 Bij palpatie is het schildkliergewicht naar schatting 35 tot 70 gram. De schildklier wordt als tweemaal vergroot beschouwd.
- klasse 2 Bij palpatie is het schildkliergewicht naar schatting 70 tot 140 gram. De schildklier wordt als 3 tot 4 maal vergroot beschouwd.
- klasse 3 Bij palpatie is het schildkliergewicht naar schatting 140 tot 300 gram. De schildklier wordt als 5 tot 8 maal vergroot beschouwd.
- klasse 4 Bij palpatie is het schildkliergewicht hoger dan 300 gram. De schildklier is kolossaal vergroot.

Bovendien wordt er een onderscheid gemaakt tussen een diffuse en nodulaire vergroting.

schildklier grootte berust voornamelijk op de mate waarin het struma de contouren van de hals vervormt en op het al of niet zichtbaar worden van de schildkliervergroting bij de normaal opgerichte stand van het hoofd, bij het achterovergehouden hoofd en bij het slikken. De palpatie geeft veel minder houvast voor een indeling in graden van vergroting. Stocks (1927) en ook Eggenberger (1928) bepaalden de schildklier grootte door meting van de grootste breedte. Deze methodiek is zeer geschikt om na te gaan of een schildklier in de loop van de tijd groter of kleiner wordt, maar onbruikbaar voor de vaststelling of een schildklier vergroot is en voor de indeling in verschillende graden van vergroting. Het eenvoudigst voor algemeen gebruik bij het bevolkingsonderzoek is de indeling van de studiegroep van de Wereldgezondheidsorganisatie uit 1953. Hierin wordt alleen afgegaan op de inspectie en de verschillende graden van schildkliervergroting worden verduidelijkt met behulp van illustraties. De meeste andere indelingen gaan ook af op bevindingen bij de palpatie. Een bezwaar is, dat er meestal een groep van niet zichtbare maar wel palpabele schildkliervergrotingen in is opgenomen, zonder dat er een duidelijk criterium bestaat om vast te stellen of zulk een schildklier vergroot mag worden genoemd of niet.

De werkgroep in Leiden heeft op grond van haar ervaringen bij operatiepatiënten, bij wie de schildklier naderhand kon worden gewogen, eigen criteria ontwikkeld, die geheel berusten op de palpatie. Bevindingen bij de inspectie waren nooit doorslaggevend. Onderscheid werd gemaakt in vier graden van schildkliervergroting (tabel 24). In klasse I bevonden zich de schildklieren, die bij palpatie tweemaal vergroot werden geschat. De ervaring leerde, dat zij bij slikken en ook bij het achteroverhouden van het hoofd zichtbaar werden.

Behalve de hoogte van de kropfrequentie is ook het percentage van nodulaire veranderingen als een maat voor de ernst van de endemie gebruikt. Ook dit percentage is een weinig absolute grootte. Volgens De Smet (1960) is een nodulus groter dan 10 mm. in doorsnede palpabel. De meeste schildklieren in het kropgebied zouden nodulair worden. Bij de palpatie worden echter alleen de grote noduli gevonden.

Murray (1948) maakte een onderscheid tussen de vorm van schildkliervergroting, die bij palpatie symmetrisch en glad aanvoelt, vooral bij adolescenten voorkomt en in de regel reversibel is, en krop, die bij palpatie asymmetrisch en nodulair aanvoelt, voornamelijk bij volwassenen voorkomt en niet reversibel is. Bij het kroponderzoek door de Medical Research Council

in het Engelse dorpje Hook Norton werden de frequenties van beide vormen van schildkliervergroting voor de verschillende leeftijdsklassen berekend.

McCullagh (1963) gaf behalve de kropfrequentie ook de 'Manifest Goitre Rate' (M.G.R.), het percentage van duidelijk zichtbare kropgezwollen, en de 'Average Thyroid Size' (A.T.S.), die te vergelijken is met de gemiddelde mitvergroting in de beschrijving van een malaria-endemie. McCullagh plaatste de niet vergrote schildklieren in klasse I; in een kropvrij gebied zal de A.T.S. dus 1 bedragen en in een kropgebied zal de index hoger zijn.

1.2. De invloed van leeftijd en geslacht op de kropfrequentie.

Volgens Aschoff (1927) zou de schildklier bij de geboorte en in de puberteit tijdelijk vergroot zijn. Op volwassen leeftijd zou zij constant van grootte blijven en op hogere leeftijd zou atrophie optreden. Eggenberger (1928) onderscheidde drie perioden waarin de schildklier, ook in kropvrije gebieden, tijdelijk vergroot zou zijn: bij de geboorte, in de schoolleeftijd en in de puberteit; drie perioden van sterke groei. Er is daarom wel aangenomen, dat deze tijdelijke schildkliervergrotingen een fysiologisch verschijnsel tijdens lichaamsgroei zouden zijn. In de kropgebieden ontwikkelden de schildkliervergrotingen zich het snelst in deze perioden. Dit bemerkte Stott (1930) bij immigranten in een kropgebied in India. De tijdsduur, waarin zich bij hen krop ontwikkelde, was sterk afhankelijk van hun leeftijd. Kleine kinderen kregen pas na lange tijd een krop, kinderen van omstreeks 10 jaar in 6 tot 12 maanden en adolescenten al in 3 tot 6 maanden. Bij volwassenen duurde het proces weer langer en oude mensen kregen dikwijls geen krop meer.

De schildklier van een pasgeborene in een kropvrij gebied weegt tussen 1 en 3 gram (De Smet, 1960). In sommige kropgebieden in Zwitserland werden schildkliergewichten van 5 en 6 gram en ook hoger gevonden. Van 116 pasgeborenen uit een kropgebied, die door Guggisberg (1925) werden onderzocht, hadden 18 een zichtbaar struma en 43 een palpabele schildklier. Het struma van pasgeborenen zou voor een deel worden veroorzaakt door oedeem en daarom snel na de geboorte kleiner worden.

De meeste wel palpabele maar niet zichtbare struma's komen naar verhouding in de school- en de puberteitsleeftijd voor. In sommige kropgebieden toonde de kropfrequentie in deze leeftijdsgroep een top. In andere kropgebieden werd echter geen top gevonden, vermoedelijk omdat de niet zichtbare schildkliervergrotingen hier niet als struma werden meegerekend. Dieterle (1913)

onderzocht in het dorp Kaisten in Zwitserland 762 inwoners. De jongens en meisjes van 17 jaar hadden voor 100% struma, daarna daalde de kropfrequentie tot 50% voor de volwassen mannen tot 80% voor de volwassen vrouwen. Hij rekende echter alle palpabele schildklieren als struma's. Simons (1933) vond in de Alasvallei in Sumatra een iets hogere kropfrequentie voor volwassenen, 65% voor de volwassen mannen en 86% voor de volwassen vrouwen, maar geen top in de puberteit. Hij rekende alleen de zichtbare schildkliervergrotingen als struma's. Bij het onderzoek van de Medical Research Council in het dorpje Hook Norton (Murray, 1948) werd een onderscheid gemaakt tussen een lichte vorm van schildkliervergroting, die symmetrisch en glad aanvoelt en echte krop, die asymmetrisch en nodulair aanvoelt. De curve van de frequentie van de 'lichte schildkliervergrotingen' toonde een top van 70% in de puberteit en daarna een daling tot 4% bij de volwassenen. De curve van de 'krop' frequenties steeg geleidelijk tot ongeveer 24% bij de 40-jarigen. Uit deze curven blijkt wel duidelijk, dat afhankelijk van het criterium van schildkliervergroting wel of geen top in de puberteit wordt verkregen.

Vrouwen lijden in een hogere frequentie aan struma dan mannen. Müller (1914) beschreef het groter worden van de schildklier bij zwangeren en wilde daarmee het verschil in kropfrequentie tussen beide geslachten verklaren. Bij iedere zwangerschap zou de schildklier groter worden en daarom zouden de vrouwen in hogere frequentie en ook grotere struma's hebben dan de mannen. McCullagh (1963) vond in de kropgebieden van Australisch Nieuw-Guinea geen significant verschil tussen de A.T.S. (Average Thyroid Size) van de zwangere en van de niet zwangere vrouwen en kon dus met zijn gegevens geen invloed van de zwangerschap op de schildklier grootte aantonen. Evenmin werd de A.T.S. beïnvloed door de lactatie, het aantal zwangerschappen of alleen de eerste zwangerschap.

In de curve van kropfrequentie, die McCullagh heeft samengesteld na zijn onderzoek van 14.000 inwoners uit drie kropgebieden in Australisch Nieuw-Guinea, daalde de kropfrequentie op hogere leeftijd. Van de jongens van 5 tot 9 jaar had 35% een vergrote schildklier. De kropfrequentie daalde daarna tot ongeveer 25% bij volwassen mannen en tot 17% bij de oude mannen. Bij de vrouwen steeg de kropfrequentie van 30% bij de 2 tot 4 jarigen tot 66% bij de volwassen vrouwen en daalde daarna tot 50% bij de oude vrouwen. Het dalen van de kropfrequentie op hogere leeftijd zou men kunnen verklaren door een kleiner worden van de kroppen op hogere leeftijd, maar ook door een minder goede overlevingskans van de mensen met krop.

1.3. Het onderzoek in Mulia.

De kropfrequenties bij volwassenen werden in Mulia stroomopwaarts in de richting van de Goederivallei duidelijk lager. Hier lagen enkele dorpen, waar het endemisch struma nauwelijks een probleem kon worden genoemd. Beneden in de vallei waren dorpen, waar bijna iedere vrouw een groot struma had en waar op iedere 15 inwoners een cretin was. De daling van de kropfrequentie stroomopwaarts werd veroorzaakt door het grote aantal immigranten uit de Goederi- en Melerivallei, dat zich daar had gevestigd. Velen van hen woonden er nog maar kort. De kropfrequenties berekend aan hen, die in Mulia waren geboren en getogen, waren op alle plaatsen in de vallei nagenoeg gelijk. Alleen deze kropfrequenties gaven een juiste indruk van de ernst van de endemie (tabel 25).

Tabel 25. Endemische krop bij mannen en vrouwen in Mulia volgens leeftijd en volgens geboorteplaats.

	Aantal	Niet vergroot	ver groot										%krop	%nodulair
			diffuus					nodulair						
			I	II	III	IV	O	I	II	III	IV			
MANNEN														
6-12 jaar geboren in kropgebied	64	52	12										19%	0%
kropvrij gebied	10	10												
12-18 jaar geboren in Mulia	44	24	5				4	9	2				45%	75%
Jamo, Jembi,														
Sinak	18	14	2					1	1				22%	50%
Goederi	30	23	4				1	1	1				23%	43%
Baliem	37	24	9	2			1	1					35%	15%
18-50 jaar geboren in Mulia	68	34	5				5	12	9	1	2		59%	85%
Jamo, Jembi,														
Sinak	48	24	2	1			2	5	10	3	1		50%	87%
Goederi	85	59	4	1			3	10	7	1			30%	80%
Baliem	129	107	8				3	6	3	2			17%	63%
grijsharigen geboren in														
Goederi	11	6					1	2	2				45%	
Baliem	27	26					1						4%	

	Aantal	Niet vergroot	ver groot										%krop	%nodulair
			diffuus					nodulair						
			I	II	III	IV	0	I	II	III	IV			
VROUWEN														
6-12 jaar geboren in kropgebied	54	42	9					3					22%	25%
kropvrij gebied	10	10												
12-18 jaar geboren in Mulia	27	16	7					3	1				40%	36%
Jamo, Jembi, Sinak	17	6	3	1			2	1	4				64%	63%
Goederi	23	14	4	1			2	2					39%	44%
Baliem	22	9	9	1			2	1					59%	23%
18-50 jaar geboren in Mulia	51	4	3	1			4	7	17	8	7		92%	93%
Jamo, Jembi, Sinak	44	5	2	4	1		7	9	12	4			88%	82%
Goederi	77	17	5	3			6	19	16	6	5		77%	86%
Baliem	172	69	26	16			9	13	28	8	3		60%	60%
Grijsharigen geboren buiten Mulia	11									1			10%	

De pasgeborenen in Mulia zijn niet systematisch op struma onderzocht. Bij enkelen viel een struma blijkens een notitie op de polikliniekaart op. Bij één van de baby's was het struma bij de geboorte duidelijk zichtbaar. Het werd na jodiumtoevoer in de loop van enkele weken kleiner.

De kinderen tot 6 jaar hadden doorgaans geen zichtbaar struma. Bij 20% van de jongens en meisjes van 6 tot 12 jaar werd een vergrote schildklier geconstateerd, evenals bij 45% van de 12 tot 16 jarigen. In deze leeftijdsgroepen werd geen duidelijk verschil in kropfrequentie tussen beide geslachten gevonden. Op volwassen leeftijd had 92% van de vrouwen en 50% van de mannen struma. Witte of grijze naren, het duidelijkste teken van de ouderdom in deze gebieden, werden merkwaardigerwijze alleen bij immigranten

gezien. Echte oude mensen, die in Mulia waren geboren, ontbraken en werden ook niet buiten Mulia teruggevonden.

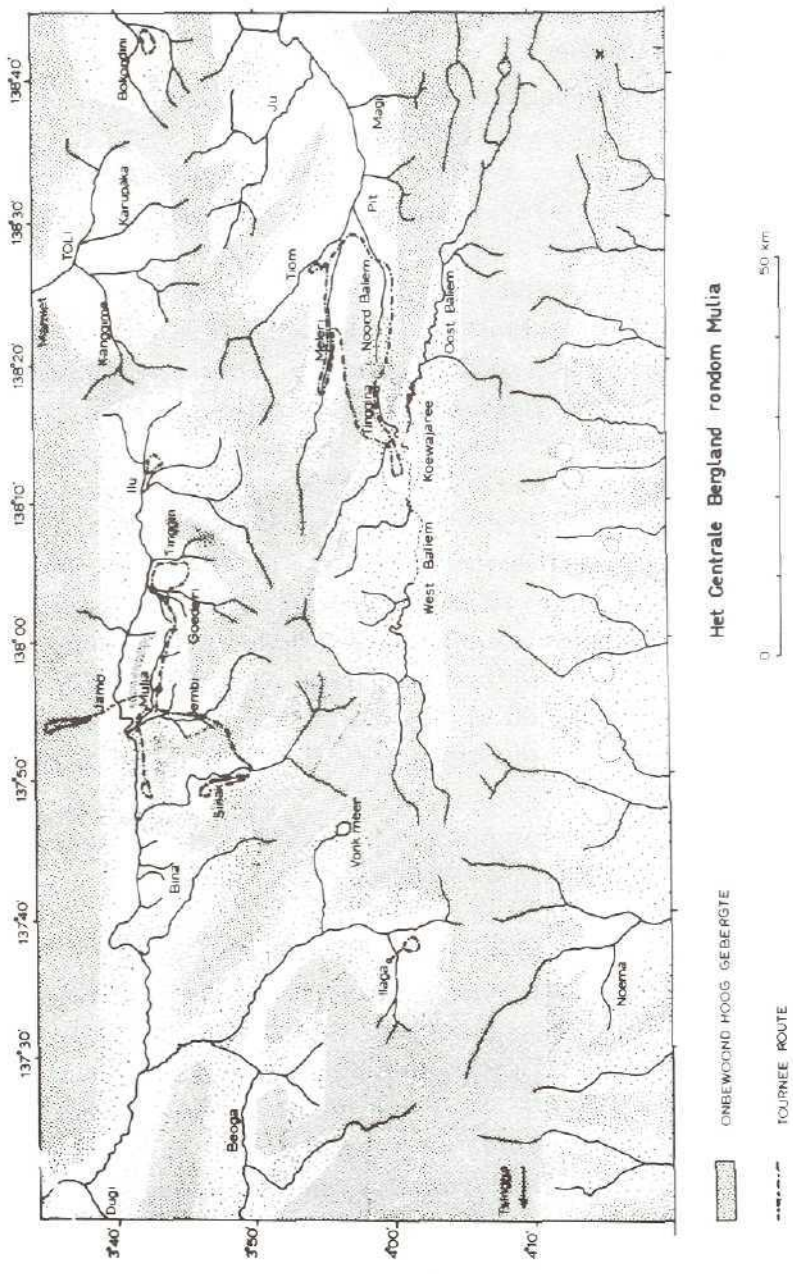
Een duidelijke correlatie tussen het aantal doorgemaakte zwangerschappen en de grootte van de schildklier was niet aantoonbaar.

Nodulaire struma's onder de leeftijd van 12 jaar waren een uitzondering. Uit de omstreken van Mulia zagen we een jongen en een meisje van nog geen twaalf jaar; beiden hadden een kolossaal nodulair struma. Grote nodulaire struma's werden anders alleen gezien bij volwassenen en vooral bij volwassen vrouwen. De grote struma's waren allemaal nodulair. In klasse drie kwamen eigenlijk al bijna geen diffuse schildkliervergrotingen meer voor. De grote nodulaire struma's konden zeer gespannen aanvoelen; de huid lag er dan strak omheen. Op hogere leeftijd gingen vele van deze struma's kennelijk in omvang terug, want bij oudere vrouwen lag de huid in plooiën om de hals met daarin enkele betrekkelijk kleine nodi. In de grote struma's waren dikwijls verkalkingen te voelen, vaatgeruis te horen en werden cysten vermoed. Sommige hadden sterk gestuwde venen aan de oppervlakte, terwijl bij diepe palpatie tot vingerdikke arteriën werden gevoeld. Een tiental vrouwen in Mulia klaagde over stridor en benauwdheid, een enkele man en vrouw waren hees en konden moeilijk spreken, maar dit was zeker niet altijd het gevolg van het struma. Een hese man had duidelijk zichtbaar enkele pollepen achter in zijn keel.

De diagnose van schildkliercarcinoom is niet gesteld en slechts éénmaal in overweging genomen bij een cachectische vrouw met een kolossaal struma en sterk gestuwde venen op de borst en in de hals.

Slechts 16% van de volwassen bevolking was in Mulia geboren, 13% in de naaste omgeving; in de Jamo-, Jembi- of Sinakvallei, 24% in de Goederivallei en 47% langs de Noord Baliem of de Meleririvier. De kropfrequenties van de volwassen immigranten van de kropvrije gebieden langs de Baliem en ook die van de Goederivallei waren lager dan de kropfrequenties van de volwassenen, die in Mulia of in de naaste omgeving van Mulia waren geboren (Tabel 26). De duur van het verblijf in Mulia was van duidelijke invloed op de hoogte van de kropfrequentie. Veertig volwassen vrouwen, die als klein kind van de Baliemvallei naar Mulia waren gekomen, hadden voor 80% struma, terwijl zestig vrouwen, die dit op volwassen leeftijd hadden gedaan, voor slechts 40% een struma hadden.

De meeste valleien van herkomst konden worden bezocht (kaart 3). Langs



Kaart 3. Mulia en omgeving.

de Jamorivier woonde slechts weinig bevolking. In de Jembivallei werden 424 inwoners van een totaal van naar schatting 600 geregistreerd. Hieronder waren 272 volwassenen, waarvan slechts 10% in de Jembivallei was geboren. De Sinakvallei was veel dichter bevolkt met naar schatting 2000 tot 3000 inwoners. Hier werden 224 volwassenen onderzocht, waarvan 23% in de Sinak-

Tabel 26. Kropfrequenties van de immigranten in Mulia vergeleken bij de kropfrequenties in de plaats van hun herkomst.

Woonplaats	Aantal onderzochten	Krop%	Aantal onderzochten	Krop%
MULIA mannen vrouwen	330	30%	WOONACHTIG IN MULIA EN GEBOREN IN MULIA	
			mannen 68	50%
	344	73%	vrouwen 51	92%
			WOONACHTIG IN MULIA EN GEBOREN IN JEMBI	
	mannen 25	60%		
	vrouwen 12	91%		
			WOONACHTIG IN MULIA EN GEBOREN IN SINAK	
	mannen 15	33%		
	vrouwen 22	86%		
			WOONACHTIG IN MULIA EN GEBOREN IN GOEDERI	
	mannen 85	30%		
	vrouwen 77	77%		
JEMBI mannen vrouwen	137	47%	WOONACHTIG IN JEMBI EN GEBOREN IN JEMBI	
	135	71%	mannen 15	60%
			vrouwen 9	100%
SINAK mannen vrouwen	103	18%	WOONACHTIG IN SINAK EN GEBOREN IN SINAK	
	121	43%	mannen 26	42%
			vrouwen 25	64%
GOEDERI mannen vrouwen	135	24%	WOONACHTIG IN GOEDERI EN GEBOREN IN GOEDERI	
	158	70%	mannen 59	22%
			vrouwen 80	75%

vallei was geboren. In de Goederivallei woonden naar schatting 1500 inwoners; 293 volwassenen werden onderzocht, waarvan 47% in de Goederivallei was geboren. In elke vallei werd dus maar een heel klein aantal volwassenen onderzocht, die in die vallei ook waren geboren. De getallen in tabel 26 laten dan ook geen conclusies toe. Voornamelijk op grond van het grote aantal endemische cretins of wimendek, zoals zij in deze streken worden genoemd, kregen we de indruk dat de Jodiumdeficiëntie in de Jembivallei mogelijk nog zwaarder was dan in Mulia. Op de 100 in de Jembivallei geboren inwoners van diverse leeftijden waren 23 wimendek. Opvallend was het hoge percentage van volwassenen op de totale bevolking in Jembi van 64%, een percentage dat nog ongunstiger was dan in Mulia.

Vanuit Tiom werd te voet de Melerivallei, de hoogvlakte van de Oost en West Baliem, de vallei rond Tinggina en de Noord Baliemvallei doorkruist. Alleen in de Melerivallei, in Tiom en langs een gedeelte van de Noord Baliem in de buurt van Tiom woonde veel bevolking. De meeste mensen met struma, die hier werden gezien, hadden enige tijd in één van de kropgebieden in het noorden gewoond. Slechts éénmaal werd een volwassen vrouw met een kropgezwel ontmoet, die volgens haar zeggen nooit in één van de kropgebieden was geweest.

2. DE JODIUMDEFICIENTIE.

2.1. Endemisch struma en jodiumdeficiëntie.

Tegenwoordig wordt vrijwel algemeen de Jodiumdeficiëntie als de voornaamste oorzaak van het endemisch struma beschouwd. De belangrijkste argumenten voor deze theorie zijn het ontbreken van endemisch struma bij ruime Jodiumvoorziening en de op vele plaatsen in de wereld effectief gebleken kropprofylaxe door middel van regelmatige toediening van kleine hoeveelheden jodium. De geschiedenis van deze ontdekking is elders uitvoerig beschreven (Langer, 1960), zodat er hier niet verder op zal worden ingegaan. Matovinovic en Ramalingaswami (1960) hebben de belangrijkste argumenten nog eens samengevat in een artikel in de monografie over het endemisch struma van de Wereld Gezondheidsorganisatie. De theorie strookt ook geheel met de nieuwere inzichten in het biochemisch gebeuren in de schildklier, waartoe het werk van Stanbury (1954) zoveel heeft bijgedragen.

Greenwald (1946,1957) is nog steeds een van de weinigen, die deze centrale plaats in de aetiologie van het endemisch struma aan jodium betwist. Vol-

gens hem werd het endemisch struma in Midden- en Zuid-Amerika en in vele andere landen pas verspreid na de komst van de Europeanen op de wijze van een infectieziekte. In een van zijn latere artikelen (1963) heeft hij getracht zijn 'infectie'-theorie te verzoenen met de 'jodiumdeficiëntie'-theorie met het opperen van de mogelijkheid, dat in de kropgebieden bepaalde micro-organismen in de darm de jodiumresorptie of de thyroxineterugresorptie zouden verhinderen, waardoor jodium met de ontlasting verloren zou gaan. In al jodiumarme gebieden zou het endemisch struma dan zijn uitgebroken na de introductie van deze micro-organismen. Op de mogelijkheid, dat een infectieziekte de jodiumopname zou kunnen belemmeren, werd ook door Stocks (1927) gewezen.

Een oud volksgeloof in veel kropgebieden, dat men struma krijgt door het drinken van water uit bepaalde bronnen, is aanleiding geweest het drinkwater in de kropgebieden uitvoerig te onderzoeken. Het endemisch struma is in verband gebracht met de hardheid van het water door een hoog gehalte aan calcium (Taylor, 1954) en magnesiumzouten en met het voorkomen van bepaalde sporenelementen zoals arsenicum en fluor (Murray, 1948). Isler (1961) kon bij muizen aantonen, dat de grootte van hun krop niet alleen afhing van de ernst van de jodiumdeficiëntie maar ook van de hoeveelheid keukenzout en andere zouten, die men hen toediende. Hij meende, dat verschillende zouten bij de muizen de jodiumuitscheiding met de urine verhoogden en op deze wijze de jodiumdeficiëntie versterkten met als gevolg een sterkere schildkliervergroting. Bij een normale jodiumvoorziening wordt de jodiumuitscheiding met de urine bij de mens niet beïnvloed door toediening van andere zouten. In hoeverre dit ook zo is in een toestand van jodiumdeficiëntie, is naar mijn weten nog niet onderzocht.

Het endemisch struma wordt meestal gevonden bij geïsoleerde bevolkingsgroepen in het hooggebergte, die voor hun voeding aangewezen zijn op de produkten van eigen tuin. De voeding is hier dikwijls eenzijdig met een tekort aan eiwitten en bepaalde vitaminen en een overmaat aan koolhydraten. Men heeft wel naar een verband tussen deze eigenaardigheden van het menu en endemisch struma gezocht (Kelly en Snedden, 1960). In hoeverre deze factoren werkelijk van betekenis zijn, is nooit met zekerheid vastgesteld.

De theorie van een schadelijke noxe, die de oorzaak van het endemisch struma en ook van het endemisch cretinisme zou zijn, had in de vorige eeuw veel aanhangers. Later kreeg deze gedachte met de ontdekking van stoffen, die

in de jodiumstofwisseling van de schildklier ingrijpen, een geheel nieuwe inhoud. In allerlei voedingsmiddelen konden stoffen met een werking als van thiouracil of kaliumperchloraat worden aangetoond (Greer, 1948, 1962). Clements en Wishart (1956) dachten aanvankelijk op goede gronden, dat in Tasmanië het gebruik van schoolmelk, afkomstig van koeien, die werden bijgevoerd met brassica oleracea, een factor van betekenis zou zijn bij de seizoensgewijze vergroting van struma's bij schoolkinderen. Een geregelde toediening van tabletten joodkali of thyroxine kon de seizoensgewijze vergroting echter niet voorkomen (Clements, 1963). Aangezien bij het gebruik van de bekende kropverwekkende stoffen struma wel kan worden voorkomen door toediening van extra thyroxine, namen zij hun zienswijze later weer terug.

Waarschijnlijk zijn er ook nog stoffen, die de terugresorptie van thyroxine in de darm verhinderen en op deze wijze tot de jodiumdeficiëntie bijdragen. Vooral door de onderzoeken van Van Middlesworth (1957) is deze werking o.a. voor soyabonen bekend geworden. Pinchera (1965) kon dit voor de mens aantonen bij een athyreotische cretin op een dieet van soyabonen.

Volgens Marine (1954) is de jodiumdeficiëntie de belangrijkste factor in de aetiologie van het endemisch struma; alle andere factoren zijn van secundaire betekenis en alleen van invloed bij een toestand van jodiumdeficiëntie. Hij stelde zich deze invloed als volgt voor. Sommige factoren zouden de behoefte aan schildklierhormoon of jodide verhogen, zoals de puberteit, de zwangerschap, infectie- en intoxicatietoestanden, koude, een overmaat aan vetten, koolhydraten, calcium- en magnesiumzouten en een onvoldoende zuurstofvoorziening op grote hoogte of bij anaemie. Andere factoren, zoals de stoffen met een remmende werking op de schildklierfunctie, oefenen een directe invloed uit op de jodiumstofwisseling van de schildklier.

Niet iedereen in het kropgebied krijgt struma. In gebieden met lage kropfrequentie zouden de meeste struma's opgehoopt zijn in slechts een beperkt aantal families (Campos, 1962). Vermoedelijk zijn dus ook endogene factoren van betekenis. Ook het verschil in kropfrequentie tussen mannen en vrouwen kan niet alleen met verschillen in jodiumtoevoer worden verklaard.

2.2. De vaststelling van de jodiumdeficiëntie.

Uitgaande van de gedachte, dat jodiumdeficiëntie tot krop voert, is de logische consequentie, dat men voor het vaststellen van de benodigde hoeveelheid jodium een inzicht probeert te verwerven, bij welke grens van jodium-

opname krop ontstaat. Men zou van alle kropgebieden moeten weten, hoeveel jodium met de voeding wordt toegevoegd en bij welk niveau een bevolking vrij van endemisch struma blijft. De ingewikkeldheid van de bepaling en de relatieve onbetrouwbaarheid van gegevens over het jodiumgehalte van levensmiddelen maken deze methode zo omslachtig, dat ze in de praktijk onuitvoerbaar is gebleken. Men heeft dus gezocht naar indirecte methoden, die hetzij de toestand van jodiumdeficiëntie karakteriseren dan wel een indruk geven van de jodiumopname.

Voor een samenvatting van het huidige inzicht in de jodiumstofwisseling van de mens moge worden verwezen naar Wayne c.s. (1964). In grote lijnen stelt men zich de jodiumcyclus in het lichaam als volgt voor. Praktisch alle jodium uit het voedsel wordt in de darm geresorbeerd en komt als jodide in de circulatie. Bovendien komt jodide in de circulatie door afbraak van schildklierhormoon. Van de totale hoeveelheid circulerend jodium wordt een gedeelte door de nier onttrokken en met de urine uitgescheiden, een ander gedeelte wordt door de schildklier vastgehouden en gebruikt voor de vorming van schildklierhormoon en vervolgens in het bloed uitgescheiden. Thyroxine komt met de gal in de darm, maar wordt grotendeels teruggeresorbeerd, zodat maar weinig met de faeces verloren gaat. Uitgaande van de gedachte dat maar een klein deel van het opgenomen jodium in de faeces verschijnt, is de jodiumuitscheiding met de urine als maatstaf voor de opname gebruikt. Het anorganisch jodidegehalte van het serum zou vermoedelijk een goede maatstaf zijn van de toestand van jodiumdeficiëntie, ware het niet, dat de bepaling nog veel moeilijkheden oplevert. Sinds het onderzoek van Stanbury c.s. in Mendoza wordt voor het vaststellen van de jodiumdeficiëntie de opname van jodium 131 door de schildklier het meest gebruikt. Het P.B.I.-gehalte van het serum (Proteïn Bound Iodine) dat een indruk geeft van de hormoonspiegel, is slechts bij extreme jodiumdeficiëntie verlaagd. Deze index leent zich dus ook voor de karakterisering van de ernst van de jodiumdeficiëntie.

De schattingen van de dagelijkse behoefte aan jodium variëren van 100 tot 300 μg per dag. Onder gunstige omstandigheden kan men volgens Wayne waarschijnlijk toe met 70 μg , waarvan 50 μg in de urine en 20 μg in de ontlasting verschijnt. In de zware kropgebieden van Zwitserland bepaalde Von Fellenberg een 24-uurs uitscheiding van jodium met de urine van 5 tot 30 μg en in de kropvrije gebieden van 30 tot 100 μg (McClendon, 1927). Bij het onderzoek door Terpstra (1956) in Nederland werd in het betrekkelijk kroprijke Tilburg en Hel-

mond een jodiumuitscheiding met de 24-uurs urine van 30 μg gevonden en in een kropvrij gebied een uitscheiding van 183 μg . De laagste jodiumuitscheiding in een kropvrij gebied van 21.2 μg per dag werd door Roche (1961) bepaald bij een Indianenstam in het binnenland van Venezuela. Van de kropgebieden zijn herhaaldelijk nog lagere hoeveelheden vermeld. In de kropgebieden van het Andesgebergte werden gemiddelde jodiumuitscheidingen gevonden, die varieerden van 11 tot 22,5 μg per 24 uur (Roche, 1961) en in de Congo van gemiddeld 18,7 μg per 24 uur (Ermans, 1961).

De opname van jodium 131 door de schildklier wordt uitgedrukt in het percentage van een speurdosis jodium 131, dat op een bepaald tijdstip na toediening door de schildklier is vastgehouden. In landen met ruime jodiumvoorziening houdt de schildklier 20% tot 40% van de dosis vast (Skanse, 1949). Het hoogste gemiddelde opnamepercentage in een kropvrij gebied werd door Roche (1959) gevonden bij de Indianenstam in Venezuela; het bedroeg 70%. In de kropgebieden werd gewoonlijk een percentage hoger dan 70 bepaald. Een uitzondering vormt het onderzoek door Stanbury (1954) in het kroprijke Mendoza met een gemiddelde opname van 58,6% bij 100 proefpersonen, waaronder echter een aantal patiënten van het plaatselijke ziekenhuis waren, die al eens met jodium waren behandeld. Het gemiddelde opnamepercentage bij de door Mej. Terpstra (1956) onderzochte proefpersonen in Tilburg en Helmond bedroeg 73% en bij de door Roche (1955) onderzochte proefpersonen uit het Andesgebergte 74%. Ook het merendeel van de proefpersonen in de kropgebieden van de Congo had een opname hoger dan 70%. Bij zware jodiumdeficiëntie neemt de schildklier niet alleen een hoger percentage van het jodium 131 op, maar zij doet het ook sneller. Wordt bij ruime jodiumvoorziening de maximale opname bereikt na 24 tot 48 uur, bij ernstige jodiumdeficiëntie geschiedt dit al na 6 tot 12 uur. Bovendien staat de schildklier het hormoon, dat zij met behulp van jodium 131 vormt, ook sneller af. Na een aanvankelijke stijging daalt hier het opnamepercentage weer. Niet alleen de bepaling van de maximale opname, maar ook van het verloop van de hoeveelheid opgenomen jodium 131 met de tijd heeft dus zijn betekenis.

Het P.B.I.-gehalte is onder normale omstandigheden een maat voor het in het bloed circulerend schildklierhormoon. Bij euthyreoidie worden gehalten verkregen van 4 tot 8 μg per 100 ml. serum (Wayne, 1964; Radcliff, 1964). Waarden van 3 tot 4 μg per 100 ml. serum liggen in het grensgebied tussen hypothyreoidie en euthyreoidie, terwijl nog lagere waarden kenmerkend zijn

voor de toestand van hypothyreoïdie. Het P.B.I.-gehalte in het kropgebied van de Congo bedroeg gemiddeld 4.03 μg per 100 ml. serum en was bij 36% van de proefpersonen lager dan 3 μg . Even lage P.B.I.-gehalten waren al eerder gevonden in de kropgebieden van het Himalayagebergte in Pakistan en India (Raman, 1959; Matovinovic, 1960; Srinivasan, 1964). Omdat hier verder geen schildklierfunctie-onderzoek was gedaan, was het niet zonder meer duidelijk, of de lage P.B.I.-gehalten niet te wijten waren aan een schildklierdefect.

In de jodiumbepalingen van het water, de grond en slechts enkele levensmiddelen wordt de toestand van jodiumdeficiëntie veel minder duidelijk weerspiegeld, vermoedelijk omdat de hierin voorkomende hoeveelheden jodium niet representatief genoeg zijn voor de totale jodiumopname. In de gebieden van Zwitserland met een kropfrequentie hoger dan 10% was het jodiumgehalte van het water steeds lager dan 2.4 μg per liter. Lage jodiumgehalten tot minimaal 1 μg per liter werden echter ook gevonden in praktisch kropvrije gebieden van Zwitserland (Von Fellenberg, 1933).

2.3. De jodiumdeficiëntie in Mulia.

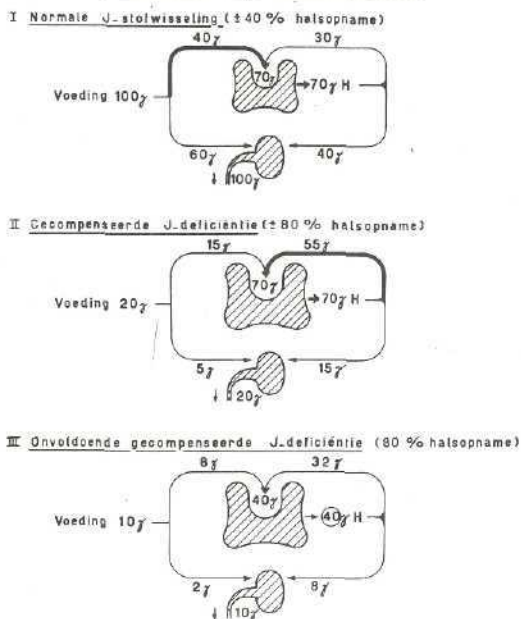
Het onderzoek van de jodiumstofwisseling in Mulia is door Choufoer c.s. (1963) uitvoerig beschreven. We kunnen ons daarom in dit hoofdstuk beperken tot de resultaten van het onderzoek, die de jodiumdeficiëntie in Mulia het beste karakteriseren. Zo volledig mogelijke gegevens over de jodiumstofwisseling werden van 48 proefpersonen van beiderlei sexe en van verschillende leeftijden verzameld. Bij allen werd één of meermalen de 24 uren urine op jodium bepaald, evenals het P.B.I.-gehalte. De opname van jodium 131 door de schildklier werd op verschillende tijdstippen na toediening gemeten. De jodiumuitscheiding met de 24 uren urine bedroeg gemiddeld 4 μg en zij was slechts bij een enkeling hoger dan 5 μg . De maximale opname van jodium 131 door de schildklier bedroeg gemiddeld 88% en zij was bij 42 van de 48 proefpersonen hoger dan 80%. Bij de helft van alle proefpersonen werd de maximale opname al bereikt in zes uur na toediening. Bij velen daalde de opname na een week tot ongeveer de helft van de oorspronkelijke waarde, hetgeen werd toegeschreven aan een snelle omzetting en uitscheiding van jodium 131 als schildklierhormoon. Een uitzondering vormden de grote nodulaire struma's, waarbij het opnamepercentage na een week praktisch even hoog was en waarin het jodium 131 dus niet snel werd uitgescheiden. Het P.B.I.-gehalte van het serum bedroeg gemiddeld 1.6 μg per 100ml. en dit was bij 42 van de 48 proef-

personen lager dan 3 μg . De leeftijd, de sexe noch de grootte van de schildklier van de proefpersonen was van invloed op de hoogte van de jodiumuitscheiding, de maximale opname van jodium 131 door de schildklier of het P.B.I.-gehalte van het serum.

Ter vergelijking werden 24 uurs urines en sera onderzocht van 14 schoolkinderen in Tiom, waar endemisch struma ontbrak. De jodiumuitscheiding met de 24 uurs urine bedroeg gemiddeld 13,6 μg en was significant hoger dan in Mulia. Het P.B.I.-gehalte van het serum bedroeg gemiddeld 6,3 μg per 100 ml. en dit was bij allen hoger dan 3 μg . Op grond van het onderzoek schatten Choufoer o.s. de dagelijkse jodiumopname in Mulia op maximaal 10 μg en in Tiom op ongeveer 20 μg . Tussen beide waarden moet voor de bevolking van het Centrale Bergland het kritische niveau liggen, waaronder endemisch struma tot ontwikkeling komt.

Interessant is, dat de door Roche in Venezuela veronderstelde grenswaarde van dezelfde orde van grootte is en er zijn ook aanwijzingen te vinden in de waarnemingen van Mej. Terpstra, die zij in tabel 6 van haar proefschrift heeft vermeld, dat deze ook geldt voor Nederland. Ook bij een meer theoretische benadering vindt men een grenswaarde van deze orde van grootte. De schildklier heeft voor de dagelijkse thyroxineproductie ongeveer 70 μg jodium nodig (Means, 1963). Zij ontvangt dit jodium gedeeltelijk van jodium, dat met de voeding wordt opgenomen en gedeeltelijk van jodium, dat bij de thyroxineafbraak vrijkomt. De hoeveelheid jodium, die dagelijks met de afbraak van thyroxine vrijkomt is eveneens ongeveer 70 μg . Met een opnamecapaciteit van 85% kan de schildklier hiervan ongeveer 60 μg opnieuw benutten. De resterende 10 μg kan worden verkregen uit minstens 12 μg in de voeding. Dit is juist iets meer dan de schattingen in Mulia aangeven, maar iets minder dan voor Tiom het geval was. Zo kan men ook berekenen dat bij een opnamecapaciteit van 80% minstens 17 μg en bij een opnamecapaciteit van 70% minstens 30 μg jodium met de voeding moet worden opgenomen. Naarmate het jodiumaanbod met de voeding geringer wordt, is de mens in toenemende mate aangewezen op het jodium, dat bij de afbraak van organisch gebonden jodium vrij komt en met andere woorden op de efficiëntie van zijn jodiumstofwisseling. Vermoedelijk is deze efficiëntie beperkt en waarschijnlijk is de beperkende factor de jodiumclearance van de schildklier. De jodiumclearance van de schildklier wordt waarschijnlijk bepaald door constitutionele factoren en kan worden beïnvloed door uitwendige invloeden zoals door stoffen in de

KROPVORMING bij JODIUMDEFICIËNTIE



Sterk geschematiseerde voorstelling van de jodiumstofwisseling bij verschillende hoeveelheden jodium, die met de dagelijkse voeding worden opgenomen.

voeding met een remmende werking op de schildklier. In het algemeen wordt minder grote invloed toegekend aan de jodiumclearance van de nier.

In Mulia vonden we geen aanwijzingen, dat er stoffen in de voeding waren, die remmend werkten op de schildklierfunctie of van invloed waren op de terugresorbtië van thyroxine in de darm en van jodium in de nier. Het drinkwater in Mulia was niet rijk aan calcium- of magnesiumzouten (tabel 3). Het NaCl-gebruik was evenals elders in het Centrale Bergland gering. Evenals op andere plaatsen in het Centrale Bergland was het menu eenzijdig van samenstelling met weinig eiwitten en veel koolhydraten. De toestand in Mulia verschilde van die in Tiom, doordat bepaalde variëteiten van de zoete aardappel meer in Mulia en andere meer in Tiom werden verbouwd. Ook zag men meer rode pandanusvruchten in Mulia dan in Tiom. Omdat mogelijk deze levensmiddelen in Mulia kropverwekkende stoffen zouden kunnen bevatten, werden zij hierop onderzocht op de wijze zoals door Greer en Astwood (1948) is aangegeven, namelijk door hen in grote hoeveelheid vóór of na de toediening van jodium 131 te laten verorberen en de invloed op de opname van jodium 131 door de schild-

klier te bepalen. Bij dit onderzoek werd geen aanwijzing verkregen, dat deze levensmiddelen stoffen met een remmende werking op de schildklierfunctie bevatten.

Bij acht proefpersonen werd nagegaan of niet door het eenzijdig vegetarische menu grote hoeveelheden thyroxine met de ontlasting verloren gingen. Hiervoor werd thyroxine 131 geïnjecteerd en daarna werd gedurende acht dagen de ontlasting onderzocht op jodium 131. Op grond van dit onderzoek schatten wij de uitscheiding van jodium 127 met de faeces niet hoger dan 5 µg per dag.

Endogene factoren hadden vermoedelijk geen belangrijke invloed op het ontstaan van de schildkliervergroting. Zoals reeds eerder is uiteengezet, was de bevolking van Tiom nauw verwant aan die van Mulia. Opvallend was wel, dat in Tiom bij een jodiumuitscheiding, die lager was dan elders in de wereld, geen krop werd gezien. Hieruit zou men kunnen afleiden, dat de bevolking van Tiom en Mulia in wezen betrekkelijk goed bestand was tegen jodiumdeficiëntie, hetzij door haar aanleg, hetzij door nevenfactoren in het milieu.

3. DE KROPPROFYLAZE DOOR MIDDEL VAN INTRAMUSCULAIRE DEPOTS VAN GEJODEERDE OLIE.

3.1. Jodiumprofylaxe in West Nieuw-Guinea.

In alle landen met hoge kropfrequentie, waar de jodiumprofylaxe streng werd doorgevoerd, verdween het endemisch struma (Eggenberger, 1935; Scrimshaw, 1953; Kimball, 1953). Alleen een efficiënte jodiumprofylaxe kan de komende generaties van Mulia verlossen van struma en cretinisme. Afgaande op de gunstige ervaringen van McCullagh (1963) in het Australische deel van Nieuw-Guinea werd ook in ons deel besloten tot een massabehandeling met intramusculaire depôts van gejodeerde olie. Omdat de toestand van jodiumdeficiëntie na de massabehandeling voor lange tijd zou zijn verstoord, werd deze vooraf vastgelegd. De politieke ontwikkeling in West Nieuw-Guinea maakte het onmogelijk de verwachte resultaten van de campagne te zien en te waarderen.

Vóór er tot een massabehandeling met gejodeerde olie werd besloten, zijn andere mogelijkheden van jodiumprofylaxe overwogen. In 1959 deed Voors het voorstel alle import van zout met een jodiumgehalte van minder dan 40 mgr. per kg. voor West Nieuw-Guinea te verbieden. Zout is in alle kropgebieden tevens betaalmiddel en op deze wijze zou zonder extra kosten en zonder veel moeite al een begin gemaakt zijn met de kropprofylaxe. Het Nederlandse Gouvernement

had bezwaren tegen dit voorstel, omdat zij vreesde, dat het jodium in het zout, dat ook voor het inzouten van krokodillenhuiden werd gebruikt, de huiden zou beschadigen. De afdeling Malariabestrijding adviseerde deze maatregel uit te stellen, tot zij haar proeven met gemedicineerd zout zou hebben beëindigd. Bovendien leek ook de massale kropprofylaxe met gejodeerd zout minder geschikt, omdat een regelmatige distributie van het zout in de moeilijk bereikbare kropgebieden veel moeite en hoge kosten zou vergen, maar ook omdat we vreesden, dat een plotselinge introductie van zout in het natriumarme menu complicaties, als het meer voorkomen van zwangerschapstoxicosen, zou kunnen geven.

De omstandigheden, waaronder McCullagh in de kropgebieden van Oost-Nieuw-Guinea werkte, waren dezelfde als in de kropgebieden van West Nieuw-Guinea. Met zijn methode kon in een week door een klein team van verplegers de bevolking ter grootte van die in Mulia voor enkele jaren van jodium voorzien worden. De jodiumprofylaxe in Mulia beoogde het voorkómen niet alleen van het endemisch struma, maar ook van het endemisch cretinisme. Om verzekerd te zijn van een zo groot mogelijke opkomst zouden alle mannen en vrouwen, met of zonder krop, oud of jong, een injectie krijgen.

3.2. Gejodeerde olie als kropprofylacticum.

In het begin van de twintigste eeuw werd gejodeerde olie in capsule- of tabletvorm aanbevolen tegen zeer verschillende aandoeningen als arteriosclerose, hypertensie, rheuma, actinomyose, tertiaire lues; etc. (Sicard, 1923). Later kwam gejodeerde olie in gebruik als röntgencontrastmiddel en als zodanig is het tegenwoordig nog het meest bekend geworden. Bij het onderzoek van de jodiumstofwisseling in de schildklier bleek, dat resten van gejodeerde olie in het lichaam de functieproeven lang verstoorden (Thoren, 1960). Na gebruik van lipiodol bij bronchografie (Hyde, 1949) en na toediening per os (Carter, 1959) was gedurende lange tijd de opname van jodium 131 door de schildklier verlaagd en het P.B.I.-gehalte van het serum verhoogd. De soms jarenlange nawerking van resten gejodeerde olie bracht McCullagh op het idee gejodeerde olie te gebruiken voor de kropprofylaxe. Vooraf werd de werking van een intramusculair depôt van 1 ml. gejodeerde olie bij proefpersonen in Australië onderzocht (Clarke, 1960). Gedurende de twee jaar, dat het onderzoek duurde, was de opname van jodium 131 door de schildklier verlaagd en het P.B.I.-gehalte verhoogd.

McCullagh gaf alleen injecties aan mensen zonder groot of nodulair struma, omdat volgens Marine toxische verschijnselen van een te hoge dosering jodium vooral bij mensen met een groot nodulair struma werden gezien. Het doseringsschema van McCullagh was als volgt:

Kinderen tot 1 jaar	1 ml.
Kinderen van 1 tot 4 jaar	2 ml.
Kinderen van 5 tot 9 jaar	3 ml.
Oudere kinderen en volwassenen	4 ml.

3500 mensen kregen een injectie geïodeerde olie en een even groot aantal een injectie met fysiologische zoutoplossing. Drie jaar later vond McCullagh een significant verschil tussen de A.T.S. (Average Thyroid Size) van de met geïodeerde olie behandelde en de A.T.S. van de met zoutoplossing behandelde. Hennessy (1964), die de bevolking vijf jaar na de campagne onderzocht, kwam tot dezelfde conclusie. In de groep van met zoutoplossing behandelde had een groter aantal klieren gekregen dan in de groep van met geïodeerde olie behandelde. In beide groepen waren ongeveer evenveel personen overleden, zodat mocht worden aangenomen, dat de behandeling met geïodeerde olie geen nadelige invloed op de levensduur had. Na vijf jaar bedroeg het P.B.I.-gehalte van het serum in de groep van met geïodeerde olie behandelde gemiddeld 4.8 μg per 100 ml. en in de groep van met zoutoplossing behandelde gemiddeld 2.7 μg .

De langdurige werking van het depot geïodeerde olie is naast een voordeel tevens een bezwaar. Is de injectie eenmaal toegediend, dan is de afgifte van jodium aan het lichaam niet meer te stuiten en eventuele complicaties zijn dan moeilijk te behandelen.

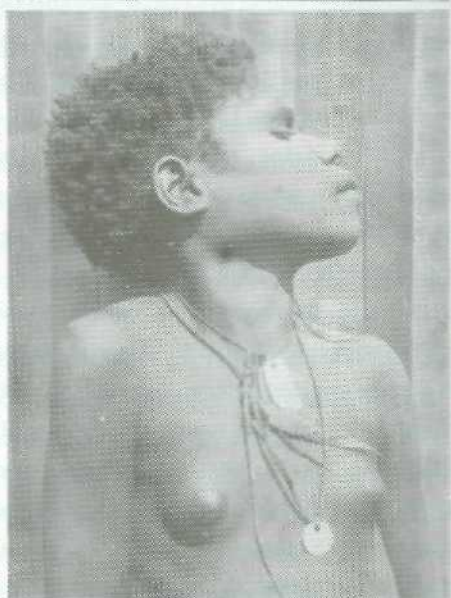
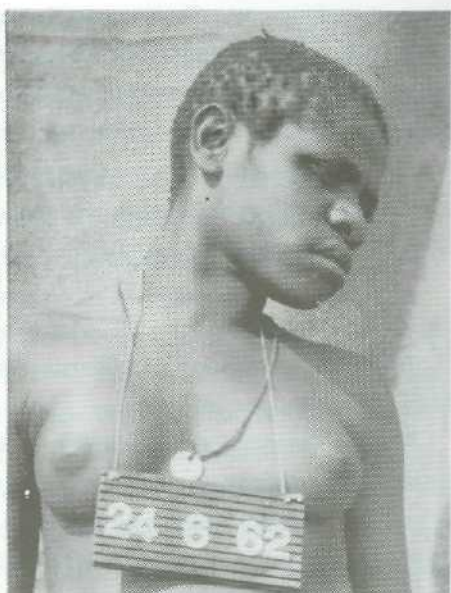
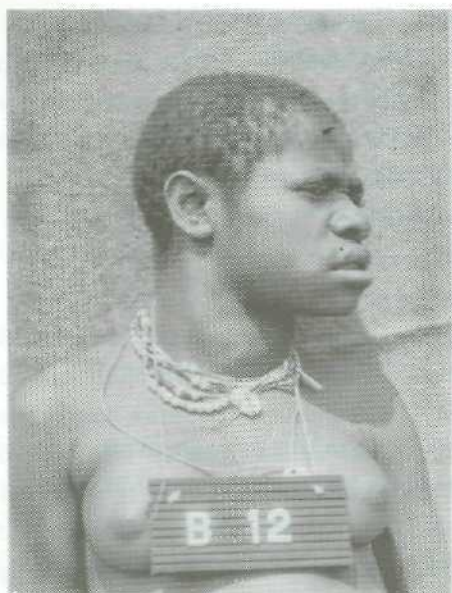
Volgens Matovinovic en Ramalingaswami (1960) zijn als complicaties bij jodiumtoediening te verwachten: Het jodisme, een allergische reactie op jodium in de vorm van urticaria, allerlei exanthenen, acne's, chronische rhinitis en een vergroting van de speekselklieren. In de tweede plaats noemen zij een reactie van hyperthyreoïdie, jood-Basedow. Jood-Basedow kan gemakkelijk verward worden met een hyperactieve schildkliernodus, die ook in klierloze gebieden voorkomt. In de derde plaats kan ongeveer een week na de toediening van jodium thyreoïditis ontstaan, vermoedelijk door een plotselinge vulling van de follikels met jodiumhoudend colloïde. Tenslotte kan er bij continue toediening van jodium in hoge dosering een vergroting van de schildklier optreden, al of niet met verschijnselen van myxoedeem. Dit zou een gevolg zijn van een remming van de organificatie van het jodium in de schildklier en

een verminderde uitscheiding van thyroxine. Voor zover bekend is Matovino-
vic de enige, die een systematisch onderzoek heeft gedaan naar het voorkomen
van deze complicaties. Onder 1000 volwassenen, de meeste met een groot
nodulair struma, werd na toediening van jodium in de hoge dosering van 5 tot
15 mgr. per dag slechts éénmaal een jodiumthyreoiditis en éénmaal jood-Base-
dow gezien. Deze complicaties zijn dus zeer zeldzaam. Buttfield (1965) zag na
de lipiodolcampagne in Australisch Nieuw-Guinea geen complicaties.

3.3. De lipiodolcampagne in Mulia.

In Mulia werd voor gejodeerde olie het preparaat lipiodol gebruikt, dat
540 mgr. jodium per ml. bevat.

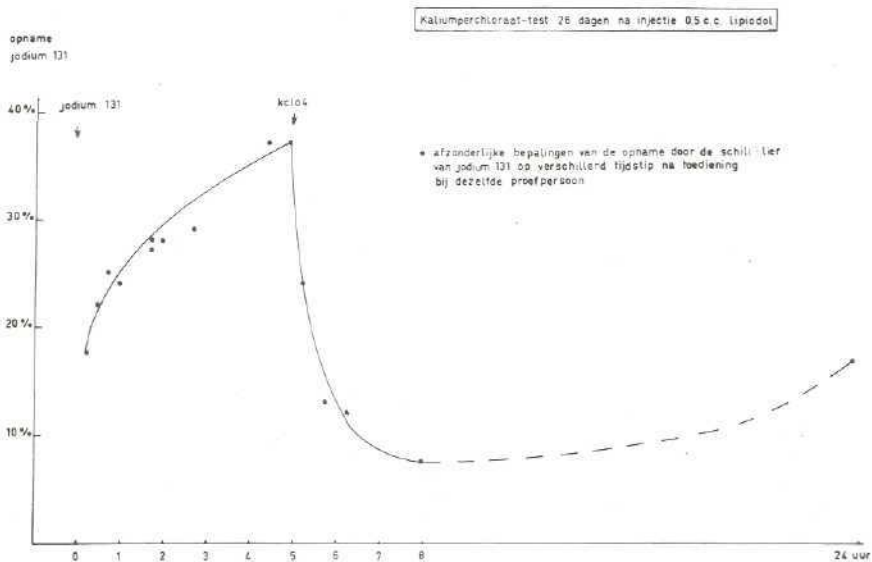
Vóór de aanvang van de campagne werd de werking van een intramuscu-
lair depôt lipiodol nagegaan bij 7 vrouwen van 14 tot 20 jaar oud (tabel 27). Drie
kregen een injectie van 0.1 ml., twee een injectie van 0.5 ml. en twee een
injectie van 1 ml. Vooraf was bij alle vrouwen de 24-uurs uitscheiding van
jodium met de urine, het P.B.I.-gehalte van het serum en de opname van jodium
131 door de schildklier bepaald. Deze bepalingen werden op verschillend tijd-
stip na de injectie herhaald. Zoals te verwachten was, daalde bij allen de
opname van jodium 131 door de schildklier en steeg de jodiumuitscheiding met
de 24 uren urine en het P.B.I.-gehalte van het serum. De stijging van het
P.B.I.-gehalte en de daling van de opname van jodium 131 door de schildklier
zijn niet noodzakelijk een aanwijzing van een door ruimere jodiumtoevoer ge-
normaliseerde jodiumstofwisseling. De abnormaal hoge P.B.I.-gehalten na
lipiodol zijn uiteraard goed bekend, hoewel de aard van het aan eiwit gebonden
jodium nog onduidelijk is. De daling van de opname was zeker gedeeltelijk
het gevolg van een verdunningseffect, dat men ook ziet, wanneer de speurdosis
jodium 131 met een overmaat jodium 127 wordt toegediend. Met behulp van
kaliumperchloraat werd bij enkele proefpersonen nagegaan in hoeverre er
ongebonden jodium in de schildklier aanwezig was en dus de organische binding
vermoedelijk gestoord was. Tot onze verbazing bleek inderdaad de
radioactiviteit met kaliumperchloraat voor een belangrijk deel uit de schild-
klier te kunnen worden verdreven (grafiek 1). Dit brengt de vraag naar voren,
of door de lipiodolproylaxe toch niet een voorbijgaande toestand van hypo-
thyreoïdie wordt veroorzaakt. Helaas hebben we deze belangrijke vraagstelling
niet kunnen vervolgen. De struma's van onze proefpersonen werden echter
wel kleiner.



De invloed van een injectie lipiodol op de grootte van de schildklier.
Twee proefpersonen van tabel 27. Links: voor de injectie lipiodol.
Rechts: drie maanden na de injectie lipiodol.

Tabel 27. Enkele gegevens over de jodiumstofwisseling bij proefpersonen voor en na de injectie met lipiodol.

No.	Lipiodol i. m.	Voor de injectie	In 3e week	In 7e week	In 9e week
B 10	<u>0.1 ml.</u>				
	urine I 127 $\mu\text{g}/\text{dag}$	7	15.5		28
	PBI $\mu\text{g}/100$ ml. serum	3.5	4.6		
	Opname I 131	94%	79%		66%
B 12	<u>0.1 ml.</u>				
	urine I 127 $\mu\text{g}/\text{dag}$	4.7	23		36
	PBI $\mu\text{g}/100$ ml. serum	0.8	5.3		
	Opname I 131	91%	88%		72%
B 14	<u>0.1 ml.</u>				
	urine I 127 $\mu\text{g}/\text{dag}$	3.9		48	
	PBI $\mu\text{g}/100$ ml. serum	0.7			
	Opname I 131	96%		46%	
B 11	<u>0.5 ml.</u>				
	urine I 127 $\mu\text{g}/\text{dag}$	9.2	500	292	
	PBI $\mu\text{g}/100$ ml. serum	2.5	4.6	9	
	Opname I 131	88%	35%		9%
B 13	<u>0.5 ml.</u>				
	urine I 127 $\mu\text{g}/\text{dag}$	2.5		714	
	PBI $\mu\text{g}/100$ ml. serum	0.7		29	
	Opname I 131	88%		8%	
B 1	<u>1.0 ml.</u>				
	urine I 127 $\mu\text{g}/\text{dag}$	6.6	857	1680	
	PBI $\mu\text{g}/100$ ml. serum	4.6	41		
	Opname I 131	87%	80%	18%	
B 41	<u>1.0 ml.</u>				
	urine I 127 $\mu\text{g}/\text{dag}$	2.6	410		
	PBI $\mu\text{g}/100$ ml. serum	0.7	56		
	Opname I 131	88%	41%		



Grafiek 1. De Kaliumperchloraat-test 26 dagen na injectie van 0,5 cc. lipiodol bij een proefpersoon in Mulia.

De ervaringen van McCullagh in Australisch Nieuw-Guinea waren gunstig, hoewel hij een viermaal hogere dosering gebruikte. Daarom besloten we de lipiodolcampagne doorgang te doen vinden. Ons doseringsschema van de lipiodol was als volgt:

Kinderen van 1 tot 6 jaar	$\frac{1}{4}$ ml.
Kinderen van 6 tot 12 jaar	$\frac{1}{2}$ ml.
Oudere kinderen en volwassenen	1 ml.

Zuigelingen kregen geen injectie, omdat we hoopten, dat zij met de melk van hun moeder voldoende jodium zouden ontvangen. De inwoners van Mulia kregen hun injectie in begin juli 1962 op de polikliniek, de inwoners van de Jembi-vallei in september 1962, voor zover zij toen aanwezig waren, in hun hutten. Een laatste gelegenheid om een injectie te halen werd gegeven op 1 en 2 januari 1963 in het pas gebouwde schoolgebouw in Mulia. Met opzet werden de injecties in de verschillende maanden in telkens een andere localiteit gegeven, om later door navraag naar de localiteit gemakkelijk te kunnen achterhalen in welke maand de injectie was gegeven. De injecties werden gegeven in de musculus deltoïdeus van de linker schouder.

In januari 1963 kon een groot deel van de bevolking van Mulia opnieuw worden onderzocht. De opkomst was minder groot dan bij het eerste onderzoek. Men wist dat er geen injecties zouden worden gegeven. Ook was men de vele onderzoeken wat moe geworden. Bij alle aanwezigen werd opnieuw de grootte van de schildklier door palpatie bepaald en nu vergeleken met de resultaten van het onderzoek van zes maanden er voor. In veel gevallen was de schildklier duidelijk kleiner geworden. In twijfelgevallen werd dezelfde klasse van schildklier grootte aangehouden. Slechts bij een enkeling leek de schildklier groter te zijn en dit is ook steeds als zodanig gewaardeerd. De uitwerking van de lipiodol op de schildklier grootte kan het best bestudeerd worden aan de groep van volwassen vrouwen, omdat hieronder de meeste kropgezwollen waren. In tabel 28 blijkt dat ruim 40% van de kroppen bij het tweede onderzoek kleiner was geworden. De noduli werden bij het tweede onderzoek meestal op dezelfde plaats teruggevonden; sommige noduli waren beter af te tasten, omdat de aanvankelijk ook diffuus vergrote schildklier nu geslonken was. De meeste noduli voelden minder gespannen aan. Het effect van de lipiodolcampagne werd eerst goed duidelijk, toen op 1 januari 1963 talrijke gasten van buiten Mulia, die geen injectie hadden gekregen, op het varkensfeest kwamen. Toen werden we door de vele grote en gespannen kropgezwollen weer herin-

Tabel 28. De schildklier-grootte bij jongens en meisjes en bij volwassen mannen en vrouwen 6 maanden na de lipiodol injectie.

A. Jongens en meisjes van 12-18 jaar oud, aantal: 116.

22 van de 53 kroppen werden kleiner: 40%.

Schildklier grootte	1e onderzoek aantal	2e onderzoek aantal	kleiner geworden aantal	gelijk gebleven aantal	groter geworden aantal
0	63	77		63	
I	44	39	13	31	
II	9	0	9		
III	0	0			
IV	0	0			

B. Volwassen mannen, aantal: 205.

39 van de 61 kroppen werden kleiner: 64%.

Schildklier grootte	1e onderzoek aantal	2e onderzoek aantal	kleiner geworden aantal	gelijk gebleven aantal	groter geworden aantal
0	144	172		143	1
I	34	19	24	10	
II	20	10	12	8	
III	5	2	3	2	
IV	2	2		2	

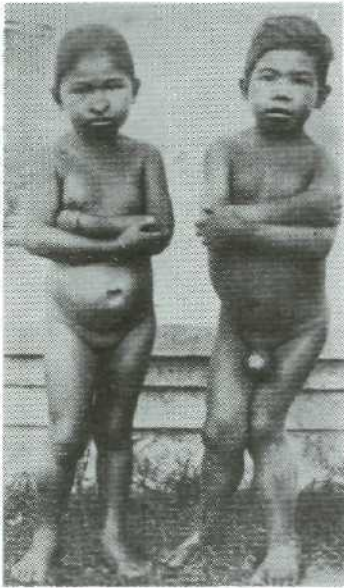
C. Volwassen vrouwen, aantal: 260.

78 van de 172 kroppen werden kleiner: 44%.

Schildklier grootte	1e onderzoek aantal	2e onderzoek aantal	kleiner geworden aantal	gelijk gebleven aantal	groter geworden aantal
0	88	124		87	1
I	68	70	27	41	
II	68	42	35	33	
III	25	17	12	13	
IV	11	7	4	7	

nerd aan de toestand, zoals deze ook vóór de campagne in Mulia had bestaan.

Onder de bevolking van Mulia werden geen verschijnselen gezien van jodiumallergie of jood-Basedow. De zendelingen vonden de bevolking levenslustiger en actiever geworden. Het kleiner worden van de struma's was door ons niet voorzien. Dit resultaat heeft de campagne onder de bevolking buitengewoon populair gemaakt. Wij beoogden met de campagne het endemisch struma en cretinisme te voorkomen en waren tevens sterk geïnteresseerd in de perinatale sterfte na de campagne. Door de overdracht van West Nieuw-Guinea aan Indonesië deed zich de gelegenheid niet meer voor, deze belangrijke aspecten te vervolgen.



Boven links: Endemische cretins op Java. (Eerland).

Boven rechts: Endemische cretin in Brazilië. (Chagaz).

Onder links: Endemische cretin in het Himalayagebergte. (Querido).

Onder rechts: Endemische cretin in Australisch Nieuw-Guinea. (McCullagh).

HOOFDSTUK IV

Het Endemisch Cretinisme.

1. INLEIDING

Van oudsher zijn in gebieden met endemisch struma individuen met gebreken zoals mentale- en lichamelijke achterstand, doofstomheid en neurologische afwijkingen beschreven. In de negentiende eeuw was er over het endemisch cretinisme al een omvangrijke literatuur. Klassieke verhandelingen uit deze periode zijn de monografie van Niépce, die als één der eersten obducties bij endemische cretins deed, en het verslag van de Sardijnische Commissie, die door de koning van Sardinië was ingesteld voor een onderzoek naar het voorkomen van krop en cretinisme in zijn rijk. Onze huidige kennis van het endemisch cretinisme is voornamelijk ontleend aan een stroom van publicaties in het begin van de twintigste eeuw. Uitvoerige beschrijvingen werden gegeven door De Quervain tezamen met Wegelin (1936), door Eggenberger (1928) en door Gamper (1928). Uit deze periode dateren ook de eerste beschrijvingen van het endemisch cretinisme buiten Europa, McCarrison (1908-1930) en Stott (1930-1934) in India, Chagaz (1913) in Brazilië en ook Van Bommel (1930), Simons (1933), Noosten (1935), Maasland (1938) en Beukema (1940) in het voormalige Nederlands-Indië legden sterk de nadruk op de motorische afwijkingen, die zij bij een deel van de door hen onderzochte cretins waarnamen. Deze afwijkingen werden door McCarrison (1911) in verband gebracht met endemische tetanie en atrophie van de bijschildklier en door Chagaz met een cerebrale infectie van trypanosoma Cruzi (Mazza, 1945; Kraus, 1917; Lobo, 1962). Hun mededelingen kwamen hierdoor onvoldoende tot hun recht. Mede door het recente onderzoek van McCullagh in Australisch Nieuw-Guinea (1960), van een Belgisch team in de Congo (Bastenie, 1962; Dumont, 1963) en door ons onderzoek in Mulia (Choufoer c.s., 1965) is het endemisch cretinisme opnieuw in het middelpunt van de belangstelling komen te staan.

Het sporadisch cretinisme is een vrij duidelijk omlijnd ziektebeeld, dat gekenmerkt wordt door een omstreeks de geboorte bestaande stoornis van de schildklierfunctie en de afwijkingen in de ontwikkeling en de groei, die hiervan het gevolg zijn. Bij het stellen van de diagnose zijn het vinden van de schildklierafwijking en van de ontwikkelingsstoornissen even belangrijk. Het individu met een enzymatische stoornis in de schildklier zonder verschijnselen van een ontwikkelings- of groeistoornis wordt in de regel geen cretin genoemd.

Het endemisch cretinisme is een veel minder gemakkelijk te omschrijven ziektebeeld, omdat het kenmerk van een specifieke schildklierafwijking ontbreekt. Bij de inwoners van het kropgebied kan men wel de diverse afwijkingen vinden, die het gevolg zijn van hypothyreoïdie in verschillende levensfasen. Bij de afbakening van het endemisch cretinisme gaat het vooral om de vraag, welke afwijkingen hiertoe kunnen worden gerekend.

De Quervain en Wegelin gaven een zeer ruime definitie van het endemisch cretinisme. Volgens hen omvat het endemisch cretinisme alle afwijkingen, die in het kropgebied in significant hogere percentages voorkomen dan daarbuiten en die niet kunnen worden toegeschreven aan andersoortige bekende oorzaken, die geen verband houden met de kropendemie. Hun definitie is letterlijk als volgt:

'Der Kretinismus ist ein endemisch in Zentren schwerer endemischer Verkropfung auftretender Komplex von somatischen und psychischen, hauptsächlich an Skelet, Integument und Nervensystem in Erscheinung tretenden Störungen, bei welchen Verlangsamung der Entwicklungs- und Lebensvorgänge eine Hauptrolle spielt, und welche weder auf eine anderweitige angeborene oder erworbene cerebrale Erkrankung (Encephalitis usw.) noch auf eine scharf umschriebene, von der Kropfendemie unabhängigen Skeleterkrankung, wie Rachitis, Chondrodystrophie usw. zurückgeführt werden können'.

De definitie zou nog kunnen worden verscherpt door de toevoeging, dat het wegnemen van de oorzaak, die tot het endemisch struma leidt, tevens tot gevolg heeft, dat de verschillende geregistreerde afwijkingen van het endemisch cretinisme ontbreken onder de generaties, die na de aanvang van de kroppropylaxe worden geboren. Omdat vrijwel zeker is, dat het endemisch cretinisme ontstaat door de jodiumdeficiëntie en door de hypothyreoïdie, die hiervan het gevolg is, kan nog een tweede beperking worden aangebracht, namelijk dat het alleen gaat om de irreversibele afwijkingen. Er is een oppervlakkige gelijkenis tussen de traagheid van geest, de neurologische afwijkingen en de

hardhorendheid bij myxoedeem, die door substitutie met schildklierhormoon genezen kunnen worden, en de zwakzinnigheid, de neurologische afwijkingen en de doofstomheid of hardhorendheid van de endemische cretin, die irreversibel en waarschijnlijk van praenatale origine zijn.

Men ontkomt niet aan de indruk, dat sommige auteurs bij het zoeken naar endemische cretins te sterk geselecteerd hebben op bepaalde kenmerken en daardoor slechts een deel van de endemische cretins in hun beschouwingen hebben opgenomen. Clements (1960) noemt de cretin met een lengte op volwassen leeftijd van ongeveer 100 cm het typische voorbeeld van het endemisch cretinisme. Bastenie (1962) en Dumont (1963) hebben bij hun onderzoek in de Congo vooral naar dit type cretin gezocht. De frequentie van endemisch cretinisme die zij voor dit gebied berekenden, is waarschijnlijk door deze selectie te laag uitgevallen, nl. 0,32%.

Slechts enkele onderzoekers hebben getracht alle afwijkingen in het kropgebied te registreren. Eugster (1938) onderzocht systematisch de bevolking van een dorp bij Thun, waar 56% van de bevolking endemisch struma had. Onder 670 in dit dorp geboren inwoners waren 23 cretins en 10 cretinoiden; de frequentie van endemisch cretinisme bedroeg dus 5%. Eugster rekende wel de combinatie van zwakzinnigheid, groeistoornis en doofheid of hardhorendheid, maar niet de geïsoleerde afwijkingen tot het endemisch cretinisme. Immers bovendien was nog 6% van de bevolking hardhorend, 0,6% doofstom, 2% zwakzinnig en 6% opvallend klein. Bij het vergelijkend onderzoek in de omgeving werd er een duidelijke correlatie gevonden tussen de frequentie van het endemisch cretinisme, vermoedelijk gedefinieerd als boven, en de frequentie van het endemisch struma.

Tabel 29. Doofstomheid, oligophrenie en coördinatioestoornissen bij 193 cretins in Australisch Nieuw Guinea (McCullagh).

Doofstomheid alleen	93
Doofstomheid en oligophrenie	32
Doofstomheid en coördinatioestoornis	11
Doofstomheid, oligophrenie en coördinatioestoornis	37
Oligophrenie alleen	9
Coördinatioestoornis alleen	6
Oligophrenie en coördinatioestoornis	5

McCullagh onderzocht in kropgebieden van Australisch Nieuw-Guinea 15000 inwoners. Hij vond 193 cretins, dat wil zeggen 193 individuen, die doofheid, zwakzinnigheid en coördinatiestoornissen afzonderlijk of in combinatie vertoonden (tabel 29). Ook hier werd er een duidelijke correlatie tussen het voorkomen van endemisch struma en endemisch cretinisme geconstateerd. In gebieden met een kropfrequentie tussen 40% en 50% bedroeg het percentage endemisch cretinisme 5% en bij lagere kropfrequentie was ook het percentage endemische cretins lager (Hennessy, 1964).

Bij een meer systematisch onderzoek komen de doofheid en de zwakzinnigheid meer op de voorgrond te staan dan de groeistoornis. De frequentie van het endemisch cretinisme gedefinieerd als totaal van afwijkingen blijkt dan van een andere orde van grootte te zijn, als in de Congo werd gevonden. De hoogste in de literatuur vermelde percentages van endemisch cretinisme zijn berekend bij zuigelingen en kleuters. In het begin van onze eeuw was Diviak (1918) in de gelegenheid enkele jaren achtereen pasgeborenen in een bergdorpje van Stiermarken te onderzoeken en dit gedurende hun eerste levensjaren regelmatig te herhalen. Hij berekende een percentage van endemische cretins van 8%. Kicic (1960) kwam voor een dorpje in Joegoslavië tot een nog hoger percentage: 13%. Opmerkelijk was, dat in beide dorpen de bevolking er nog geen eeuw woonde en, evenals in Mulia, hierheen was gemigreerd.

2. DE SYMPTOMATOLOGIE VAN HET ENDEMISCH CRETINISME.

2.1. De groeistoornis, de skeletafwijkingen en het myxoedeem.

Het beeld, dat menigeeen van het endemisch cretinisme heeft, is sterk beïnvloed door beschrijvingen van athyreotische sporadische cretins met dwerggroei en myxoedeem. De meeste endemische cretins die bestudeerd zijn hadden echter op volwassen leeftijd slechts een geringe groeiachterstand ten opzichte van hun niet-cretinofde volksgenoten. Uit het door De Quervain vermelde onderzoek van Wydler aan 86 endemische cretins blijkt, dat zij allen langer waren dan 120 cm. Zes waren nog geen 140 cm, 32 hadden een lengte van 140 tot 150 cm en de overige 48 waren langer. De langste was 173 cm. Volgens De Quervain en Wegelin waren de cretins zonder krop kleiner dan de cretins met krop. De cretins zonder krop werden voornamelijk in het centrum van de kropendemie gevonden en zij zouden daarom een ernstiger

vorm van endemisch cretinisme vertegenwoordigen dan de cretins met krop. De endemische cretins in India (Stott, 1930), Pamir (Korovnikov, 1932) en Sumatra (Van Bommel, 1930) hadden een gemiddelde lengte van 140 tot 150 cm en waren 10 tot 20 cm kleiner dan hun niet cretinolide verwanten. De meeste schrijvers vermeldden, dat endemische cretins met een lengte van 100 cm op volwassen leeftijd zeer zelden voorkwamen of zelfs geheel ontbraken. Wegelin noemde drie van deze cretins uit de literatuur, maar zag er zelf geen.

Ook de voor athyreoidie zo typische skeletafwijkingen, zoals een sterk vertraagde ontwikkeling van beenkernen, het veel te laat sluiten van epiphysairschijven en de dysgenese van de femurkop met latere ontwikkeling van een coxa vara en arthropathie in het heupgewricht, werden niet of slechts in een lichte vorm bij de meeste endemische cretins geconstateerd. Niet alle endemische cretins hadden deze gedysproportioneerde lichaamsbouw met ten opzichte van de romp te korte extremiteiten. Volgens De Quervain en Wegelin waren het vooral weer de cretins zonder krop, die al deze afwijkingen vertoonden. De cretins met krop hadden dikwijls eerder een graciele lichaamsbouw. De typische naso-orbitale configuratie met diepliggende neusrug en ver uiteen staande ogen was volgens Gamper soms de enige skeletafwijking bij de endemische cretins. Van Bommel en ook McCullagh gingen nog verder door te zeggen, dat al deze skeletafwijkingen, evenals het myxoedeem, niet kenmerkend waren voor de door hen onderzochte endemische cretins.

De wigvormige inzakking van één der wervels in het thoraco-lumbale overgangsgebied is beschreven als een vroege skeletafwijking bij sporadische cretins (Swoboda, 1950; Evans, 1952). Onder 56 door Bircher (1909) beschreven endemische cretins hadden vier een duidelijke angulaire kyphose van de wervelkolom. De Quervain en Wegelin noemden wel de platte wervels met dikke tussenwervelschijven, maar niet de gibbusvorming.

Het myxoedeem kwam volgens Wegelin en ook volgens McCarrison het meest voor bij jeugdige cretins. Afbeeldingen van endemische cretins met een opgezet gelaat, dikke lippen, dikke tong, kussentjes op de handruggen en de zogenaamde supraclaviculaire pseudolipomen, zoals men dat wel ziet bij athyreotische cretins, treft men zelden aan. Oudere endemische cretins hadden volgens Wegelin dikwijls een droge huid met schilfers, geringe haargroei van snor, baard, oksel en schaamstreek en een prominente buikwand met herniae inguinales, allemaal afwijkingen, die hij toeschreef aan hypothyreoïdie.

2.2. Het hypogenitalisme.

Hypogenitalisme bij endemische cretins wordt onder meer door Wagner von Jauregg (1900) en Korovnikov (1932) vermeld. Volgens De Quervain kwam hypogenitalisme meer voor bij de cretins zonder krop dan bij de cretins met krop en ook meer bij de mannelijke cretins dan bij de vrouwelijke cretins. Wegelin vond bij obductie van mannelijke cretins dikwijls kleine testikels met infantiele kenmerken en atrophie. Deze afwijkingen correleerden echter niet met bepaalde afwijkingen in de schildklier. Simons beschreef mannelijke cretins in Sumatra, waarbij de uitwendige geslachtsorganen juist zeer sterk ontwikkeld waren. Het is bekend, dat vrouwelijke endemische cretins kinderen kregen. Men kan echter ook lezen, dat de vrouwelijke endemische cretins niet menstrueerden en onvruchtbaar waren.

Het vraagstuk van het hypogenitalisme bij endemische cretins is onvoldoende onderzocht. Niet steeds is onderscheid gemaakt tussengonadale functiestoornissen en gonadale ontwikkelingsstoornissen bij hypothyreoïdie. Men moet zeer voorzichtig zijn met vergelijkingen met andere vormen van hypothyreoïdie, omdat hierbij mogelijk ook een hypophysaire functiestoornis van betekenis is. Het is echter opmerkelijk, dat bij Wilkins (1965) het hypogenitalisme niet wordt genoemd bij de bespreking van de belangrijkste afwijkingen ten gevolge van hypothyreoïdie.

2.3. De zwakzinnigheid, de slechthorendheid en de neurologische afwijkingen.

McCarrison (1908) was de eerste, die de nadruk legde op de trias van zwakzinnigheid, slechthorendheid en neurologische afwijkingen bij endemische cretins. Onder 'nervous cretinism' beschreef hij motorische stoornissen zoals spasticiteit, hyperreflexie, een neiging tot spitsvoetstand en een typische kramp van de handen, waarbij de duim in de handpalm werd gehouden. Hij bracht deze afwijkingen in verband met 'endemische tetanie' en noemde deze krampen vermoedelijk daarom carpopedaalspasmen. Ook in de beschrijving van het endemisch cretinisme in Australisch Nieuw-Guinea door McCullagh staan deze drie afwijkingen sterk op de voorgrond. Van de 193 cretins waren 173 doofstom of hardhorend, 83 zwakzinnig en 59 in hun motoriek gestoord (tabel 29). De Quervain gaat wel uitvoerig in op de zwakzinnigheid en de doofheid van de Zwitserse cretins, maar hij ruimt een veel kleinere plaats in voor de neurologische afwijkingen. Men krijgt hieruit de indruk, dat de neurologische

afwijkingen bij de cretins in Zwitserland veel minder sterk aanwezig waren dan bij de cretins in het Himalayagebergte en in Australisch Nieuw-Guinea.

Al naar gelang van de graad van de zwakzinnigheid deelden De Quervain en Wegelin de cretins in drie groepen in. Hun indeling van cretins van de eerste, tweede en derde graad komt overeen met de in de psychiatrie gebruikte indeling in debilitas, imbecillitas en idiotie. Zij zagen geen verband bij de cretins tussen het al of niet hebben van een krop en de graad van de zwakzinnigheid.

Soms wordt onderscheid gemaakt tussen endemisch cretinisme en endemische doofstomheid. Dit onderscheid werkt verwarrend. De Quervain en Wegelin noemden de slechthorendheid de meest frequent voorkomende cretinoïde afwijking. Van 111 door De Quervain besproken cretins was 42% doofstom, 32% hardhorend en moeilijk te verstaan en 25% met een redelijk goed gehoor en slechts een licht spraakgebrek. Van de cretins in India had 87% en van de cretins in Australisch Nieuw-Guinea 90% een gehoorgebrek. Ook in Indonesië was de doofheid één van de meest voorkomende afwijkingen in het kropgebied. Eerland (1934) maakte een onderscheid tussen cretinisme en doofstomheid en schatte het aantal cretins in Kediri op 126 en het aantal doofstommen op 2000.

Volgens Luchsinger (1942) is de aetiologie van het spraakgebrek van veel endemische cretins complex. Behalve de doofheid en de zwakzinnigheid stelde hij ook de hypoplasie van het spraakorgaan en een dysarthrie er voor aansprakelijk. Volgens Chagaz was het spraakgebrek een symptoom van een pseudobulbaire paralyse. De Quervain noemde de spraak van de endemische cretin plomp en 'verwaschen' en schreef, dat er geen verband bestond tussen de graad van de hardhorendheid en de plompe wijze van spreken.

De motorische afwijkingen, die McCarrison in het verband van 'nervous cretinism' beschreef, kan men bij nader inzien ook vinden in de beschrijvingen van het endemisch cretinisme in Europa. De Quervain zag ook een enkele maal een spastische diplegie of tetraplegie bij endemische cretins. Van een groep van 184 cretins had 47% hyperreflexie en 17% een onmiskenbare voetzoolreflex volgens Babinski. Eggenberger beschreef, hoe sommige cretins stonden met de benen in endorotatie en flexie in de heup en flexie in het kniegewricht. Naar de wijze van lopen maakte De Quervain weer een onderscheid tussen de waggelende gang van de kroploze cretin met een coxa vara en de 'Trottelhafte Unbehilflichkeit' van de cretin met krop. Uit de beschrijving

door Lang (1929) van de typische wijze van lopen 'affenartiger unbeholfener Gang mit steter Beugung des Knie Gelenkes' kan men opmaken, dat er flexie-
contracturen in de knie waren. Gamper schreef de gebrekkige motoriek
toe aan centraal nerveuze oorzaken.

Buiten Europa werden echter cretins met motorische afwijkingen in veel
grotere aantallen gezien. In India en Australisch Nieuw-Guinea had 30% van
de cretins deze afwijkingen. In Brazilië waren er zoveel, dat Chagaz dacht te
maken te hebben met een hersenaandoening ten gevolge van een infectie door
trypanosoma Cruzi. Hij beschreef de afwijkingen als een cerebrale diplegie
met spasticiteit, hyperreflexie, dysbasia en athetotische beweeglijkheid, ter-
wijl het spraakgebrek, de slappe lippen, open mond en dikke tong geïnterpre-
teerd werden als verschijnselen van een pseudobulbaire paralyse. McCullagh
interpreteerde de afwijkingen als symptomen van een gestoorde coördinatie.

Volgens De Quervain hadden vrij veel cretins een strabisme. Op de
illustraties van endemische cretins uit India en Brazilië komt men dit stra-
bisme ook tegen. McCullagh noemde strabismus convergens een symptoom
van de coördinatiestoornis, omdat 9 van de 12 cretins met strabisme uit een
groep van 68 ook andere verschijnselen van een gestoorde coördinatie ver-
toonden.

2.4. De dwergcretin.

Tot nu toe is met opzet gezweven over de dwergcretins, die door de
Belgische onderzoekers in de Congo zijn onderzocht. Het beeld dat van hen
wordt gegeven, verschilt sterk van het beeld van het endemisch cretinisme,
dat tot nu toe werd beschreven. Het waren echte dwergcretins en deze dwerg-
cretins waren in de kropgebieden van de Congo niet zeldzaam. Bastenie (1962)
beschreef 21 van deze cretins en Dumont (1963) zelfs een nog groter aantal.
De meeste van deze cretins hadden op een leeftijd ouder dan 18 jaar een
lichaamslengte van ongeveer 100 cm. De ontwikkeling van het polsskelet,
voor zover nagegaan, was sinds de geboorte praktisch blijven stilstaan.
Ook alle andere verschijnselen van postnatale hypothyreoïdie, zoals een epi-
physaire dysgenesis van de femurkop, myxoedeem, een koude en schilferende
huid en een gebrekkige beharing waren bij hen aanwezig. De doofheid en de
neurologische afwijkingen waren echter niet kenmerkend voor hen. Van de
36 door Dumont beschreven cretins waren slechts vijf doofstom en hadden
twee een spastisch spierstelsel, zoals bij de ziekte van Little wordt gezien.

Bij acht was de reflex van Gordon positief. De doofstomme cretins waren echter gemiddeld iets langer (124 cm) dan de niet doofstomme cretins (111 cm) en zij waren dus eigenlijk niet de meest typische vertegenwoordigers van de dwergcretins.

Het lijkt ons een aanvaardbare verklaring te veronderstellen dat de achterstand in skeletontwikkeling het gevolg is van een postnatale hypothyreose.

2.5. Het eerste levensjaar van de endemische cretin.

Bij de auteurs, die aandacht besteedden aan de vroegdiagnostiek, kan men lezen, dat op een leeftijd van drie jaar gewoonlijk wel duidelijk was, of een kind in het kropgebied een endemische cretin was of niet. Op deze leeftijd wordt men gemakkelijk de doofheid, de zwakzinnigheid en de groeistoornis gewaar. De eerste duidelijke verschijnselen van endemisch cretinisme zijn volgens Diviak de symptomen van een vertraagde motorische ontwikkeling en van een vertraagde spraakontwikkeling. In een overzicht van vroege verschijnselen noemde hij ook het laat leren oprichten van het hoofd, een bekend symptoom van motorische retardatie bij zuigelingen. Diviak was in de gelegenheid een groot aantal kinderen in een kropgebied van Stiermarken vanaf de geboorte regelmatig te onderzoeken. Hij bemerkte hierbij, dat sommige verschijnselen van hypothyreoïdie ook bij niet-cretinoïde kinderen te zien waren. Speciaal noemde hij een lichte groeivertraging, het laat sluiten van de fontanellen en een verlaat doorbreken van het gebit. Gautier en Rossi (1961) noemden in dit verband bovendien obstipatie, hypothermie, een schorre en lage stem en macroglossie.

Dezelfde vroegsymptomen kan men tegenkomen bij sporadische cretins. Omdat de dwerggroei, het myxoedeem en de zwakzinnigheid van de cretins ons gewoonlijk te laat op de aandoening attenderen, vestigde Lowrey (1958) de aandacht op een aantal minder specifieke symptomen, zoals de lethargie, de obstipatie, moeilijkheden met de voeding door de lethargie of door een te grote tong, aanvallen van cyanose, een schorre lage stem en tenslotte ook icterus neonatorum.

De aanvallen van cyanose zouden een uiting van een cardio-vasculaire functiestoornis ten gevolge van praenatale hypothyreoïdie zijn (Bernheim, 1960). Andere verschijnselen hiervan zijn een vergroot hartfiguur, een trage pols, een systolische soufflé en E.C.G.-afwijkingen. Zij zouden zo sterk op de

voorgond kunnen staan, dat aan een aangeboren hartgebrek wordt gedacht. Het is niet onmogelijk, dat de door Eggenberger beschreven kinderen met een 'thyreogene Lebensschwäche' deze functiestoornissen hadden.

3. DE AETIOLOGIE EN DE PATHOGENESE VAN HET ENDEMISCH CRE- TINISME.

3.1. Het verband tussen jodiumdeficiëntie, hypothyreoïdie en schildklierafwijking.

In het begin van de twintigste eeuw, toen goede methoden voor de bepaling van de schildklierfunctie nog ontbraken, waren er twee theorieën over het ontstaan van het endemisch cretinisme.

De ene theorie hield in, dat de jodiumdeficiëntie veranderingen van hypertrophie en atrophie in de schildklier teweeg bracht en dat bij een overwegen van de atrophie een toestand van hypothyreoïdie zou ontstaan. Geschiedde dit praenataal of in de eerste levensjaren, dan ontstonden afhankelijk van het tijdstip de verschillende cretinofide afwijkingen. De hypothyreoïdie werd dus beschouwd als een gevolg van de schildklieratrophie en deze weer, evenals het endemisch struma, als een gevolg van de jodiumdeficiëntie.

De andere theorie hield in, dat een nog niet nader bekende schadelijke noxe in de kropgebieden bij het nog ongebooren kind de hersenen en het gehoororgaan zou aantasten en op oudere leeftijd door inwerking op de schildklier het endemisch struma zou veroorzaken. De aanhangers van deze theorie wezen er op, dat de doofheid nooit kon worden verklaard door de hypothyreoïdie van foetus of neonatus, omdat sporadische athyreotische cretins niet doof waren.

Tegenwoordig neigen we er toe het endemisch cretinisme te koppelen aan een periode van hypothyreoïdie van moeder en/of kind als gevolg van een zeer ernstige jodiumdeficiëntie.

Bij verschillende onderzoekingen is gebleken, dat de meeste endemische cretins een normaal functionerende schildklier hebben. Koenig en Veraguth (1960) onderzochten 19 endemische cretins uit inrichtingen in Zwitserland. Al deze cretins waren cretins zonder krop volgens de beschrijving van De Quervain en Wegelin en hadden een gedrongen lichaamsbouw met een lengte van 110 tot 140 cm. Zij leken op elkaar als leden van één familie. De uitkomsten van het schildklieronderzoek waren echter ongelijk. De opname van jodium 131 door de schildklier varieerde van 10% tot 60% en gelijk hiermee

opklimmend waren de P.B.I.-gehalten van 1 tot 6,1 μ g per 100 ml. serum. Bij de cretins met een laag P.B.I.-gehalte en een lage opname was de schildklierfunctie ongetwijfeld gestoord. De meeste cretins hadden echter normale waarden en dus een ongestoorde schildklierfunctie. De auteurs kwamen dan ook tot de conclusie, dat er geen specifieke schildklierafwijking aan het endemisch cretinisme ten grondslag kon liggen. Tot dezelfde conclusie was al eerder Costa (1957) in Piemonte gekomen en na hem werden deze conclusies nog bevestigd bij onderzoeken aan cretins in India en Brazilië (Srinivasan, 1964; Lobo, 1963).

3.2. De zwakzinnigheid en de motorische retardatie.

Ook een deel van de sporadische cretins en van de kinderen van moeders, die gedurende de zwangerschap hypothyreotisch waren, lijdt aan zwakzinnigheid en motorische retardatie. Smith (1957) constateerde, dat bij een vroegtijdige behandeling van sporadische cretins de zwakzinnigheid en motorische afwijkingen gedeeltelijk te voorkomen waren. Toch hadden nog 26 van de 79 door hem vervolgd sporadische cretins, die al in de eerste levensmaanden duidelijke verschijnselen van hypothyreoïdie vertoonden en daarom in een vroeg stadium met schildklierhormoon werden behandeld, afwijkingen zoals spasticiteit, een schuifelende gang, een gebrekkige coördinatie van de fijnere willekeurige bewegingen, zeer levendige peesreflexen en enkelen ook een gestoorde spraakontwikkeling. Greenman (1962) wees er op, dat een deel van de kinderen van gedurende de zwangerschap hypothyreotische vrouwen zwakzinnig was, maar dat dit meestal niet tijdig herkend werd. De athyreotische cretin, de endemische cretin en het kind van de hypothyreotische moeder waren waarschijnlijk allen vóór hun geboorte hypothyreotisch. Het ligt dus voor de hand de zwakzinnigheid en de motorische retardatie in verband te brengen met de praenatale hypothyreoïdie.

Als één der eersten dacht Gamper (1928) bij de motorische afwijkingen aan een cerebrale aandoening. Hij werd hierin gesteund door de uitkomsten van het hersenonderzoek van Lotmar (1931). De hersenen van endemische cretins bleken geen duidelijke macroscopische afwijkingen te vertonen, maar bij het microscopisch onderzoek werden er diffuse veranderingen in de geïmpregneerde bouw van vooral de frontale en pariëtale schors gevonden. In sommige lagen waren de zenuwcellen te klein en in aantal verminderd en de lagen waren smaller dan normaal en minder duidelijk van andere lagen afgegrensd.

In het cerebellum was de embryonale korrellaag gedeeltelijk behouden gebleven en in de restanten van de korrellaag bevonden zich heterotopische cellen van Purkinje. Lotmar schreef deze afwijkingen toe aan een gestoorde ontwikkelingsgang in de 5de en 6de embryonale maand.

Later werden er ook bij dieren, die kort na de geboorte athyreotisch waren gemaakt, veranderingen in de hersenen gevonden (Erbslöh, 1958). Bij het neuroanatomisch onderzoek van athyreotisch gemaakte jonge ratten vond men een omvangsvermindering van het perikaryon van de neuronen in de sensorisch-motorische zônes met een hypoplasie van axon en dendrieten. Als oorzaak van de hersenafwijkingen is gedacht aan een discongruentie in groei van de hersenen en van de schedel, maar ook aan een verhoogde hersendruk of aan anoxie. Bekend is, dat de eiwitsynthese in jonge hersenen veel sterker is dan in volwassen hersenen en dat de eiwitsynthese geactiveerd wordt door thyroxine. Gelber (1964) was van mening, dat de door de hypothyreoïdie gestoorde eiwitsynthese de oorzaak was van structurele veranderingen in de neuronen. Bij rattenproeven is gebleken, dat metabole stoornissen ten gevolge van hypothyreoïdie irreversibel kunnen zijn, wanneer te lang met substitutie van schildklierhormoon wordt gewacht (Hamburgh, 1957).

In de beschrijving van de neurologische afwijkingen kwamen we tegen de spastische diplegie en tetraplegie, het spraakgebrek, dat door de één als een symptoom van pseudobulbair paralyse werd geduid en door de ander werd beschreven als 'verwaschen', zoals men dat bij cerebellaire aandoeningen kan tegenkomen en tenslotte ook de gestoorde coördinatie. Bovendien zijn de meeste cretins slechthorend en een deel van hen heeft een strabismus convergens. Bij het pathologisch-anatomisch onderzoek werden er afwijkingen geconstateerd aan de grote en de kleine hersenen. Het zou niet verwonderlijk zijn, wanneer er ook nog afwijkingen in de hersenstam zullen worden gevonden. Waarschijnlijk bestaat er bij de endemische cretins een diffuse aandoening van het gehele centrale zenuwstelsel.

Kinderen met praenatale encephalopathie blijven dikwijls in hun lengtegroei achter bij normale kinderen (Van Gelderen, 1962). Deze groeiachterstand wordt toegeschreven aan de encephalopathie. Omdat de meeste endemische cretins geen bepaalde schildklierafwijking hebben, kan een eventueel aanwezige groeiachterstand bij hen mede het gevolg van de encephalopathie zijn.

3.3. De slechthorendheid.

De pathologische anatomie van het gehoororgaan van de endemische cretin is nog onvoldoende bekend. Wegelin vond bij obducties herhaaldelijk afwijkingen in het midden- en binnenoor. In de trommelholte was het slijmvlies en het periost verdikt en hierdoor waren beide vensters vernauwd. De gehoorbeentjes waren grof van bouw, met name bij de stijgbeugel door een verdikking van het periost. De afwijkingen in het middenoor zijn dus waarschijnlijk meer het gevolg van veranderingen van het slijmvlies en het periost dan van het benige gedeelte. In het binnenoor werden hyaliene afzettingen tussen membrana tectoria en het orgaan van Corti gevonden. Soms echter ontbraken al deze afwijkingen. Wegelin hield het daarom voor mogelijk, dat de werkelijke oorzaak van de doofheid meer centraal was gelegen.

Bij het klinisch onderzoek van doofstommen in de kropgebieden van India werd door Srinivasan c.s. (1964) bij het merendeel een typisch nerveuze doofheid, minder frequent een gemengd type van doofheid en slechts zelden een zuivere geleidingsdoofheid geconstateerd. De bevindingen van Podvinec c.s. (1963) bij hardhorenden en doofstommen in de kropgebieden van Joegoslavië waren hieraan gelijk. Zij vonden bovendien dikwijls een verminderde tot opgeheven calorische prikkelbaarheid van het oor. De meeste cretins -een begrip, dat niet nader door hen werd omschreven- waren doof of hardhorend en de auteurs schreven dit toe aan een beschadiging van het perifere en centrale acustische neuron.

Het is vrijwel zeker, dat de doofheid en de hardhorendheid in de kropgebieden verband houden met de jodiumdeficiëntie. In landen met veel endemisch struma zijn meer doofstommen dan in landen, waar het struma geen of weinig endemische uitbreiding heeft gevonden. Volgens Burger (1947) waren er in 1930 in Nederland 40 doofstommen op de 100.000 inwoners tegen 179 doofstommen op hetzelfde aantal in Zwitserland. Na de invoering van de jodiumprohylaxe daalde het aantal doofstommen in het kanton Obwalden van 34,8 naar 4,8 op de 10.000 levend geboren.

De slechthorendheid van de endemische cretin plaatst ons echter voor een probleem, omdat de sporadische cretin met athyreoidie in de regel niet slechthorend is. Hieruit is de conclusie getrokken, dat een praenatale hypothyreoïdie niet de oorzaak van de doofheid kan zijn. Omdat de foetale schildklier pas aan het einde van de derde maand begint te functioneren, is de doofheid toegeschreven aan een tekort aan moederlijk schildklierhormoon in de eerste drie maanden -

den van de zwangerschap. Men weet, dat ook andere vormen van doofstomheid, zulk een vroege genese hebben: b.v. de doofheid bij kinderen van moeders, die in de eerste maanden van de zwangerschap rubeola kregen. Wanneer de moederlijke hypothyreoïdie in de eerste maanden van de zwangerschap doofheid bij het kind ten gevolge kan hebben, zouden er onder de kinderen van hypothyreotische moeders enigen moeten zijn met ten minste hardhorendheid. Greenman onderzocht een aantal van deze kinderen tot ongeveer één jaar na hun geboorte, maar vermeldde geen gegevens over het gehoor.

In aansluiting hieraan moeten we wel opmerken, dat voorzichtigheid betracht moet worden met het trekken van conclusies uit het ontbreken van doofheid bij athyreotische cretins. In 1965 is een mededeling van Little verschenen over een scintigrafisch onderzoek bij athyreotische cretins, waaruit bleek, dat de meesten toch nog een ectopische, weinig actieve schildklierrest hadden. Het is misschien onjuist te spreken van athyreoïdie. Het is niet onwaarschijnlijk, dat bij hen de schildklier ectopisch werd aangelegd, aanvankelijk functioneerde, maar later atrophieerde. Het tijdperk waarin de genese van de doofheid kan worden geplaatst, is dus misschien wel langer dan hierboven werd verondersteld.

Buiten de kropgebieden is de combinatie van doofheid en krop bekend als het syndroom van Pendred, een autosomale recessief erfelijke aandoening, die gekenmerkt is door een gestoorde organische binding van jodium in de schildklier, waarschijnlijk ten gevolge van het ontbreken van het enzym peroxydase (Trotter, 1960). Deze gestoorde organische binding kan worden aangetoond met behulp van de perchloraat-test. De meeste patienten met dit syndroom kregen hun krop pas in de puberteit. De doofheid is een nerveuze doofheid, het meest uitgesproken voor de hoge tonen. Het binnenoor zou intact zijn. Sommige onderzoekers vonden wel, andere geen verminderde calorische prikkelbaarheid. Bax kwam in zijn proefschrift (Bax, 1965) tot de conclusie, dat de combinatie van sporadische krop en doofheid zelden voorkomt bij euthyreotische patienten, bij wie niet de diagnose op het syndroom van Pendred kan worden gesteld. De combinatie zou wel bij andere stoornissen in de synthese van thyroxine kunnen voorkomen, indien de patienten hypothyreotisch of cretin zijn. Als voorbeeld noemt hij een in de literatuur beschreven meisje met een deiodase-defect en congenitale binnenoordoofheid.

Het is niet geheel zeker, dat het moederlijk schildklierhormoon in de eerste drie maanden van de zwangerschap de placenta passeert. Men heeft

daarom ook de mogelijkheid overwogen, dat in deze periode door het kind jodium extra-thyreoïdaal gebonden wordt. Bax verwijst in dit verband naar de hypothese van Lenz, die inhoudt, dat in de eerste foetale maanden door het kind jodium met behulp van peroxydase extrathyreoïdaal wordt gebonden. Volgens deze theorie zou bij de endemische cretin het ontbreken van jodium en bij patienten met het syndroom van Pendred het ontbreken van peroxydase de oorzaak van de doofheid zijn. Tot op heden zijn er echter geen aanwijzingen gevonden voor een extrathyreoïdale organische binding van jodium b.v. in de placenta.

Tenslotte moet nog worden opgemerkt, dat hardhorendheid ook voorkomt bij myxoedeem, soms zelfs in combinatie met psychische en neurologische afwijkingen. Deze afwijkingen zijn echter in tegenstelling tot de doofheid, de zwakzinnigheid en de neurologische afwijkingen van de endemische cretin niet aangeboren en evenmin irreversibel.

3.4. De dwerggroei.

De dwergcretins in de Congo (Bastienie, 1962; Dumont, 1963) waren kleiner dan de door Koenig en Veraguth beschreven cretins. Zij hadden allen een gestoorde schildklierfunctie. De opname van jodium 131 door de schildklier bedroeg 10% tot 30% en was aanzienlijk lager dan de voor dit kropgebied normale opnamepercentages van 65 tot 95. Ook het P.B.I.-gehalte was bij allen te laag - 0 tot 2 μg per 100 ml. serum - en gemiddeld ook lager dan het voor dit gebied normale gemiddelde van 3,5 μg per 100 ml. Bij de meeste dwergcretins was de schildklier niet palpabel; vermoedelijk hadden zij een atrophische schildklier (grafiek 4).

Er zijn verschillende typen kleine cretins beschreven. Bij Eugster lezen we, dat een sterke groeistoornis als enig symptoom van endemisch cretinisme kon voorkomen en dat er volgens hem dus 'echte' cretins waren met een normale intelligentie. Bij deze kleine typen waren er geen verschijnselen van praenatale hypothyreoïdie, aangezien de dwerggroei hoogstwaarschijnlijk een verschijnsel is van postnatale hypothyreoïdie. Waarschijnlijk waren dit de kleine mensentypen, die we ook in Mulia tegenkwamen. De kleine cretins zonder krop van De Quervain en Wegelin waren in even sterke mate doof en zwakzinnig als de cretins met krop. We hebben a opgemerkt, dat de cretins zonder krop in Zwitserland een ongelijke schildklierfunctie hadden en dat daarmee de basis verviel voor het onderscheid tussen beide typen van cretins.

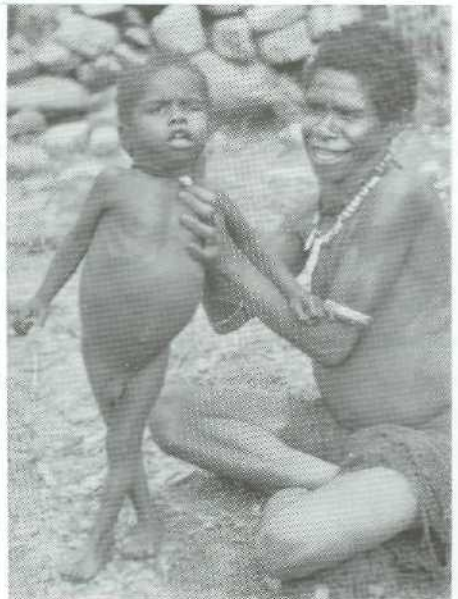
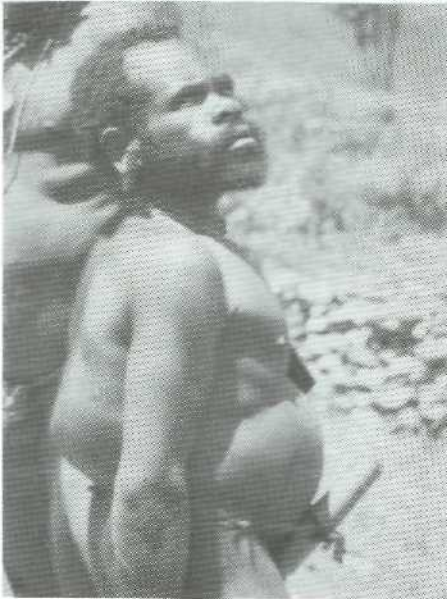
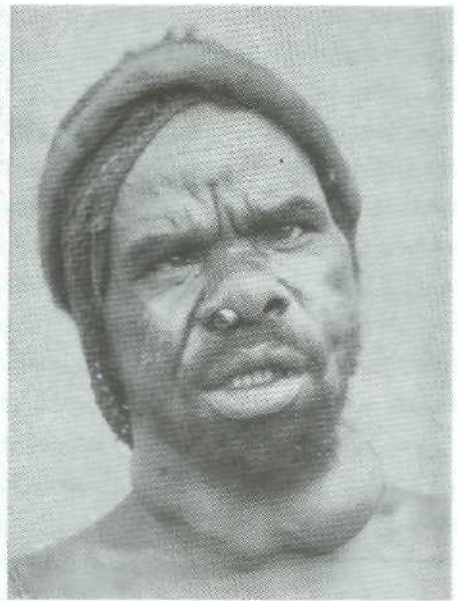
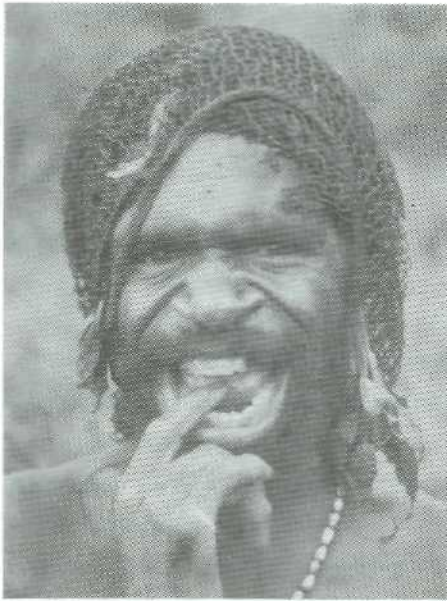
De meest typische dwergcretins in de Congo hadden een duidelijk gestoorde schildklierfunctie en waren niet doof. Misschien is dit ontbreken van de doofheid een belangrijke waarneming. In het verleden is al meer gebleken, dat de doofheid zich anders gedraagt dan de groeistoornis. Bij het tweelingonderzoek bij endemische cretins door Eugster bleek de doofheid bij meer dan de helft van zowel de ééneiige als van de tweeëiige tweelingen concordant voor te komen. De groeistoornis was bij 5 van de 7 ééneiige tweelingen concordant, maar discordant bij 13 van de 14 tweeëiige tweelingen. Beide aandoeningen zijn vermoedelijk ook niet gelijktijdig uit de kropgebieden verdwenen. De doofheid verdween na de aanvang van de jodiumprofylaxe, de dwerggroei misschien al eerder. Koenig verwonderde zich er over, dat hij alleen oude cretins zonder krop kon vinden en dat de jongste geboren was in 1913, dus vrij lang vóór de aanvang van de kropprofylaxe in 1922. Gamper uit Oostenrijk bracht het vroeg verdwijnen van de dwerggroei in verband met de openlegging van de dikwijls sterk geïsoleerde bergdorpjes in de kropgebieden en met de immigratie van nieuwe gezinnen. Zo zou er volgens hem een einde gekomen zijn aan een lange reeks van consanguine huwelijken binnen een klein aantal families en tevens aan de dwerggroei.

Gamper stelde dus een genetische factor aansprakelijk voor de groeistoornis. Bij het erfelijkheidsonderzoek door Eugster aan endemische cretins bleek de erfelijkheid niet van grote betekenis te zijn. Het endemisch cretinisme werd alleen in de kropgebieden aangetroffen en er bestond een duidelijke correlatie tussen de ernst van de kropendemie en de frequentie van endemisch cretinisme. Onder de ouders van de cretins kwam consanguiniteit niet meer voor dan voor de streek normaal was. Bovendien bleek, dat cretinoïde ouders normale kinderen konden krijgen, zelfs al waren beide ouders cretin en bovendien nog broer en zuster. Het is mogelijk, dat wat de erfelijkheid betreft, de groeistoornis zich anders gedraagt dan de doofheid en de andere cretinoïde afwijkingen, en dat bij de echte dwergcretins erfelijke factoren wel van betekenis zijn.

Atrophie in de schildklier van moeder en kind is beschreven bij auto-immuunziekte van de moeder (Blizzard, 1960). Hiervoor zijn tot nu toe geen aanwijzingen gevonden in de kropgebieden. Bij recente onderzoekingen is gebleken, dat athyreoïdie vrij dikwijls berust op een atrophie in een ectopisch aan de tongbasis aangelegde schildklier, dus op basis van een aanlegstoornis (Little, 1965). In de kropgebieden van Zwitserland kwamen aangeboren

misvormingen vrij veel voor en men kan zich dus afvragen of de schildklieratrofie in de kropgebieden niet ook geschiedt op basis van een aanlegstoornis.

Meestal wordt in navolging van De Quervain en Wegelin aangenomen, dat de schildklieratrofie ontstaat bij extreme jodiumdeficiëntie en daarom alleen in het centrum van het kropgebied optreedt. Zoals we nog zullen vernemen, ontbraken in Mulia de dwergcretins. Toch was de jodiumdeficiëntie hier, gezien de lage jodiumuitscheiding en de hypothyreotische waarden van het P.B.I.-gehalte, zeker wel extreem te noemen. Waarschijnlijk moeten we toch aannemen, dat er behalve aan de jodiumdeficiëntie ook nog aan andere voorwaarden voldaan moet zijn, voordat er atrofie in een schildklier optreedt.



Boven: Wimendek met en zonder duidelijke cretinofde naso-orbitale configuratie.

Onder links: Wimendek met gibbus van de thoracolumbale wervelkolom.

Onder rechts: Jeugdige wimendek met spastisch spierstelsel.

HOOFDSTUK V
HET ENDEMISCH CRETINISME IN MULIA.

1. INLEIDING

De combinatie van doofstomheid en zwakzinnigheid komt in de kropgebieden van West Nieuw-Guinea veel voor. De bevolking in deze gebieden heeft meestal een aparte naam voor de doofstomme zwakzinnigen. Zo worden zij in Mulia wimendek en in het Arfakgebergte van de Vogelkop maumau genoemd. Onder zulke namen werden zij meestal ook door de gouvernementsartsen in hun reisverslagen vermeld. Sommige artsen schreven nadrukkelijk, dat deze ongelukkigen geen dwerggroei vertoonden en dat zij niet het uit de leerboeken bekende beeld van het cretinisme vertoonden.

Een deel van de doofstomme of hardhorende zwakzinnigen, die we in Mulia zagen, had bovendien ernstige motorische stoornissen (Gajdusek, 1962; Choufoer c.s., 1965). De motorisch gehandicapte wimendek waren van ver herkenbaar aan hun typische wijze van lopen en staan met doorgezakte knieën. Voor de bevolking was het volkomen duidelijk, wie wimendek was en wie niet. Op verzoek werden de wimendek zonder aarzeling aangewezen.

Bij onze komst hadden we nog weinig ervaring met het beeld van het endemisch cretinisme en we hebben ons herhaaldelijk afgevraagd of deze wimendek wel endemische cretins waren. Urines van wimendek werden opgestuurd naar Leiden voor onderzoek naar amino-acidurie en phenylketonurie. Hiervoor werd echter geen wijziging gevonden. Naderhand bij het literatuuronderzoek bemerkten we, alle verschijnselen van de wimendek al eerder bij endemische cretins in andere kropgebieden ter wereld waren beschreven. We hebben ons toen afgevraagd, of hetgeen de bevolking verstond onder wimendek en hetgeen wij meenden, dat endemische cretins moesten zijn, wel helemaal identiek was. Alle wimendek waren doofstom of hardhorend. Het zou dus mogelijk kunnen zijn, dat er onder de wimendek individuen waren met een aandoening van het gehoor, die geen verband hield met de kropendemie. Voor zover wij dit door middel

van het oorspiegelonderzoek konden nagaan, waren er bij de wimendek geen ernstige afwijkingen aan het trommelvlies te vinden. Anderzijds zou het ook mogelijk kunnen zijn, dat het endemisch cretinisme een veel grotere groep van personen dan alleen de wimendek omvatte. Op deze vraag zullen we nog terugkomen.

Bij het bevolkingsonderzoek werden alle wimendek geregistreerd. In Mulia zagen we op een bevolking van 1500 zielen 80 wimendek. Bovendien zagen we er nog ongeveer 70 uit valleien in de naaste omgeving van Mulia. In de beschrijving van de diverse afwijkingen, die bij wimendek te vinden waren, zijn beide groepen verdisconteerd.

De motoriek van een aantal wimendek werd mede beoordeeld door de orthopaedisch chirurg dr. J.S.de Vries uit Hollandia (1967).

Opmerkelijk was, dat de bevolking van Mulia met een sterk verlaagd P.B.I.-gehalte van het serum geen duidelijke verschijnselen van myxoedeem vertoonde. Er werden geen aanwijzingen gevonden voor het bestaan van een genetisch bepaalde abnormale bindingscapaciteit voor thyroxine (Choufoer c.s., 1965). Eigenlijk was dit ook niet te verwachten, omdat bij een voldoende jodiumtoevoer, zoals bij enkele huisjongens die in het huis van de zendelingen mee aten en bij proefpersonen in Tiom, normale P.B.I.-gehalten waren bepaald. Men zou zich vervolgens nog kunnen voorstellen, dat het organisch gebonden jodium voornamelijk uit trijodothyronine bestond, dat een veel sterkere physiologische werking heeft dan thyroxine, en dat dit de reden was, dat myxoedeem ontbrak. Bij enkele analyses werd geen toename gevonden van het trijodothyronine-gehalte van het serum. Men moet dus wel aannemen, dat vele klinische verschijnselen van hypothyreoïdie zich pas manifesteren bij nog lagere P.B.I.-gehalten dan in Mulia werden bepaald. De bevindingen van Adams c.s. zijn hiermee in overeenstemming. Zij vonden hoge gehalten aan thyreotroophormoon in het bloed van onze proefpersonen, maar deze waarden waren toch aanzienlijk lager dan de waarden, die zij bij myxoedeem hebben gevonden.

De klinische verschijnselen van myxoedeem ontbraken niet alleen bij de wimendek maar ook bij de niet-wimendek. In beide groepen waren individuen met een kleine lichaamslengte en met cretinoïde gelaatstreken, maar niemand vertoonde dwerggroei of het gelaatsuiterlijk van een onbehandelde athyreotische cretin. Nu is de definitie van dwerggroei uiterst rekbaar. In de anthropologische literatuur (Kleiweg de Zwaan, 1956) wordt over dwergvolken

gesproken, wanneer de gemiddelde lengte van de volwassen mannen in een bevolking kleiner is dan 150 cm. en de gemiddelde lengte van de volwassen vrouwen kleiner is dan 140 cm. De gemiddelde lengten van volwassenen in Mulia waren groter, maar toch zou men volgens deze maatstaven nog 15% van de volwassen 'normale' bevolking en zelfs 70% van de wimendek dwerggroei kunnen toeschrijven. In de medische literatuur spreekt men over dwerggroei wanneer een individu opvallend klein is gebleven en kleiner is dan het kleinste individu van overeenkomstige leeftijd en geslacht in de normale populatie. In Mulia kunnen we moeilijk spreken van een normale populatie en we zouden dus zowel onder de wimendek als de niet-wimendek kunnen zoeken naar 'dwerger'. In het kader van hypothyreoïdie denken we bij dwerggroei bovendien nog aan een heel bepaalde vorm van dwerggroei, die gekenmerkt wordt door een aantal vrij specifieke skeletafwijkingen en een functiestoornis van de schildklier. Wij hebben de begrippen dwergcretin en dwerggroei gereserveerd voor deze bepaalde vorm van dwerggroei en in deze betekenis was er in Mulia geen dwerggroei.

De vroegdiagnostiek van de wimendek kan worden behandeld dank zij een aantal observaties aan een tiental wimendek, die in Mulia zijn geboren. Door de nauwgezette registratie door Zr. Dedecker van diverse gegevens over de geboorte en de gezondheidstoestand in het eerste levensjaar bij een groot aantal kinderen hadden we ook de beschikking over deze observaties aan wimendek, bij wie de diagnose dikwijls pas laat in het eerste levensjaar werd gesteld. In 1962 zag ik het merendeel van de op het consultatiebureau voor zuigelingen en kleuters ingeschreven kinderen één of meerdere malen. Het was toen mogelijk de wimendek er uit te zoeken en aandacht te besteden aan de verschijnselen, waaraan men een wimendek op zeer jeugdige leeftijd kan herkennen.

Het onderzoek naar de kropfrequentie en de schildklierfunctie van de wimendek had op dezelfde wijze plaats als bij de overige bevolking geschied was. De resultaten van dit onderzoek zijn reeds uitvoerig gepubliceerd en daarom wordt volstaan met de weergave van de belangrijkste conclusies (Choufoer c.s., 1965).

Het veronderstelde verband tussen het voorkomen van de wimendek en de kropendemie werd op verschillende wijzen getoetst. Eerst werd nagegaan of alle wimendek wel in een kropgebied waren geboren. Vervolgens werd in enkele kropvrije valleien in de buurt van Mulia onderzocht of hier werkelijk geen

wimendek waren. Tenslotte werd een bezoek gebracht aan een geheel ander kropgebied, namelijk aan het Arfakgebergte in de Vogelkop, om na te gaan of de afwijkingen van de hier aanwezige maumau gelijk waren aan die van de wimendek. Het sluitstuk van de bewijsvoering zou geweest zijn het ontbreken van wimendek onder de pasgeborenen die minstens 9 maandena de lipiodolcampagne waren geboren. Door de bestuursveranderingen waren we niet in staat dit belangrijke aspect te onderzoeken. Uit de briefwisseling met de zendelingen kreeg ik de indruk, dat er na ons vertrek in 1963 tot ongeveer 1966 geen wimendek zijn geboren. De zendelingen zagen in 1967 weer echte wimendek, die volgens hun schatting in de tweede helft van 1966 waren geboren. Zij schreven er echter niet bij, of de moeders van deze kinderen in Mulia vertoefd hadden gedurende de lipiodolcampagne.

2. DE WIMENDEK.

2.1. De slechthorendheid, de zwakzinnigheid en de neurologische afwijkingen.

De ernst van de slechthorendheid kon niet nauwkeurig worden vastgesteld. We hebben geprobeerd na te gaan of de wimendek reageerden op onverwachte geluiden, zoals het onverwacht roepen van hun naam. Aan hun familieleden werd gevraagd, of zij hun aandacht konden trekken door schreeuwen en of zij luid tot hen moesten spreken om verstaan te worden. Van de meeste wimendek was zonder meer duidelijk, dat zij slechthorend waren. Een meegebrachte audiometer was van weinig nut. Was het nodig hen op zachtere geluiden te testen, dan maakte het aggregaat te veel lawaai. Bij de wimendek, die de bedoeling van de stemvorkproeven begrepen, leek zowel de been- als de lucht-geleiding verminderd te zijn.

Veertig percent van de wimendek reageerde niet op luid roepen; zij konden niet spreken en brachten slechts ongearticuleerde klanken en kreten uit. Zij drukten zich uit door middel van een gebarentaal. Voor de belangrijkste bezigheden bestonden vaste gebaren en iedereen in de vallei kende deze gebaren. Le Roux (1951) gaf van deze gebarentaal een aantal voorbeelden. Hij zag deze 'taal' gebruiken in de kroprijke Kemavallei.

Sommige hardhorenden hadden duidelijk moeilijkheden met het spreken. Zij articuleerden gebrekkig en spraken lijmerig en monotoon. Vooral de hardhorenden met motorische afwijkingen spraken zo. Vermoedelijk was het spraakgebrek bij hen een onderdeel van het motorische syndroom.

Doofstomheid kwam onder de motorisch gestoorde wimendek in hoger percentage voor dan onder de niet motorisch gestoorde wimendek. De helft van 26 duidelijk motorisch gestoorde wimendek was doofstom. Van de 43 overige wimendek zonder duidelijke motorische afwijkingen waren slechts 15 doofstom (tabel 30).

Tabel 30. Motorische afwijkingen en slechthorendheid bij 69 wi-mendek ouder dan 2 jaar.

	Met hardhorendheid aantal: 41 = 60%	Met doofstomheid aantal: 28 = 40%
Met duidelijke zichtbare motorische afwijkingen; aantal: 26 = 38%	13	13
Met geringe of zonder duidelijke motorische afwijkingen; aantal: 43 = 62%	28	15

Een zelfde correlatie bestond er waarschijnlijk tussen de doofstomheid en de zwakzinnigheid. Slechts twee doofstomme wimendek maakten een normaal intelligente indruk, hetgeen echter nog niet wil zeggen, dat ze dit ook waren. De één was een jongen van 13 jaar, die volgens de zendelingen vlug van begrip was. De ander was een gebocheide man van volwassen leeftijd. Hij behoorde tot een indertijd uit de Jamovallei verdreven groep mensen. Hij was nu teruggekomen om de verbroken contacten te herstellen. Bij beide wimendek waren de trommelvliezen intact.

De ernst van de zwakzinnigheid was eveneens moeilijk te bepalen. Eenvoudige intelligentietesten waren onbruikbaar door taal- en cultuurverschillen, maar ook door de doofheid en de motorische onhandigheid van vele wimendek. Met uitzondering van de twee bovengenoemde wimendek maakten alle andere wimendek een mentaal achterlijke indruk. Het meest achterlijk waren vermoedelijk twee doofstomme zusjes, die bij onze komst steeds krijsend en waggelend de vlucht namen. Het merendeel van de wimendek was juist erg nieuwsgierig. In groten getale waren zij bij alle belangrijke gebeurtenissen aanwezig en zij kwamen graag een dagje naar ons onderzoek kijken. Hieraan hadden we het te danken, dat we vrij veel wimendek regelmatig konden observeren en onderzoeken. De wimendek met een licht intelligentiedefect maakten zich op velerlei wijzen verdienstelijk. Door hun hardhorendheid bemerkten

zij meestal pas laat, dat er iemand in aantocht was en zo konden we hen meermaals geheel verdiept in de arbeid in de tuinen verrassen. De mensen in de dorpen vertelden, dat vele wimendek zeer gewaardeerde werkers waren.

Onder de wimendek waren waarschijnlijk weinig idioten. Het merendeel van de motorischgestoorde wimendek was vermoedelijk imbeciel. De motorisch gestoorde wimendek leken wel ernstiger mentaal gestoord dan de wimendek zonder motorische afwijkingen.

De ernst van de neurologische afwijkingen werd in de eerste plaats gewaardeerd naar de wijze van lopen (tabel 31). Ongeveer 40% van de wimendek had hiermee duidelijk moeite. Een deel van hen had buigcontracturen in het knie- en heupgewricht, die waarschijnlijk het gevolg waren van de motorische afwijking. Hieraan en aan hun gebrekkige motoriek waren veel wimendek van ver herkenbaar. Zij stonden met doorgebogen knieën, de benen in lichte adductie, flexie en endorotatie in het heupgewricht, de rug in versterkte lordose, de buik vooruit en het bovenlichaam soms iets achterover.

Tabel 31. Motorische afwijkingen bij wi-mendek uit Mulia, Jembi en Goederi.

Leeftijd	totaal aantal	niet in staat te lopen aantal	loopt moeilijk aantal	met heup- en knie- contracturen aantal	met motorische afwijkingen %	met strabismus convergens aantal
0 - 2 jaar	13	13			100 %	6 (46%)
2 - 6 jaar	15	7		1	47 %	5 (33%)
6 -12 jaar	20	2	4	2	30 %	6 (30%)
12 -18 jaar	29	1	12	3	45 %	7 (24%)
18 jaar en ouder	55		22	7	40 %	5 (10%)

Velen hadden uitgesproken platvoeten en enkelen een gedeformeerde voet met de grote teen in valgusstand onder de andere tenen of juist in varusstand naar binnen uitstekend. Hun manier van lopen was even opvallend, maar moeilijk te beschrijven. Wanneer er buigcontracturen waren, liepen zij met steeds geflecteerde knieën, de rug in lordose, de buik vooruit en het bovenlichaam naar achteren. De knieën werden bij iedere pas te hoog geheven, de voeten plat neergezet en niet geheel afgewikkeld. Door de contracturen maakten de benen een schaarvormige beweging.

Motorisch gestoorde wimendek zonder contracturen liepen ook vreemden het was niet steeds aan de wijze van lopen te zien of er contracturen waren of niet. De gang had dikwijls iets spastisch-atactisch. De voeten werden niet steeds op dezelfde afstand neergezet en het gangspoor was dikwijls iets verbreed. Nooit hebben we gemerkt, dat een wimendek zijn evenwicht niet kon

houden en viel. Zij liepen in de regel wel graag met een stok. En op moeilijk begaanbare plaatsen, zoals bij het klimmen over een omheining, moesten zij zich wel goed vasthouden. Bij sommige wimendek werd de gebrekkige motoriek pas duidelijk bij het hardlopen. Zij hielden dan hun leeftijdgenoten niet bij en kwamen met de armen 'vleugelend' wat onhandig achteraan.

Een gebrekkige motoriek van de armen en handen was minder opvallend, maar toch ook dikwijls aanwezig. Menige wimendek beschikte niet over de fijnere expressiemogelijkheden van zijn vingers. Dat werd vooral duidelijk bij de gebarental. De meeste bedoelingen werden aangegeven door middel van ongedifferentieerde massale bewegingen van de gehele arm en hand. Toen één van de wimendek een bekertje met water dronk, begon zijn hand bij het naderen van de mond te schudden als bijeen intentietremor. Jeugdige wimendek konden pas laat met de hand iets beetpakken of grijpen. Contracturen van de arm waren hoogst zeldzaam. In de Goederivallei woonde een doofstomme vrouw met sterke flexiecontracturen in de knie- en heupgewrichten, maar ook in de polsen en ellebogen. Haar ellebogen stonden in lichte flexiestand. De pronatie en supinatie van de onderarm waren beperkt. De pols stond in flexie, evenals de interphalangeale gewrichten. Alleen de metacarpophalangeale gewrichten konden nog worden gestrekt. De functie van de handen was gering.

Veel wimendek hadden een grote mond met slappe lippen en een tong, die gewoonlijk in de mondopening zichtbaar was. Al deze wimendek leken door dezelfde grove gelaatstrekken en weinig expressieve mimiek op elkaar. Bij het spreken bewoog de tong niet soepel en leek wel in de weg te zitten. De grote lippen en de tong waren niet gezwollen, zoals bij myxoedeem, maar eerder hypotoon. De wimendek hadden allen dezelfde stereotype debiele grijnslach. Begonnen zij te lachen, dan konden zij er dikwijls nauwelijks mee ophouden. Hun lachen had dan iets dwangmatigs. Sommigen beheersten hun lipmusculatuur zo weinig, dat het speeksel uit de mond liep. Wimendek van enkele jaren oud kregen soms nog voorgekauwd voedsel toegediend. Het werd ons niet duidelijk of dit nodig was, omdat zij moeilijk konden kauwen.

Vooraf bij de wimendek met motorische afwijkingen zagen we nogal eens een strabismus convergens. De frequentie van de strabismus convergens varieerde bij de wimendek in de verschillende leeftijdsklassen tussen 10% en 30%. Ook onder normale individuen werd een enkele maal een strabismus convergens gevonden.

Het onderzoek naar de spiertonus was niet eenvoudig, omdat veel wimen-

dek bij het onderzoek hun spieren direct begonnen aan te spannen. Sommigen leken misschien daardoor hypertoon. Bij anderen, die zich konden ontspannen, werd ook wel een hypotoon spierstelsel gevonden. De kniepeesreflexen waren altijd positief en bij velen levendig tot verhoogd. Van 35 volwassen wimendek, waarbij het reflexbeeld kon worden onderzocht, hadden 6 een duidelijk positieve voetzoolreflex volgens Babinski. De vertraagde relaxatie van de Achillespeesreflex, een bekend symptoom bij hypothyreoïdie, ontbrak.

De spiertonus van jeugdige wimendek hing sterk af van hun emotionele toestand. Waren zij geïrriteerd, dan spanden zij alle spieren. Zij hielden dan hun hoofd achterover, zodat zij nekstijf leken, en de armen en benen gestrekt. Hun handen met de duimen naar binnen konden dan wel iets hebben van de 'main d'accoucheur' volgens de beschrijving van McCullagh, of van de 'carpopedaal spasmen' uit de beschrijving van McCarrison. Sommige kinderen hielden dan ook de benen gekruist, zoals de kinderen met de ziekte van Little doen. Wanneer zij op hun gemak waren en ontspannen, dan voelden zij hypotoon aan en hing het hoofd slap opzij. De meeste wimendek waren in de kleuter-tijd te laat met het gaan zitten, staan en lopen. Van de ons bekende wimendek jonger dan twee jaar, kon er geen één lopen, maar in deze leeftijdsgroep waren de wimendek zonder motorische afwijkingen nog niet herkend. Op een leeftijd van 2 tot 6 jaar was al wel duidelijk geworden, wie de wimendek waren en in deze leeftijdsgroep kon de helft van de wimendek nog niet lopen. In de leeftijdsgroep van 6 tot 12 jaar konden 2 van de 20 wimendek niet lopen. De meeste wimendek die niet konden lopen, stonden ook nog niet en zaten alleen met steun. Bij het zitten hielden zij de knieën tegen elkaar en door de endorotatie in de heup waren de voeten naar buiten gedraaid.

Het neurologisch onderzoek bracht verder niet veel meer aan het licht. De sensibiliteit was moeilijk te onderzoeken; de bevolking toonde zich niet kleinzerig en de meesten begrepen niet wat er van hen werd verwacht bij het onderzoek naar de pijnzin. Duidelijke hyperkinesieën, tremoren, ataxieën en ook uitgesproken rigiditeit ontbraken. Van epilepsie bij de onderzochte wimendek hebben we niets gemerkt.

De beschrijving van de belangrijkste defecten van de wimendek kan het beste besloten worden met enkele voorbeelden:

1. Kunduchukanepaka was een jongen van ongeveer 6 jaar oud. Zijn schildklier was niet vergroot. Hij was de jongste wimendek met flexiecontracturen in de heup. Hij had een volledig ontwikkeld melkgebit en in de laatste

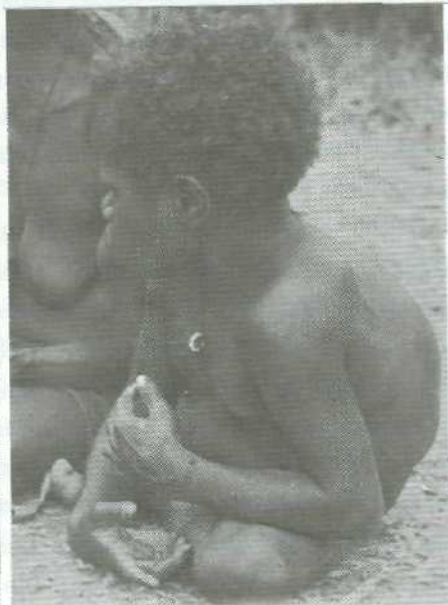
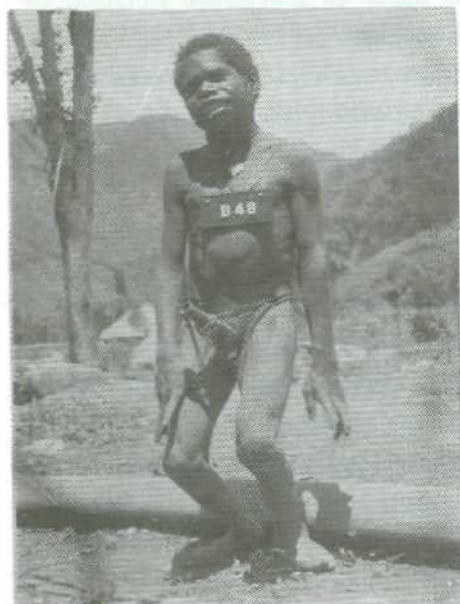
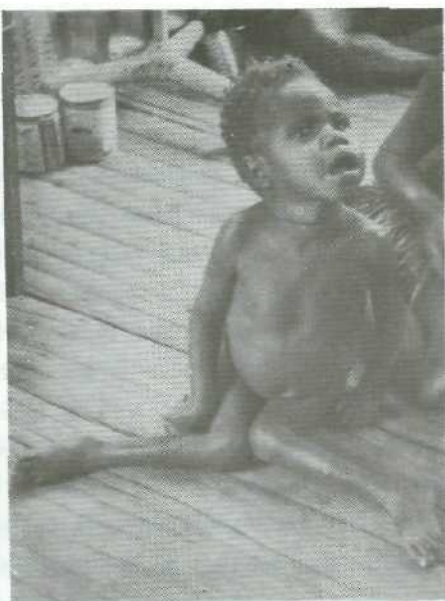
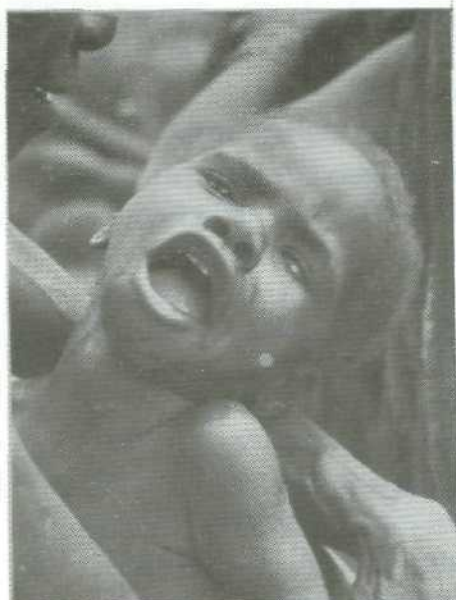
maanden van 1962 kreeg hij zijn eerste molaren. Zijn lengte was toen 77 cm., terwijl voor die leeftijd in Mulia 98 cm. het gemiddelde is. De grote fontanel was nog niet geheel gesloten. De skeletleeftijd van het polsskelet bedroeg slechts 6 maanden en van het bekken 1 jaar. De hele dag lag hij in de schoot van één van zijn familieleden en hij kon alleen met steun zitten. Hij was doofstom, scheel en zwaar achterlijk, vermoedelijk idioot. Het spierstelsel was hypotoon. Bij het optillen vielen de armen en het hoofd opzij. Hij kon het hoofd niet lang opgericht houden. Meestal ondersteunde zijn moeder zijn hoofd met haar hand. Was het kind geïrriteerd, dan begon het te knarsetanden, strekte de armen en benen en gooide het hoofd naar achteren. Wanneer zijn moeder hem oprichtte om hem te leren lopen, dan wipte hij wat op en neer zonder te begrijpen, wat er van hem verlangd werd. Soms hield hij dan zijn benen gekruist zoals een kind met de ziekte van Little doet. Hij greep niet en men zag hem nooit met zijn vingers spelen. Wanneer hij iemand wilde wegduwen, dan deed hij dat met zijn handrug. Hij had een erg debiel uiterlijk met meestal openstaande mond, slappe lippen en daartussen zichtbaar de tong. De pees- en voetzoolreflexen waren normaal.

Samenvatting: Een zesjarige, ernstig motorisch en mentaal geretardeerde, doofstomme jongen met een niet vergrote schildklier, flexiecontracturen in de heupen, strabismus convergens, een ernstige groeiachterstand en een skeletleeftijd van 1 jaar.

2. Inowochogwe was een meisje van 6 à 7 jaar. De schildklier was niet vergroot. Zij had al haar eerste blijvende snijtanden, maar met haar lengte van 93 cm. leek zij jonger dan 6 jaar. De skeletleeftijd van het polsskelet bedroeg 3 jaar. Zij was mentaal erg achter, kon met enige steun zitten maar nog niet staan of lopen. Zij maakte soms een uitgesproken spastische indruk. Zij was doofstom en had een lichte strabismus convergens.

Samenvatting: Een zevenjarig, ernstig mentaal en motorisch geretardeerd, doofstom meisje, met een niet vergrote schildklier, een lichte strabismus convergens, groeiachterstand en een skeletleeftijd van 3 jaar.

3. Malekom, onze huisjongen, had alle verschijnselen in heel lichte graad. Bij palpatie van de schildklier werd een kleine nodus gevonden. Hij was ongeveer 15 jaar oud, maar werd volkomen overheerst door een andere huisjongen, die naar schatting 13 jaar oud was. Zijn lengte was vergeleken bij die van zijn leeftijdsgenoten normaal en bedroeg 153 cm. Hij werkte goed, zolang de opdrachten eenvoudig waren en niet meer dan één taak tegelijkertijd inhielden.



Boven links: Kunduchukanepaka

Boven rechts: Inowochogwe.

Onder links: Arionamanak.

Onder rechts: Wundemamende.

Moeilijker opdrachten, zoals het brengen van een boodschap naar een van de dorpen, brachten hem in grote verwarring. Hij was een uitstekende werkkraft voor het grove en zware routinewerk: houthakken en vloeren vegen. Hij was hardhorend en hij sprak wat slordig. Soms kon hij moeilijk uit zijn woorden komen. Aanvankelijk dachten we, dat zijn motoriek ongestoord was. We werden hier minder zeker van toen we hem met zijn vrienden zagen spelen. Hij was beslist minder soepel en snel in zijn bewegingen.

Samenvatting: Een 15-jarige, in lichte mate motorischgestoorde, debiele en slechthorende jongen met een kleine schildkliernodus, zonder groeiachterstand.

4. Arionamanak, een 14 jaar oude jongen, had de meeste verschijnselen in een ernstige graad. Bij palpatie van de schildklier vonden we een kleine nodus. Hij was doofstom, imbeciel, erg scheel, en hij liep bijzonder moeilijk. Als hij stond, vormden de onder- en bovenbenen een hoek van 100° in de knieën. De bovenbenen konden ten opzichte van de romp maar tot 130° worden gestrekt. Bij het lopen moest hij het bovenlichaam ongeveer 30° achterover doen hellen ter compensatie. In deze stand had hij een 'lengte' van 120 cm. De skeletleeftijd van het polsgewricht en de heup was gelijk aan de geschatte kalenderleeftijd. De femur-epiphysen waren normaal ontwikkeld. Hij had een typisch wimendek gezicht met grote slappe lippen, schele ogen, een normaal slanke neus en een zwaar debiele grijnslach. Het P.B.I.-gehalte van het serum bedroeg $1,7 \mu\text{g}$ per 100 ml. De opname door de schildklier van jodium 131 bedroeg 92% in 6 uur.

Samenvatting: Een 14-jarige, in ernstige mate motorisch gestoorde, imbeciele, doofstomme jongen met een kleine schildkliernodus, ernstige flexiecontracturen in heupen en knieën, een strabismus convergens en een skeletleeftijd overeenkomstig zijn leeftijd.

5. Wundemamende. In de Jembivallei woonde een jongen van ongeveer 12 jaar. De schildklier was niet vergroot. Het blijvend gebit was op de verstandskiezen na volledig. Hij liep en stond moeilijk, maar had geen flexiecontracturen en was ook nooit spastisch. Hij was eerder uitgesproken hypotoon en had moeite zich overeind te houden. Bij het zitten zakte de rug ineem tot een ronde hoepel en bij het lopen kostte het hem moeite zijn rug gestrekt te houden. Hij was doofstom en had een lichte strabismus convergens. Zijn lengte bedroeg 100 cm. en was dus gelijk aan de gemiddelde lengte op ongeveer 7 jaar.

Samenvatting: Een 12-jarige, hypotone, imbeciele, doofstomme jongen met normale schildklier, een lichte strabismus convergens en een ernstige groeiachterstand.

2.2. De verschijnselen van (postnatale) hypothyreoïdie.

Het beeld van hypothyreoïdie op volwassen leeftijd is genoegzaam bekend. De diverse symptomen zoals het myxoedeem, de gevoeligheid voor koude, de haaruitval, de trage darmperistaltiek, het veranderd geestesleven, de hardhorendheid, de hypotonie van het spierstelsel etc. zijn bij substitutietherapie reversibel. De meest bekende laboratoriumgegevens zijn het verlaagd basaal metabolisme en het verhoogde cholesterolgehalte van het bloed. Omdat thyroxine een belangrijke functie heeft bij de groei en rijping van het skelet, wordt het beeld van hypothyreoïdie in de jeugd bovendien nog gekarakteriseerd door afwijkingen aan het skelet, die bij substitutietherapie op latere leeftijd ten dele irreversibel blijken te zijn. De skeletafwijkingen ontstaan voor het merendeel pas na de geboorte en dus op een later tijdstip dan de neurologische afwijkingen. Hierin ligt vermoedelijk de verklaring voor het feit, dat lichte skeletafwijkingen niet alleen bij de wimendek maar ook bij niet-wimendek voorkwamen.

Gedurende ons verblijf in Mulia zagen we geen duidelijke gevallen van myxoedeem. In de Jembivallei ontmoette ik een zwangere vrouw met gezwollen oogleden en een opgezet gelaat, dat veel weg had van myxoedeem in lichte graad, maar ook best een andere oorzaak kan gehad hebben. In de Goederivallei was een wimendek van ongeveer 4 jaar, die door een jonger broertje van de moederborst was verdrongen. Hij had onmiskenbare verschijnselen van kwashiorkor: oedeem in het gelaat, de onderbuik, het scrotum en de onderbenen, depigmentatie van de huid van het gelaat en de lichaamsplooiën, geelverkleuring van de haren, haaruitval en een licht vergrote lever. Bij hem was er geen verwarring met myxoedeem mogelijk. Bij veel vrouwen zag men een spaarzame beharing van de schedel, het laterale deel van de wenkbrauw, de okselholten en de schaamstreek. Zij verschilden hierin niet van vrouwen in kropvrije valleien van het Centrale Bergland. De mannen hadden dikwijls een dikke haardos en volle baarden. Klachten over gevoeligheid voor koude en obstipatie werden op de polikliniek weinig gehoord. Sommige mensen, vooral vrouwen, maakten een suffe en trage indruk. Volgens de zendelingen was de bevolking na de lipiodolcampagne veel actiever. In hoe-

verre deze indrukken enige waarde hadden, valt moeilijk te zeggen. Zr. De-decker, die ook de bevolking rond de Wisselmeren kende, was het opgevallen, dat de vrouwen in Mulia dermate slappe en prominere buikwanden hadden, dat pas in de laatste weken van de zwangerschap te zien was, dat ze zwanger waren. Het verschil tussen zwangere en niet-zwangere vrouwen rond de Wisselmeren was volgens haar veel duidelijker.

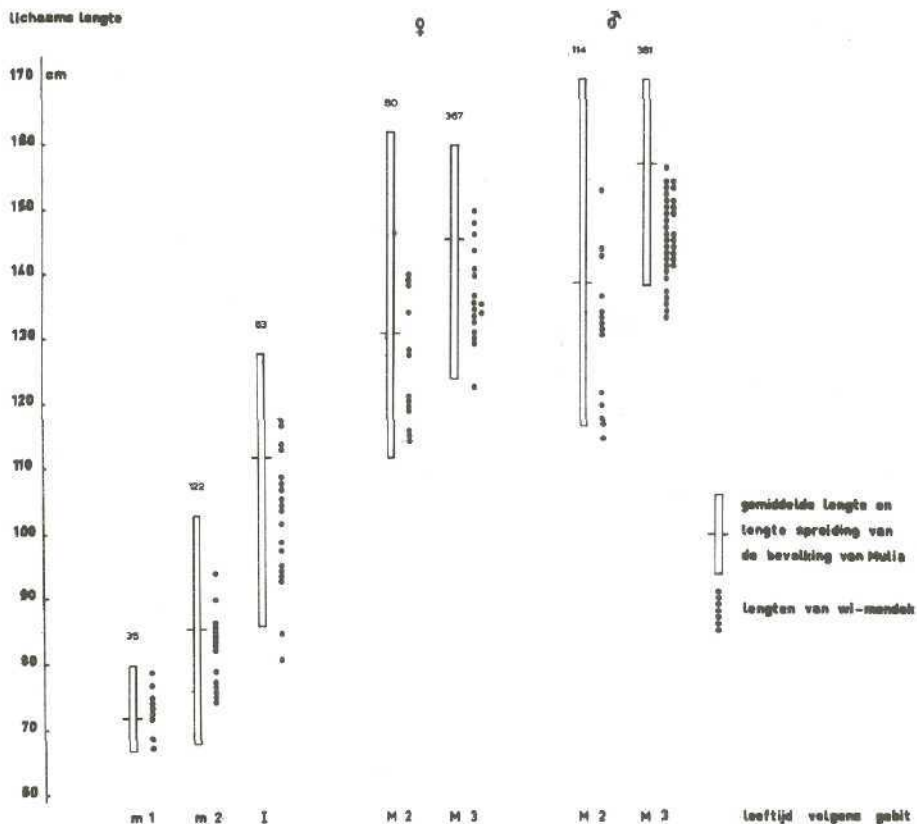
Het basaalmetabolisme kon niet worden bepaald. Het cholesterolgehalte van het serum bedroeg bij 30 proefpersonen gemiddeld 180 mgr. per 100 ml. serum. Bij de vrouwen in deze groepen was het gemiddelde even hoog als bij de mannen en bij de wimendek even hoog als bij de niet-wimendek.

Verschijselen van hypothyreoïdie op volwassen leeftijd waren dus misschien bij een deel van de mensen in lichte graad aanwezig. Ook de skeletafwijkingen ten gevolge van hypothyreoïdie in de jeugd kwamen alleen in lichte graad en weinig frequent voor. Als groep waren de wimendek wel kleiner dan hun leeftijd- en sexegenoten. De gemiddelde lengte van 34 volwassen mannelijke wimendek bedroeg 145 cm., terwijl de gemiddelde lengte van de volwassen gezonde mannen 156 cm. bedroeg (tabel 32; grafiek 2). Dit verschil werd onder meer veroorzaakt door een aantal wimendek met flexiecontracturen in heupen

Tabel 32. De lichaamslengten van wi-mendek vergeleken met de lichaamslengten van 'normale' individuen in Mulia.

Leeftijd volgens gebit	Lengte van normale individuen			Lengte van wi-mendek		
	Aantal	minimum-maximum in cm.	gemiddeld in cm.	Aantal	minimum-maximum in cm.	gemiddeld in cm.
A. Jongens en meisjes.						
m1	35	67 - 80	72.4	9	67 - 79	73
m2	122	68 - 103	85.7	15	75 - 94	81
M1	32	85 - 111	98.2	1		94
I	83	86 - 128	112.6	19	81 - 116	103
B. Vrouwen.						
M2	80	112 - 162	131.5	13	115 - 140	125
M3	367	124 - 160	145.6	17	123 - 150	136
C. Mannen						
M2	114	117 - 170	139.3	15	100 - 153	129
M3	381	138 - 170	156.7	34	118 - 156	145

lichaams lengte

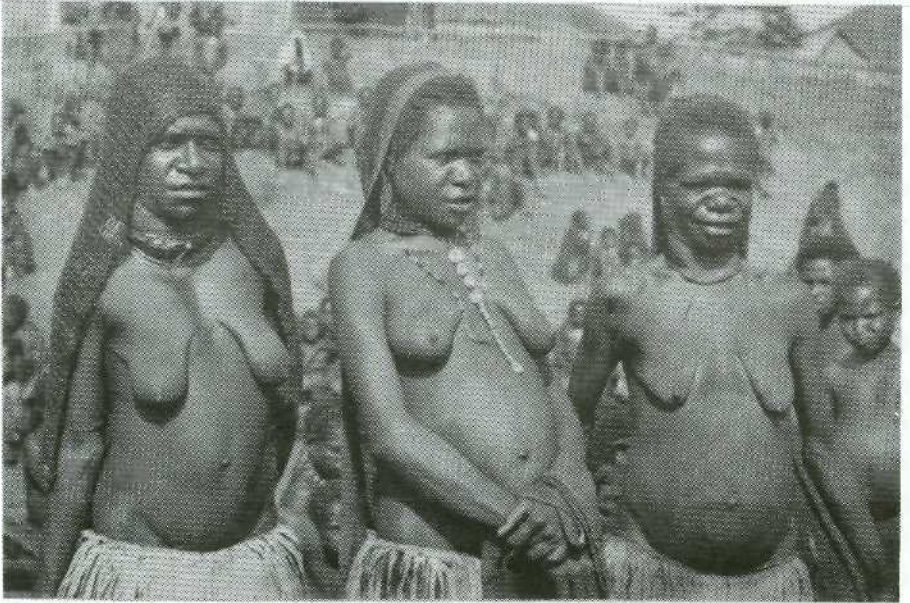
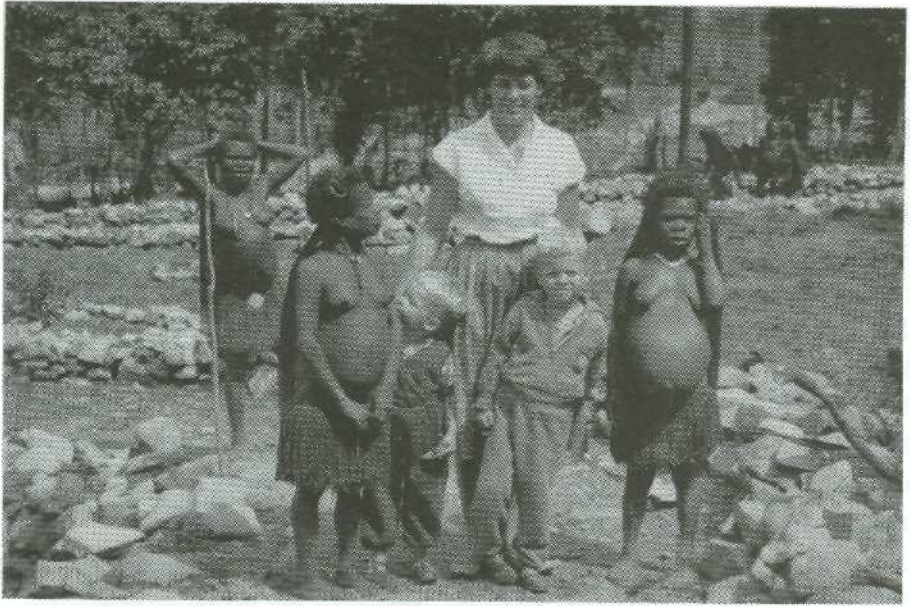


Grafiek 2. De lichaamslengten van wimendek vergeleken bij de lichaamslengten van 'normale' inwoners van Mulia.

en knieën of met een gibbus van de wervelkolom. In hoofdstuk II bleek al, dat er ook onder de niet-wimendek een betrekkelijk groot aantal kleine typen was en dat hun kleine lichaamslengte vermoedelijk verband hield met de kropendemie. De hypothyreoïdie had waarschijnlijk ook bij een deel van de wimendek deze invloed op de lengtegroei, maar bovendien werden de wimendek vermoedelijk nog in hun lengtegroei geremd door de infantiele encephalopathie. De kleinste volwassen mannelijke wimendek had een lengte van 118 cm.; hij had een gibbus van de wervelkolom. Een ander had een lengte van 133 cm., maar hij had ook endocriene afwijkingen zoals een zachte huid, kleine testikels en een ontbrekende beharing rond de mond, in de okselholten en de schaamstreek. Hij was de enige met deze endocriene afwijkingen. Een derde wimendek had een lengte van 135 cm., maar ook een gibbus van de wervelkolom. De kleinste volwassen mannelijke niet-wimendek had een lengte van 138 cm. De kleinste volwassen vrouwelijke wimendek was slechts 123 cm. lang en slechts één cm. kleiner dan de kleinste volwassen vrouwelijke niet-wimendek. Deze vrouwelijke wimendek had echter flexiecontracturen in heupen en knieën.

Drie volwassen wimendek - alle drie mannen - hadden een angulaire kyphose van de thoracolumbale wervelkolom. Eén van hen kwam uit de Jamovallei en de twee anderen uit de Jembivallei. In de Goederivallei was nog een jongen van ongeveer 15 jaar met een angulaire kyphose hoger thoracaal. Volgens zijn familie was hij geen wimendek. Hij was blind, leed aan epilepsie en te zien aan de talrijke littekens van brandwonden was hij hierbij dikwijls in het vuur gevallen. Was de wervelkolom soms bij een insult beschadigd? De familieleden van de eerder genoemde wimendek konden zich geen ongeval als mogelijke oorzaak van de gibbusvorming herinneren. De wigvormige inzakking van één der wervels in het thoracolumbale overgangsgebied is voor het sporadisch cretinisme beschreven als een vroegsymptoom, dat röntgenologisch eerder dan de andere skeletafwijkingen kort na de geboorte aantoonbaar is. Vermoedelijk was ook de angulaire kyphose bij de drie wimendek een gevolg van hypothyreoïdie.

De cretine naso-orbitale configuratie met de diepliggende neusrug en de daardoor misschien schijnbaar iets uiteenstaande ogen werd zowel bij de wimendek als bij de overige bevolking aangetroffen. Een aantal domme en suffe vrouwen, dat wij aanvankelijk wel tot de wimendek hadden willen rekenen, maar dit volgens de bevolking beslist niet was, had dit type neus. Het was ondoen-



Boven: Kleine 'normale' vrouwen naast Europese vrouw (167 cm) en twee jongens van 2 en 4 jaar (110 cm.).

Onder: Drie vrouwen in Bokondini. De vrouw rechts is geen wimendek, zij heeft een struma en cretinoïde gelaatstrekken.

lijk de frequentie ervan te bepalen, omdat er een geleidelijke overgang van de diepliggende naar de normaal slanke en rechte neusrug bestond. De meeste wimendek hadden normale rechte neusruggen. Wimendek met het gelaatsuiterlijk van de cretins, die men in leerboeken kan tegenkomen, waren in de minderheid. Bij de bestudering van het fotomateriaal valt het op, dat bijna al deze individuen met 'cretinoïde' gelaatstreken, of ze nu wimendek waren of niet, een duidelijk zichtbaar vergrote schildklier hadden.

De andere in het kader van hypothyreoïdie beschreven skeletafwijkingen werden niet gezien. Veertien voor het merendeel duidelijk motorisch gestoorde wimendek, bij wie röntgenfoto's van het bekken werden gemaakt, hadden geen van allen een epiphysaire dysgenesis van de femurkop. Röntgenfoto's van het polsskelet werden gemaakt bij 17 jeugdige wimendek en bij 35 jeugdige normale kinderen van verschillende leeftijd en geslacht. Vergelijken met hun gebitsleeftijd was de skeletleeftijd ten achter, bij de wimendek 3 tot 5 jaar en bij de 'normale' kinderen 2 tot 4 jaar. Een achterstand in de skeletleeftijd wordt echter ook gevonden bij ondervoeding en is dus niet specifiek voor hypothyreoïdie. Bij twee van de 15 wimendek was de sella turcica licht vergroot. In hoeverre dit ook zo was bij 'normale' individuen in Mulia is niet bekend, omdat bij hen geen schedelfoto's zijn gemaakt.

In verschillende beschrijvingen van het endemisch cretinisme is melding gemaakt van hypogenitalisme en hypogonadisme van mannelijke en vrouwelijke cretins. Slechts de éne volwassen mannelijke wimendek met de zachte huid en haarloze kin en schaamstreek had te kleine testikels. Duidelijke verschijnselen van hypothyreoïdie ontbraken. Het was niet zeker of deze endocriene afwijkingen een gevolg waren van hypothyreoïdie. In de regel kregen de mannelijke wimendek geen vrouwen, vermoedelijk omdat de familie geen bruidschat voor hen wilde betalen. De vrouwelijke wimendek werden wel uitgehuwelijkt. In de Jembivallei woonde een doofstomme, zwaar achterlijke vrouw. Zij was een gemakkelijke prooi voor mannen. Zij werd zwanger, maar overleed bij de bevalling. Vrouwelijke wimendek kregen kinderen en dikwijls waren dit volkomen normale kinderen.

2.3. De vroegste symptomen van de wimendek.

Van 1960 tot 1963 werden op het consultatiebureau ongeveer 300 baby's onderzocht. Sommigen overleden op zeer jeugdige leeftijd, zodat het nog niet duidelijk was of zij wimendek waren of niet. Anderen kwamen lange tijd niet

terug, zodat de wimendek onder hen pas op oudere leeftijd door ons als zodanig werden herkend. Vrij veel kinderen kwamen echter regelmatig en hierdoor konden we toch een indruk krijgen van de leeftijd, waarop het duidelijk wordt of een kind wimendek is of niet. In totaal zag ik 10 kinderen, die zeker wimendek waren en nog een dergelijk aantal, waarbij dit dubieus was. De leeftijd waarop wij deze kinderen tot de wimendek gingen rekenen, varieerde van enkele dagen tot $2\frac{1}{2}$ jaar na de geboorte. Bij de geboorte van één van de kinderen noteerde Zr. Dedecker, dat het kind mentaal ernstig achter moest zijn. Later vond ik bij dit kind een ernstige motorische retardatie. Bij een ander kind kwamen we pas op de gedachte, dat het een wimendek moest zijn, toen het op een leeftijd van $2\frac{1}{2}$ jaar nog geen woord sprak. Ernstige motorische stoornissen konden we in de regel al voor de zesde maand diagnostiseren. We zijn er niet in geslaagd in de eerste levensjaren met enige zekerheid vast te stellen, welke kinderen doof waren en moesten hiervoor helemaal afgaan op de indrukken van de moeders en op de ontwikkeling van de spraak.

Hieronder volgen nu eerst enkele gegevens over de tien wimendek:

1. Een meisje, geboren op 14-6-1960 in de polikliniek. Haar moeder was op jeugdige leeftijd van de Baliemvallei gekomen en had nu een flink struma. Het meisje was het zesde kind; vier kinderen waren op jeugdige leeftijd overleden. De bevalling verliep normaal; het kind hilde direct door. De placenta had een normaal aspect.

Op een leeftijd van $1\frac{1}{2}$ jaar bedroeg de hoofdomtrek 47 cm.; zij was toen 70 cm. lang. Op een leeftijd van $2\frac{1}{2}$ jaar zag ik haar voor het eerst. Zij sprak nog niet. Zij had een volledig melkgebit. De grote fontanel was nog niet geheel gesloten. We kwamen tot de conclusie, dat zij doof was.

geboortegewicht:	2800 gram
6 maanden:	6000 gram
12 maanden	6700 gram
18 maanden	7080 gram
26 maanden	8250 gram

Conclusie: De diagnose wimendek werd pas gesteld op een leeftijd van $2\frac{1}{2}$ jaar op grond van een verlate spraakontwikkeling.

2. Een jongen, geboren op 15-9-1960 in zijn dorp. De moeder was afkomstig van de Baliemvallei en woonde nu in de Jembivallei. Hij was het eerste kind. Vijf dagen na de geboorte woog hij 3430 gram. Op een leeftijd van 27 maanden

werd hij teruggezien. Hij was toen 75 cm. lang, sprak niet, hilde toonloos met laag en schor stemgeluid, kon nog niet zonder steun zitten, hield het hoofd nog niet opgericht en had een strabismus convergens. De schedelomtrek bedroeg 48 cm. Het viel op, dat zijn moeder al zijn voedsel voorkauwde. Conclusie: De diagnose wimendek werd gesteld op een leeftijd van 27 maanden op grond van motorische retardatie, verlate spraakontwikkeling, een laag stemgeluid, strabismus convergens. De diagnose werd zo laat gesteld, omdat het kind heel lang niet op de polikliniek was geweest.

3. Een meisje, geboren op 12-1-1960 in de polikliniek. Haar moeder was in Mulia geboren en had geen duidelijk zichtbaar struma. Het meisje was het zesde kind; twee kinderen waren dood geboren en de anderen waren in het eerste levensjaar overleden. De bevalling verliep zonder complicaties. Het kind hilde direct goed door. De placenta had een normaal aspect.

Met 44 weken was de schedelomtrek 42 cm. Haar lengte was toen 61,5 cm. Met 12 maanden was zij ondervoed, zij kon niet zitten en het hoofd niet opgericht houden. Zij had een laag stemgeluid. Met 24 maanden kon zij nog steeds niet zitten, zij greep niet met haar handen, had een strabismus convergens, een diepliggende neusrug met 'mopsneus' en een nog niet gesloten fontanel.

geboortegewicht:	2080 gram
6 maanden:	4820 gram
12 maanden:	5840 gram, lengte 64 cm.
24 maanden:	7000 gram

Conclusie: De diagnose wimendek werd gesteld op een leeftijd van 12 maanden op grond van motorische retardatie, een laag stemgeluid en strabismus convergens.

4. Een meisje, geboren op 2-8-1961 in de polikliniek. Haar moeder was geboren in de Jamovallei en had nu een heel groot struma. Het meisje was het zesde kind; één kind was overleden. De bevalling verliep zonder complicaties. Het kind ademde de eerste minuten moeilijk, kreeg lobeline en wisselbaden. Na tien minuten werd de ademhaling regelmatig. De placenta had een normaal aspect. Direct na de geboorte maakte het kind al een achterlijke indruk. Zr. Dedecker dacht aan mongoloïde idiotie. Met drie maanden was de hoofdomtrek 37 cm. Met 15 maanden kon zij nog niet zitten, had een diepliggende neusrug en hilde met een laag stemgeluid.

Toen zij een half jaar oud was, werd de moeder behandeld met thyranon.

De schildklier van de moeder werd kleiner. Het meisje veranderde in deze periode echter niet.

geboortegewicht: 2660 gram
6 maanden: 5530 gram, lengte 60 cm.
12 maanden: 7500 gram
15 maanden: 8240 gram

Conclusie: Direct na de geboorte maakte het kind al een mentaal achterlijke indruk. De diagnose wimendek werd later bevestigd op grond van motorische retardatie en een laag stemgeluid.

5. Een meisje, geboren op 6-8-1961 in de polikliniek. Haar moeder was geboren in de Baliem vallei en op jeugdige leeftijd naar de Goederivallei verhuisd. Zij had een klein struma. Het meisje was het derde kind; twee kinderen waren overleden. De geboorte verliep zonder complicaties. Het kind huilde direct door. De placenta had een normaal aspect.

Met 3 maanden maakte zij een achterlijke indruk. Zij had toen een hoofd-ontrek van 38,5 cm. en een lengte van 55,5 cm. Ik zag het meisje voor het eerst toen zij 12 maanden oud was. Zij hield het hoofd nog niet opgericht, zat nog niet en had een strabismus convergens.

geboortegewicht: 2610 gram
6 maanden: 5350 gram, lengte 61,5 cm.
12 maanden: 6120 gram, lengte 65 cm.
15 maanden: 6530 gram

Conclusie: De diagnose wimendek werd gesteld op een leeftijd van 3 maanden op grond van motorische retardatie en strabismus convergens.

6. Een jongen, geboren op 18-12-1961 in de polikliniek. Zijn moeder was geboren in de Tolivallei en was op jeugdige leeftijd naar Mulia gekomen. Zij had nu een klein struma. De jongen was het vierde kind, één van de kinderen was op kleuterleeftijd overleden. De bevalling verliep zonder complicaties. Het kind ademde aanvankelijk niet en kreeg pas na 20 minuten, na lobeline en cardiazoltoediening en wisselbaden, een regelmatige ademhaling. De placenta zal vol kleine infarcten.

Met één maand maakte hij al een achterlijke indruk. Hij had toen een zadelneusje, zeer wijde fontanellen en hij huilde met lage en schorre stem. In deze periode werd hij behandeld voor een abces in de heup.

Met 12 maanden kon hij nog steeds niet zitten en hield hij het hoofd nog niet opgericht. Hij had nu drie snijtanden, een diepliggende neusrug, zeer

wijde fontanellen en soms een strabismus convergens.

geboortegewicht: 3330 gram
6 maanden: 4600 gram
12 maanden 6570 gram

Conclusie: De diagnose wimendek werd gesteld op een leeftijd van één maand op grond van een laag stemgeluid en later bevestigd door motorische retardatie en strabismus convergens.

7. Een meisje, geboren op 30-1-1962 in haar dorp. Haar moeder was geboren in de Jamovallei. Zij was het derde kind, twee kinderen waren overleden. De dag na de geboorte kwam haar moeder met haar op de polikliniek, zij woog toen 2930 gram. Met 11 maanden kon zij nog niet zitten, zij huilde met lage en schorre stem en had een strabismus convergens. Met veel moeite kon zij haar hoofd in bedwang houden.

1 dag: 2930 gram
6 maanden: 5200 gram
11 maanden: 6350 gram

Conclusie: De diagnose wimendek werd gesteld in de tweede helft van het eerste levensjaar op grond van motorische retardatie, een laag stemgeluid en strabismus convergens.

8. Een jongen, geboren op 15-2-1962 in de polikliniek. Zijn moeder was geboren in de Jamovallei, zij had een klein struma. Hij was het tweede kind, het eerste kind was 3½ maand oud overleden aan een pneumonie.

Met 3 maanden maakte hij een achterlijke indruk. Ik zag hem voor het eerst, toen hij 7 maanden oud was. Hij kon toen niet zitten, hield het hoofd niet overeind, had een wijde, grote fontanel van 5 bij 8 cm., een strabismus convergens en hij huilde met lage schorre stem. Hij overleed 9 maanden oud aan een pneumonie na mazelen.

geboortegewicht: 2700 gram, lengte 50 cm.
6 maanden: 5600 gram, lengte 59 cm.
9 maanden: 5900 gram

Conclusie: De diagnose wimendek werd gesteld op een leeftijd van 3 maanden op grond van motorische retardatie, een laag stemgeluid en strabismus convergens.

9. Een jongen, geboren op 25-4-1962 in de polikliniek. Zijn moeder was geboren, in de Goederivallei. Zij had een groot struma. Hij was het vierde kind, één kind was als baby overleden. De bevalling verliep normaal. Het kind

Tabel 33. Vroege symptomen van de wimendek.

A. VERSCHIJNSELEN VAN EEN INFANTIELE ENCEPHALOPATHIE.

(aanwezig bij ongeveer 12% van de 2 - 18 jarigen in Mulia)

1. Een vertraagde motorische ontwikkeling.

(40% van de volwassen wi-mendek heeft nog duidelijk zichtbare motorische afwijkingen).

Leeftijd:	Symptoom:
3 maanden	In buikligging wordt het hoofdje niet opgericht.
6 maanden	Bij het optrekken aan de handjes van rugligging in zittende houding blijft het hoofdje achterover hangen.
9 maanden	Het kind zit nog niet.
12 maanden	Het kind staat nog niet met enige hulp.

2. Het gehoorgebrek.

(Alle wi-mendek zijn slechthorend, 40% is doofstom).

Voor het einde van het tweede levensjaar moet men afgaan op de indrukken van de moeder.

Na het tweede levensjaar reageert het kind niet op roepen en begint het ook nog niet te spreken.

3. De zwakzinnigheid.

(99% van de wi-mendek is zwakzinnig).

De mentale retardatie in de eerste levensjaren is bij een bevolkingsonderzoek niet vast te stellen.

4. Strabismus convergens.

(33% van de 2-6 jarige wi-mendek heeft strabismus convergens).

Strabismus convergens in combinatie met verschijnselen van een motorische retardatie is een vrijwel zeker symptoom van endemisch cretinisme in het kropgebied.

B. VERSCHIJNSELEN VAN POSTNATALE HYPOTHYREOIDIE.

(aanwezig bij wi-mendek maar ook bij 'normale' kinderen in het kropgebied).

1. Huilen met schorre en lage stem, kort na de geboorte tot in het tweede

levensjaar werd in Mulia alleen gehoord bij echte wi-mendek, maar is in andere kropgebieden van de wereld ook gehoord bij 'normale' kinderen.

2. Cretine zadelneus en een lang openblijvende grote fontanel zijn

als solitaire verschijnselen van geen waarde voor het stellen van de diagnose.

hulde direct door. De placenta van 450 gram had een normaal aspect.

Met 4 maanden maakte hij een achterlijke indruk. Ik zag hem op een leeftijd van 8 maanden. Hij kon toen het hoofd nog niet oprichten. De grote fontanel was nog open, 6 bij 8 cm. Er was een strabismus convergens, een diepliggende neusrug en hij hulde met een schorre en lage stem. Hij overleed 8 maanden oud aan een pneumonie na mazelen.

geboortegewicht: 3400 gram, lengte 48 cm.

6 maanden: 5250 gram

8 maanden: 5500 gram

Conclusie: De diagnose wimendek werd gesteld op een leeftijd van 4 maanden op grond van motorische retardatie, een laag stemgeluid en strabismus convergens.

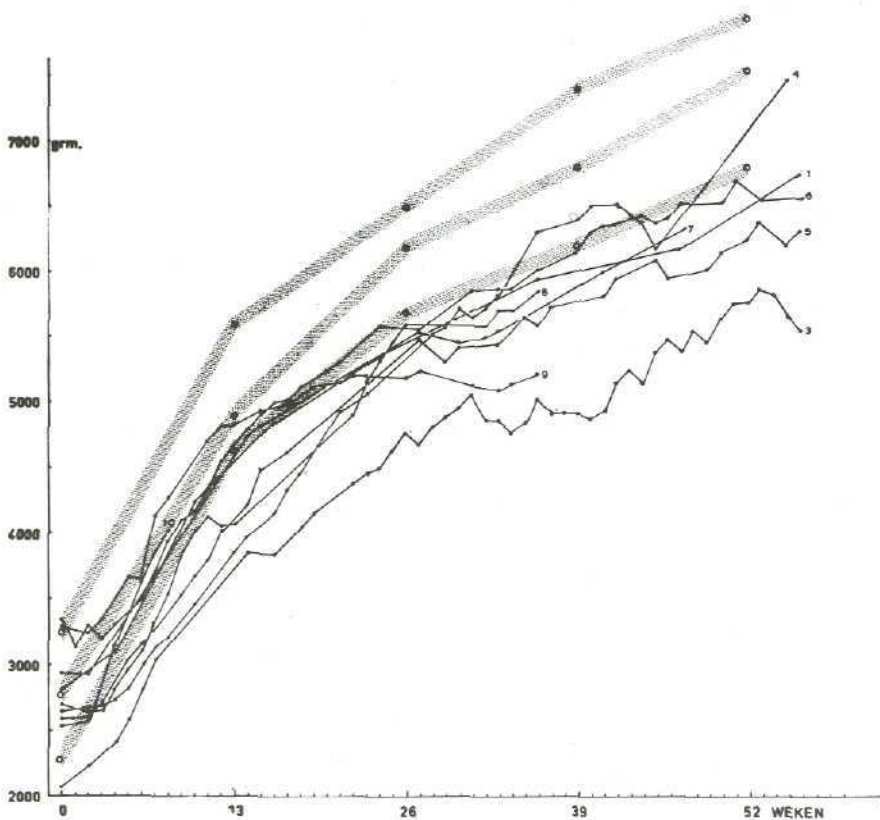
10. Een jongen, geboren op 1-11-1962 in de polikliniek. Zijn moeder kwam van een vallei ten noorden van de Jamovallei (Kiëre). Zij had geen lipiodol-injectie gehad. Hij was het zevende kind, alle andere kinderen waren overleden. De geboorte verliep zonder complicaties. Het kind ademde goed door. De placenta had een normaal aspect.

Toen hij één maand oud was, zag hij er achterlijk uit. Hij had een klein mopsneusje en hij hulde met een laag en schor stemgeluid. Soms keek hij iets scheel. Hij was vermoedelijk een wimendek.

geboortegewicht: 2550 gram, lengte 50 cm.

Conclusie: De waarschijnlijkheidsdiagnose wimendek werd gesteld op de leeftijd van één maand op grond van het lage stemgeluid.

Zoals ook door Diviak is beschreven, waren de meest betrouwbare vroege symptomen de verschijnselen van een motorische retardatie en die van een verlate spraakontwikkeling. Bij een bevolkingsonderzoek herkent men de motorische retardatie gemakkelijk aan het te laat zijn met het leren oprichten en in bedwang houden van het hoofd, en aan het te laat zijn met het gaan zitten, staan en lopen. Twee andere belangrijke vroege symptomen waren het lage stemgeluid, waarmee de kinderen huilden, en het strabismus convergens. Het lage stemgeluid was zo opvallend, dat men een wimendek aan zijn gehuil in een grote groep van kinderen kon terugvinden. We kregen de indruk, dat alleen wimendek zo huilden. De meesten hadden dit lage stemgeluid al kort na hun geboorte en bij één was het er nog op een leeftijd van ruim twee jaar. Het lage stemgeluid is een bekend symptoom van hypothyreoïdie en een bekend



Grafiek 3. De lengtegroei van 9 wimendek in het eerste levensjaar vergeleken bij de gewichtscurven van zuigelingen met een geboortegewicht van 2000 - 2500 gr., 2500 - 3000 gr. en 3000 - 3500 gr.

vroegsymptoom van athyreotisch cretinisme. Het strabismus convergens werd bij geen van de wimendek kort na de geboorte al opgemerkt. Enkele wimendek begonnen te straberen met ongeveer drie maanden. Er waren in Mulia ook 'normale' volwassenen met een strabismus convergens en een strabismus convergens als enig symptoom is dan ook van weinig betekenis voor de vroegdiagnostiek. Andere verschijnselen, die vermoedelijk verband hielden met hypothyreoïdie, waren de cretinoïde zadelseus en een lang open blijvende grote fontanel. Beide verschijnselen werden ook bij kinderen aangetroffen, die geen wimendek bleken te zijn. Het is echter mogelijk, dat de wimendek iets frequenter en in iets sterkere mate een lang open blijvende grote fontanel hadden.

Op één na hadden al deze wimendek een geboortegewicht van meer dan 2500 gram en dus een voor deze bevolking vrij hoog geboortegewicht. Voor zover er bij de geboorte metingen van de lichaamslengte zijn gedaan, was deze van normale grootte. Het gewicht en de lengte bleven in het verloop van het eerste levensjaar binnen de normale grenzen. Uit grafiek 3 blijkt, dat de gewichten van 8 wimendek in de eerste drie levensmaanden hetzelfde verloop hadden als die van normale baby's en dat daarna de gewichtscurve iets achterbleef, maar toch niet zo sterk, dat men hieraan een wimendek zou kunnen herkennen. Uit de transversale lengtecurve in grafiek 2 blijkt, dat de lengten van wimendek in de eerste levensjaren niet duidelijk achterbleven bij die van normale kinderen. Veel wimendek waren met twaalf maanden in een uitgesproken slechte voedingstoestand. Omdat dit bij veel kinderen in Mulia ook zo was, kunnen de voedingsgewoonten hiervoor verantwoordelijk worden gesteld, maar mogelijk werd de voeding van de wimendek nog eens extra bemoeilijkt door hun slecht ontwikkelde orale en manuele motoriek.

De metingen van de schedelomtrek bij de eerste vijf kinderen werden gedaan door Gajdusek. Naar Europese maatstaven en in verhouding tot hun leeftijd is zij bij drie zeker te klein. In verhouding tot hun lichaamslengte zijn zij daarentegen normaal te noemen. Men mag dus op grond van deze metingen niet spreken van microcephalie. De schedelomtrek van een aantal volwassen wimendek bleek bij geen één te klein te zijn.

Bij het onderzoek van een bevolking, zoals die in Mulia, is men aangewezen op het oordeel van de bevolking over normaliteit en abnormaliteit van hun kinderen. Een gevolg is, dat alleen duidelijk cerebraal gestoorde kinderen in het onderzoek worden betrokken. Daarnaast zullen er in Mulia zeker veel kinderen

zijn geweest met lichte cerebrale beschadigingen maar zonder opvallende symptomatologie. Omdat de intelligente inwoners meestal afkomstig bleken te zijn van de Baliem, hebben we ons wel eens afgevraagd, in hoeverre niet de meeste kinderen in Mulia lichte cerebrale beschadigingen hadden.

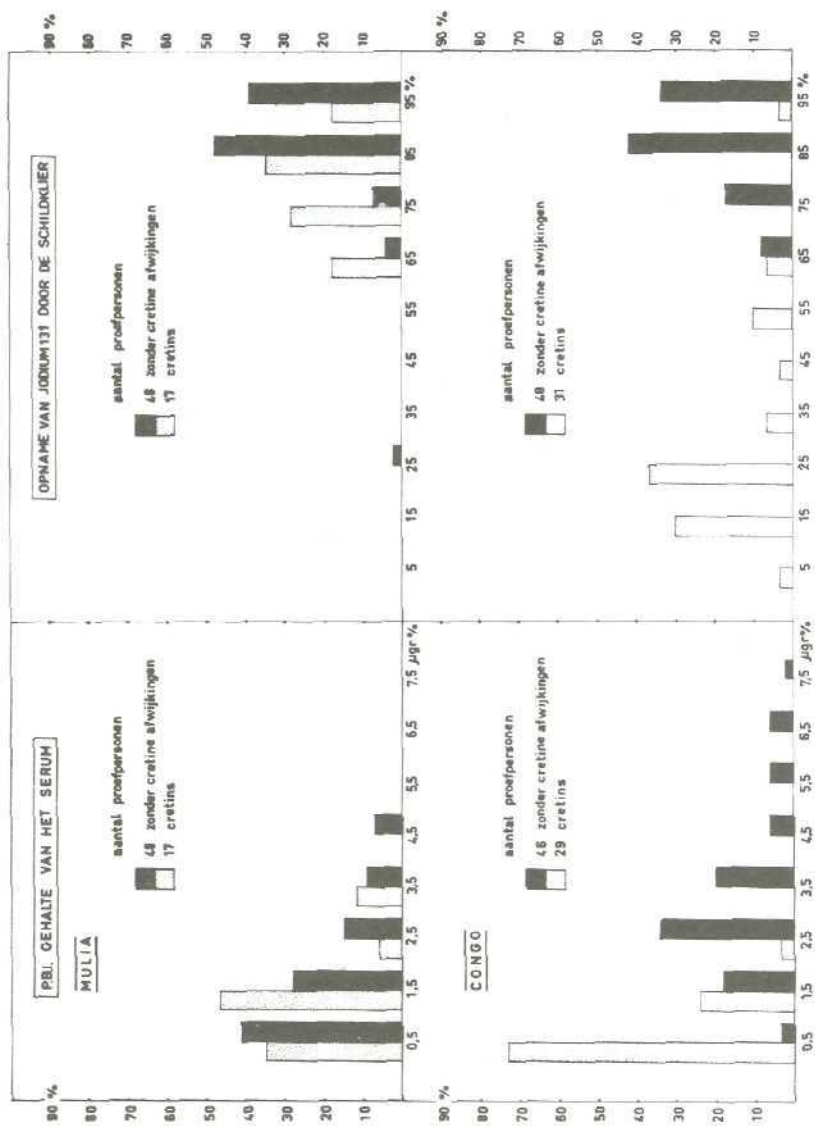
De afwijkingen van de wimendek zijn te beschouwen als verschijnselen van een infantiele encephalopathie, die vermoedelijk wordt veroorzaakt door praeinatale hypothyreoïdie. Uit het schorre en lage stemgeluid, dat bij één van de wimendek nog aanwezig was op een leeftijd van twee jaar, blijkt dat zij nog lang na de geboorte ernstig hypothyreotisch kunnen blijven. Men kan zich dan ook afvragen, in hoeverre de encephalopatische afwijkingen ook niet na de geboorte ontstaan. Deze vraag had slechts beantwoord kunnen worden als een aantal kinderen met voor wimendek verdachte afwijkingen met schildklierpoeder waren behandeld en dan was nagegaan in hoeverre de ontwikkeling van de neurologische symptomen te voorkomen was geweest. Volgens Wagner von Jauregg (1900) had bij endemische cretins een vroeg ingestelde substitutietherapie alleen een gunstige invloed op de groei, maar was er geen verbetering te zien van de andere cretinolde afwijkingen. Smith kent echter aan een vroegtijdig ingestelde substitutietherapie bij athyreotische cretins wel een gunstige invloed toe op de mentale ontwikkeling. In Mulia toonden jonge wimendek, die nog door de moeder werden gevoed, geen duidelijke verandering in hun toestand na behandeling van de moeder met thyranon of lipiodol.

Spastische aandoeningen bij kinderen in de kropgebieden zijn in het verleden dikwijls in verband gebracht met een hersentrauma of anoxie gedurende de bevalling ten gevolge van een algemeen vernauwd bekken van de moeder. De geboorten van de 10 wimendek verliepen echter zonder ernstige complicaties. Slechts twee wimendek hadden ademhalingsmoeilijkheden, maar zoals al eerder werd medegedeeld, kwam dit in Mulia betrekkelijk veel voor. Van 43 wimendek met familieleden, die ons konden vertellen over hun geboorte, waren vier in stuitligging en de overigen in schedelligging geboren. Wel werd er gezinspeeld op een ernstige ziekte in de eerste levensjaren als oorzaak van de achterlijkheid, maar nooit op een perinataal gebeuren. Volwassen vrouwen, die in de Baliemvallei normale kinderen hadden gekregen, kregen in Mulia nog een wimendek-kind. Al deze gegevens bij elkaar maken het heel onwaarschijnlijk, dat de encephalopathie het gevolg was van een hersentrauma bij de bevalling. Evenmin hadden de wimendek kort na de geboorte duidelijke verschijnselen van een cardiovasculaire stoornis, zodat men aan de mogelijk-

Tabel 34. Kropfrequenties bij de wi-mendek en bij de moeders van de wi-mendek.

	Aantal onderzochten	Geen krop			Diffuse krop			Nodulaire krop				Kropfrequentie	Percentage nodulaire krop	
		I	II	III	IV	0	I	II	III	IV				
I. WI-MENDEK														
0 - 12 jaar														
jongens	20	19	1											
meisjes	22	21	1											
12-18 jaar														
jongens	15	8			5	2						46% (45%)*	100% (75%)*	
meisjes	13	8			4	1						38% (40%)*	100% (36%)*	
18 jaar en ouder														
mannen	36	13	1		6	6	4	5	1			66% (50%)*	96% (85%)*	
vrouwen	17	1			2	2	5	4	3			94% (92%)*	100% (93%)*	
II. MOEDERS VAN WI-MENDEK														
geboren in Balleem														
	16	5	1		1	4	3	2				68% (60%)*	90% (60%)*	
geboren in kropgebied														
	37	3	5	1	4	5	10	7	2			92% (92%)*	82% (93%)*	

*) Kropfrequenties bij 'normale' inwoners van Mulla van gelijke sexe en leeftijd.



Grafiek 4. De jodiumstofwisseling bij 'cretins' en 'normale' individuen in Mulia vergeleken bij de jodiumstofwisseling van 'cretins' en 'normale' individuen in de kropgebieden van de Congo.

heid van een anoxia cerebri zou kunnen denken.

Een geheel andersoortige belangrijke oorzaak van infantiele encephalopathie is de kernicterus. Hierbij zijn beschreven hardhorendheid, een verticale blikverlamming en motorische stoornissen van vooral extrapyramidale aard. Omdat een vroeg symptoom van het sporadisch athyreotisch cretinisme een langdurige en zware vorm van icterus neonatorum is, kan men zich afvragen, in hoeverre men bij sporadische en endemische cretins ook niet moet spreken van een bilirubine-encefalopathie. In Mulia hebben we echter bij pasgeborenen geen icterus neonatorum opgemerkt. Ook bij de 10 wimendek was hiervan geen sprake.

2.4. De kropfrequentie en de schildklierfunctie bij de wimendek en de moeders van de wimendek.

De grootte en de vorm van de schildklieren van de wimendek werden op dezelfde wijze, als dat gebeurd was bij de gehele bevolking van Mulia, onderzocht (tabel 34). Voor het verkrijgen van een groter aantal in de verschillende leeftijdsgroepen werden ook de wimendek buiten Mulia in het onderzoek betrokken. De groepen waren dus niet homogeen wat betreft hun woonplaats, noch wat betreft hun geboorteplaats. De zo berekende kropfrequenties verschilden maar weinig van de kropfrequenties van de in Mulia geboren inwoners. Alleen de percentages van nodulaire ontappingsen waren bij de wimendek in alle groepen hoger. Er bestond geen enkel aantoonbaar verband tussen het al of niet hebben van een krop en het voorkomen van bepaalde afwijkingen. Duidelijk motorisch gestoorde wimendek waren er met en zonder krop.

Het kroponderzoek bij de moeders van de wimendek leverde geen nieuwe gezichtspunten op. De vaststelling van de schildkliergrootte bij de moeders van de wimendek zou meer zin hebben gehad, wanneer het was gebeurd tijdens de zwangerschap. Nu geschiedde het bij sommigen vlak er na en bij anderen tientallen jaren later. Niet alle moeders van wimendek hadden een krop. Sommige moeders afkomstig uit de Baliemvallei hadden geen krop.

De resultaten van het schildklierfunctie-onderzoek bij 17 wimendek verschilden weinig van dat van 17 normale inwoners van Mulia (grafiek 4). Bij de wimendek bedroeg de gemiddelde jodiumuitscheiding met de 24-uurs urine 2,5 μg . en bij de normale proefpersonen 2,6 μg . Het P.B.I.-gehalte van de wimendek bedroeg gemiddeld 1,5 $\mu\text{g}/100$ ml. serum en bij de normale proef-

personen gemiddeld 1,9 $\mu\text{g.}/100$ ml. serum. De maximale opname van jodium 131 door de schildklier 6,12 cf 24 uur na toediening was bij de wimendek gemiddeld 78,1% en bij de normale proefpersonen 87,2%. Beide groepen scheidden gedurende de eerste 48 uur evenveel jodium 131 met de urine uit. Vermoedelijk ging bij de wimendek de omzetting van jodium 131 in circulerend thyroxine sneller, zodat de maximum opname werd bereikt, nadat een gedeelte van het jodium 131 door de schildklier al weer was afgegeven (Choufoer c.s., 1965).

Het is weinig zinvol de schildklierfunctie van de moeders van de wimendek te gaan onderzoeken. Veel belangrijker is het te weten, hoe hun schildklierfunctie was gedurende de zwangerschap van het wimendek-kind. Daarom werd bij een achtal vrouwen het P.B.I.-gehalte in en na afloop van de zwangerschap bepaald. Het P.B.I.-gehalte daalde na beëindiging van de zwangerschap niet en zal daarom ook in de zwangerschap wel niet de physiologische stijging hebben vertoond (tabel 35). De kinderen van de acht onderzochte vrouwen in Mulia maakten gedurende het eerste halve levensjaar een normale indruk, zodat we geen gegevens konden verkrijgen over de schildklierfunctie van de moeder van een wimendek-kind gedurende de zwangerschap.

Tabel 35. Gehalten van organisch gebonden jodium in het serum van vrouwen voor en na de bevalling.

Nummer van de moeders: *)	aantal dagen van de bepalingen		P. B. I. gehalten van het serum **)	
	voor de bevalling:	na de bevalling:	voor de bevalling:	na de bevalling:
E 2	37	9	1.1	1.6
E 8	28	18	0.7	1.5
E 7	22	24	1.3	1.5
E 4	20	18	1.5	1.7
E 3	9	22	0.7	0.8
E 1	9	22	3.7	3.1
E 6	6	25	6.6	5.7
E 5	4	27	4.1	3.8
Gemiddeld			2.5	2.5

*) leeftijd variërend tussen 20 en 30 jaar. Schildklier normaal tot 4x vergroot.

**) μg per 100 ml. serum.

2.5. Het verband tussen de wimendek en de kropendemie.

Zo veel mogelijk werd bij de familie navraag gedaan naar de geboorteplaats van de wimendek en ook naar de geboorteplaats van de moeder van de wimendek. De geboorteplaatsen van alle wimendek lagen in één van de kropgebieden; de geboorteplaatsen van de moeders van de wimendek lagen gedeeltelijk in het kropvrije Baliemgebied. Van 66 ondervraagde moeders van wimendek waren 21 (32%) afkomstig van de Baliem, 23 (35%) van de Goederivallei, 11 (16,5%) van de Jamo-, Jembi-, of Sinakvallei en 11 (16,5%) van Mulia zelf. De verdeling naar herkomst van deze moeders verschilde maar weinig van die van alle in Mulia woonachtige vrouwen; hiervan was 49% van de Baliemvallei, 23% van de Goederivallei, 14% van de Jamo-, Jembi-, of Sinakvallei en 14% van Mulia. Er waren dus iets minder vrouwen uit de Baliem met een wimendek-kind. Dit was ook begrijpelijk, omdat sommige vrouwen pas kortgeleden naar Mulia waren gekomen en hier nog geen kinderen hadden gekregen, of hun gehele gezin al hadden, toen zij hierheen kwamen. Vijf vrouwen waren op volwassen leeftijd naar Mulia gekomen en kregen in Mulia een wimendek-kind. Eén van haar had toen al een normaal kind en kreeg in Mulia eerst een wimendek-kind en vervolgens nog twee normale kinderen. In de Sinakvallei woonde een gezin met zeven kinderen. De eerste vijf waren geboren in de West Baliemvallei; zij waren volkomen normaal. In een oorlog verhuisde het gezin naar de Sinakvallei, waar toen nog twee wimendek-kinderen werden geboren. Vrouwen met al één wimendek-kind hadden een goede kans nog een wimendek-kind te krijgen. Van de 17 wimendek met een jonger broertje of zusjes hadden 8 een jonger broertje of zusje dat ook wimendek was.

Lawrence, zendingsarts van de Australian Baptist Mission in de Noord Baliem, had in zijn gebied nooit een wimendek gezien. Op een tournee met hem langs de bovenloop van de Meleririvier, langs de weg naar de Goederivallei, vonden we echter toch nog twee doofstomme kinderen. Het éne was een doofstomme jongen, die volgens de moeder in de kropvrije Melerivallei was geboren. Zij vertelde er echter bij, dat zij in de tijd, dat zij hem verwachtte, enige maanden in de kroprijke Goederivallei was geweest. Het is dus minder belangrijk, waar het kind werd geboren, dan wel waar de moeder gedurende de zwangerschap verbleef.

Het andere was een doofstom meisje. Haar vader en moeder hadden veel ge-

Tabel 36. De frequentie van wi-mendek op de bevolking van Mulia (voorzover in een krogebied geboren).

	Geboren in Mulia		Geboren in Jamo, Jembi en Sinak		Geboren in Goederi		Tezamen		In 1962 overleden wi-mendek	
	man- nen	vrouw- totaal wen	man- nen	vrouw- totaal wen	man- nen	vrouw- totaal wen	man- nen	vrouw- totaal wen	man- nen	vrouw- totaal wen
<u>18 - 50 jaar</u>										
totaal aantal	80	137	56	55	100	89	236	201	437	
inwoners										
wi-mendek	5	7 5%	3	4 6%	6	7 4%	14	7 5%	21	1
<u>2 - 18 jaar</u>										
totaal aantal	130	245	40	86	50	38	220	189	409	
inwoners										
wi-mendek	12	17 12%	6	7 17%	3	3 7%	21	27 12%	48	2
<u>0 - 2 jaar</u>										
totaal aantal	56	120	1	1	1	1	58	66	124	
inwoners										
wi-mendek	5	6 9%					5	6 9%	11	3
geboren in 1962										
wi-mendek	4						4		82	2

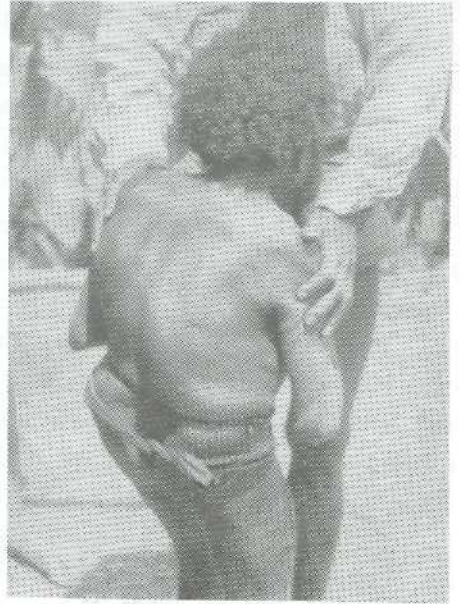
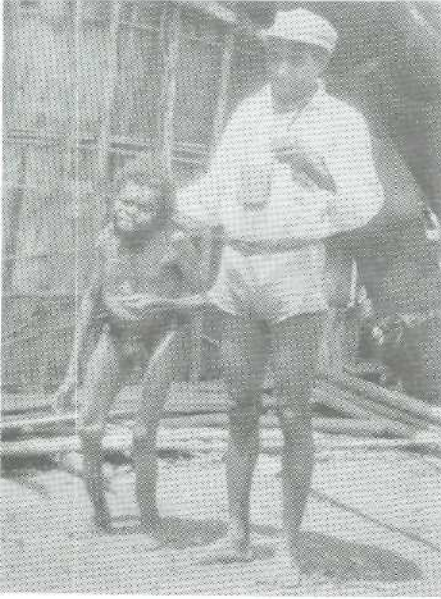
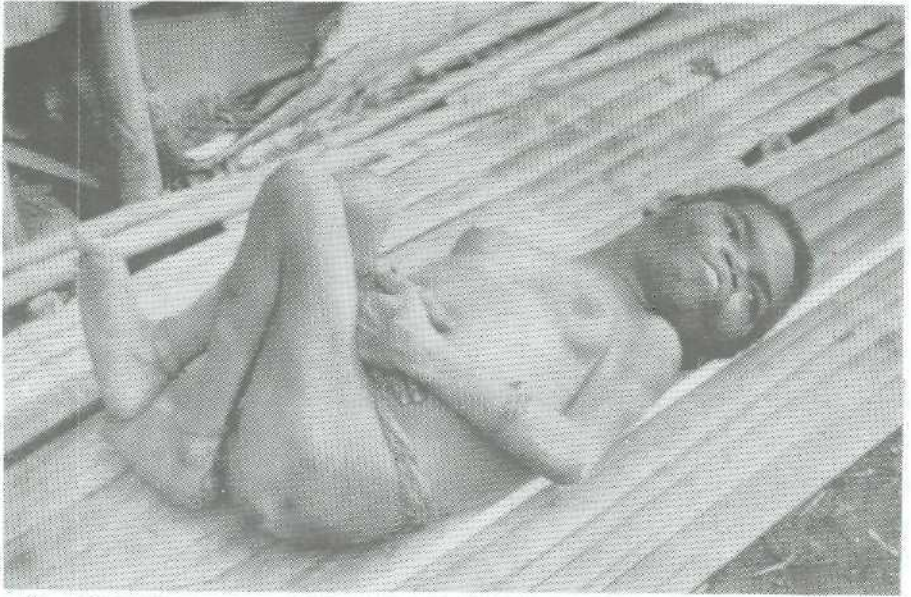
zworven. De moeder was geboren in de kroprijke Jamovallei en had al een groot struma, toen zij met de vader in de kropvrije Noord Baliemvallei trouwde. Hier kregen ze drie gezonde kinderen en trokken toen naar de kroprijke Sinakvallei, waar het doofstomme dochttertje werd geboren. Eén van de andere kinderen kreeg in deze periode een zichtbaar struma. Nu was het gezin weer verhuisd naar de Melerivallei. Behalve deze twee wimendek zagen we nog enkele wimendek, die op bezoek waren vanuit de Goederivallei.

In Mulia waren 80 wimendek (tabel 36), ongeveer evenveel mannen als vrouwen en bovendien nog 13 hardhorenden en debielen, die door de bevolking niet als wimendek werden beschouwd. Onder de laatsten waren enkele hardhorenden met een gedestruëerd trommelvlies en een aantal apathische vrouwen, die een debiele indruk maakten, maar niet hardhorend waren. Omdat er geen wimendek afkomstig waren uit de kropvrije valleien rondom de Baliem, werd het percentage van de wimendek berekend op de in een kropgebied geboren inwoners van Mulia. Dit waren er 970 en het percentage van de wimendek bedroeg dus 8%. Het percentage van wimendek onder de pasgeborenen was zeker hoger, maar moeilijk te berekenen, omdat direct na de geboorte nog niet te zien was, wie de wimendek waren. Toch bedroeg het percentage wimendek in de leeftijdsgroep van 0 tot 2 jaar al 9. In de leeftijdsgroep van 2 tot 18 jaar was het percentage zelfs 12. Onder de volwassenen was het percentage weer lager: 5.

De wimendek met zware motorische afwijkingen stierven vermoedelijk jong. Alle motorisch gehandicapte wimendek hadden nog één of beide ouders om voor hen te zorgen. Men zag hen zelden alleen en steeds begeleid door een ouder. Anders verging het een zwaar achterlijk meisje van 16 jaar, dat door niemand werd verzorgd. Op een dag werd zij dood langs de kant van de weg gevonden; zij was ernstig ondervoed. In totaal overleden er in 1962 acht wimendek, de meesten waren van de zuigelingen- en kleuterleeftijd en allen waren in een slechte voedingstoestand.

2.6. Wimendek uit Mulia en Maumau uit het Arfakgebergte in de Vogelkop.

In februari 1963 deed zich een gelegenheid voor een kort bezoek te brengen aan een ander kropgebied in West Nieuw-Guinea. Hiervoor werden uitgekozen de omgeving van Menjembau, een zendingspost in een zijvallei van het Warioridal. De bevolking van Menjembau had geen enkele verwantschap



Boven: Idioot doofstom meisje (maumau) in het Arfakgebergte met ernstige contracturen in de heup- en kniegewrichten.

Onder: Kleine maumau (lengte 115 cm.) met een gibbus van de wervelkolom.

met de bevolking van Mulia. De gouvernementsartsen van Manokwari hadden dit gebied al verschillende malen bezocht en medisch verkend. Franken had al in 1957 een uitvoerige beschrijving gegeven van de kropendemie en van de doofstomme, achterlijke individuen, die hier maumau werden genoemd. Hij zag er ruim 60. Bovendien zag hij typen met duidelijke cretinolide gelaats-trekken, die echter geen maumau werden genoemd. Vermoedelijk waren zij ook niet doofstom of hardhorend. Keja (1959) schreef in een verslag nog eens nadrukkelijk, dat het begrip maumau niet geheel overeenkwam met het westerse begrip cretin. De bevolking zou er allen mee bedoelen, die niet goed konden spreken, dus ook de zuigelingen. Volgens Keja hadden enkele maumau een normale intelligentie.

Op de afdeling 'Zorg voor Moeder en Kind' in Manokwari waren ook maumau kinderen uit het Arfakgebergte onder contrôle. Eén van hen was Salomina Mandatjan. Zij werd voor het eerst gezien in maart 1959 en haar leeftijd werd toen op drie jaar geschat. In januari 1961 begon zij iets te lopen. In juli 1961 constateerde de geconsulteerde kinderarts bij dit dove kind ook geestelijke onvolwaardigheid, microcephalie, motorische retardatie en een achterstand in de spraakontwikkeling. In een verslag over patienten in het achterland van Warkapi in het Arfakgebergte noemt Tibosch (1962) ook twee patienten met 'oude neurologische afwijkingen, vermoedelijk twee cretins'. Salomina en deze twee patienten waren de enige aanwijzingen voor het bestaan van neurologische afwijkingen bij de maumau.

Het tournee naar Menjembau had vooral ten doel, na te gaan of de maumau gelijkenis vertoonden met de wimendek. Voor de heen- en terugtocht vanuit Manokwari waren vijf dagen beschikbaar en voor het eigenlijke verblijf in Menjembau twee dagen. Ter aanmoediging van mijn vier gidsen was hen voor iedere maumau, die zij mij in Menjembau zouden kunnen tonen, een geldelijke beloning toegezegd. Het werden er 40: 26 mannelijke en 14 vrouwelijke maumau. Slechts bij twee maumau werden motorische afwijkingen gevonden, die echter van zo lichte aard waren, dat zij zonder de bekendheid met de wimendek in Mulia niet zouden zijn opgemerkt. Gelukkig wist de zendingsverpleegster in Menjembau nog een zwaarder motorisch gestoorde maumau te wonen. Op de terugweg naar Manokwari konden we hem onderzoeken. Hij was een doofstomme, opgewekte, debiele, volwassen man, die op dezelfde wijze als de wimendek liep en ook lichte flexiecontracturen in de heupen had. Voor de foto ging hij stram in de houding staan met rechte benen. Daardoor moest hij de

romp in de heupen voorover doen hellen. De motorische afwijkingen bij de maumau waren dus zeldzaam en het is begrijpelijk, dat zij door de gouvernementsartsen van Manokwari niet als een typisch kenmerk van de maumau zijn beschreven. Hetzelfde geldt voor strabismus convergens. Slechts één maumau had een strabismus, die echter in tegenstelling tot wat we in Mulia steeds zagen, van het divergerende type was. Dat beide aandoeningen hier zo weinig werden gevonden, hebben we niet goed kunnen verklaren. Er zou een verband kunnen bestaan tussen de intensiteit van de jodiumdeficiëntie en het voorkomen van de neurologische afwijkingen, maar hierover zijn we niet geïnformeerd.

Twee maumau verdienen nog te worden vermeld. De één was een doofstom, zwaar achterlijk meisje van ongeveer 15 jaar, dat niet kon zitten, staan of lopen. Zij was incontinent voor urine en faeces. Door ernstige contracturen waren de bewegingsmogelijkheden in de knieën en de heupen heel gering geworden. Zij toonde geen enkele emotie, toen zij door vreemden werd opgetild en naar buiten gedragen, terwijl zij toch alleen thuis lag. Ze maakte de indruk slechts te vegeteren. Opvallend waren de uitgesproken cretintrekken van het gelaat: een typische zadelneus, ver uiteen staande ogen, een laag gerimpeld voorhoofd, dikke wangen en lippen. Haar 'zithoogte' bedroeg slechts 63 cm. Zij had een sterk vergrote nodulaire schildklier.

De ander was een volwassen man van 115 cm. Hij had sabelbenen, vermoedelijk ten gevolge van framboesia. Zijn kleine gestalte was gedeeltelijk het gevolg van een gibbus in het thoraco-lumbale overgangsgebied. Hij sprak fluisterend en anders dan de meeste wimendek. Hij zou hardhorend zijn. De schildklier was niet palpabel.

3. HET ENDEMISCH CRETINISME IN MULIA.

Alle onderzochte wimendek bleken kinderen te zijn van vrouwen, die gedurende de zwangerschap in een kropgebied hadden gewoond. De wimendek hadden dezelfde afwijkingen als de maumau in het Arfakgebergte en ook als endemische cretins in India, Indonesië, Australisch Nieuw-Guinea en Brazilië. Na het onderzoek van de wimendek zag Querido nog endemische cretins in de kropgebieden van het Himalayagebergte en van Equador met identieke afwijkingen. De verschillende afwijkingen werden ook teruggevonden in beschrijvingen van het endemisch cretinisme in Europa. We mogen daarom de wimendek zeker endemische cretins noemen. Maar omvatte het endemisch cretinisme in Mulia niet meer dan alleen de wimendek?

Alle wimendek in Mulia waren slechthorend. Van de 192 door McCullagh in Australisch Nieuw-Guinea beschreven endemische cretins was eentwintigtal niet slechthorend. Zes hadden alleen coördinatiestoornissen, negen waren zwakzinnig en de overige vijf waren zwakzinnig en hadden tevens coördinatiestoornissen. Het is mogelijk, dat McCullagh lichte vormen van slechthorendheid niet altijd heeft onderkend. In Mulia hebben we nooit motorische afwijkingen gezien bij mensen met een normaal gehoor. Wel waren er vrij veel 'domme' mensen, die vermoedelijk debiel of zwakbegaafd waren. Volgens de bevolking waren zij geen wimendeken voor zover wij konden nagaan, waren zij niet slechthorend. Vermoedelijk hield bij een deel van deze 'domme' mensen de zwakbegaafdheid wel verband met prae- of perinatale hypothyreoïdie. In hoeverre lichte cerebrale afwijkingen (minimal brain damage) bij een veel grotere groep aantoonbaar waren, zou alleen met behulp van veel verfijndere methoden van onderzoek bepaald hebben kunnen worden. Vermoedelijk zijn de wimendek de kerngroep van een veel grotere groep met cerebrale afwijkingen ten gevolge van praenatale jodiumdeficiëntie.

In de literatuur over het endemisch cretinisme zijn nog een aantal afwijkingen beschreven, die echter pas na de geboorte ontstaan. Hiervan noemden we de vertraging van de lengtegroei, een aantal vrij specifieke skeletafwijkingen, het myxoedeem en een nog onduidelijk afgebakende groep van verschijnselen, die misschien te maken hebben met een gestoorde functie, aanleg of ontwikkeling van de geslachtsorganen. Bij de bevolking van Mulia zijn we deze afwijkingen slechts ten dele tegengekomen. We denken hierbij aan de vertraging van de lengtegroei, de gibbus in het thoraco-lumbale overgangsg gebied, de cretinoïde naso-orbitale configuratie en het onvermogen van veel vrouwen gezond nakomelingschap in voldoende aantal voort te brengen. Deze afwijkingen waren echter niet beperkt tot de wimendek. Wel kregen we de indruk, dat de gibbus van de thoraco-lumbale wervelkolom, één der eerste skeletafwijkingen die bij athyreoïdie tot ontwikkeling komen, frequenter bij de wimendek dan bij de overige bevolking voorkwam en misschien was dit in mindere mate ook zo met de cretinoïde naso-orbitale configuratie. Beide afwijkingen waren overigens vrij zeldzaam. Ook de vertraging van de lengtegroei, die tot uiting kwam in een kleine lichaamslengte van volwassenen, was in beide groepen te vinden. Ongeveer 15% van de 'normale' volwassenen, die in Mulia waren geboren, had een 'te kleine' lichaamslengte (d.w.z. bij mannen een lengte tussen 140 en 150 cm. en bij vrouwen een lengte tussen 130

en 140 cm.). De naar verhouding kleine lichaamslengte van veel wimendek had echter behalve de hypothyreoïdie in de groeiperiode ook nog andere oorzaken namelijk de flexiecontracturen in heup- en kniegewrichten en de gibbus van de thoraco-lumbale wervelkolom. We hebben ons afgevraagd of hun geringe lengtegroei bovendien nog te maken had met de encephalopathie. Het onvermogen van veel vrouwen gezond nakomelingschap in voldoende aantal voort te brengen kwam tot uiting in een betrekkelijk groot aantal doodgeboorten, praemature geboorten, geboorten van niet levensvatbare kinderen en van kinderen met cerebrale afwijkingen (wimendek). Ook dit onvermogen, dat eigenlijk het belangrijkste probleem van de volksgezondheid in Mulia vormde, was niet beperkt tot de vrouwelijke wimendek.

Gaat men bij de afbakening van het begrip endemisch cretinisme uit van de ervaringen in het kropgebied, dan ligt het voor de hand het endemisch cretinisme beperkt te houden tot de aangeboren afwijkingen, die ontstaan zijn door de jodiumdeficiëntie en die bij de wimendek zo duidelijk waarneembaar waren. Een belangrijk voordeel van deze benadering is, dat het begrip endemische cretin vrij duidelijk afgebakend is en dat daardoor een percentage van endemische cretins op het totaal van de bevolking kan worden berekend. Wanneer men echter de definitie van endemisch cretinisme bij De Quervain en Wegelin naleest, dan blijkt hier sprake te zijn van een veel ruimere opvatting. Hier omvat het endemisch cretinisme alle 'somatischen und psychischen hauptsächlich an Skelet, Integumentum und Nervensystem in Erscheinung tretenden Störungen, bei welchen Verlangsamung der Entwicklungs- und Lebensvorgänge eine Hauptrolle spielt'. Zij rekenden dus ook de na de geboorte verkregen afwijkingen tot het endemisch cretinisme. Zij merkten bovendien nog op, dat eigenlijk een groot deel van de bevolking in een kropgebied cretinoïde stigmata had en dat de diverse afwijkingen in een vloeiende overgang naar de normale toestand te zien waren. Al deze afwijkingen, die bij de athyreotische cretin in de regel bij hetzelfde individu aanwezig zijn, komen in het kropgebied ook gedissociëerd voor. Zo vindt men bijvoorbeeld de vertraagde lengtegroei of de cretinoïde naso-orbitale configuratie als enig cretinoid verschijnsel. De geleidelijke overgang van de normale naar de pathologische toestand en de dissociatie van de diverse cretinoïde afwijkingen in het kropgebied maken de afbakening van de endemische cretins van de overige 'normale' bevolking moeilijk. Door de definitie van De Quervain en Wegelin heeft het endemisch cretinisme het karakter van een groepsdiagnose gekregen. Voor de beschrij-

ving van de ernst van het endemisch cretinisme in een kropgebied zal men dan ook zoveel mogelijk gegevens over de intelligentie, de lengtegroei, de skeletafwijkingen en de reproductie van de totale bevolking in het kropgebied moeten verzamelen.

Wat we in Mulia verwacht hadden te zullen zien, ontbrak: de dwergcretin met schildklieratrophie, myxoedeem, epiphysaire dysgenesis van de femurkop en andere voor hypothyreoïdie typische skeletafwijkingen. Volgens De Quervain en Wegelin kwamen de dwergcretins in Zwitserland vooral in het centrum van de kropendemie voor, omdat daar de jodiumdeficiëntie het ernstigst zou zijn. In Mulia was de jodiumuitscheiding met de 24-uurs urine van proefpersonen uitzonderlijk laag en lager dan elders in kropgebieden is geconstateerd. De jodiumdeficiëntie kan dus moeilijk de enige oorzaak zijn van schildklieratrophie bij de dwergcretin.

Wanneer de schildklieratrophie in de kropgebieden evenals 'athyreoïdie' zou blijken te berusten op atrophie in een ectopisch aangelegde schildklier, dan heeft het zin nog eens aandacht te besteden aan de mededeling van Eggenberger over het betrekkelijk frequent voorkomen in de kropgebieden van Zwitserland van ernstige aangeboren misvormingen. Bestaat er soms een verband tussen het voorkomen van deze aangeboren misvormingen en aanlegstoornissen van de schildklier?

Een andere mogelijkheid is, dat de schildklieratrophie van de dwergcretin nog vóór de geboorte door antilichamen tegen schildklierweefsel bij de moeder wordt veroorzaakt (Blizzard, 1960). Voor zover mij bekend is, zijn in de kropgebieden antilichamen wel bepaald bij endemische cretins maar niet bij hun moeders.

Tenslotte kan men nog overwegen of de schildklieratrophie in het kropgebied niet samenhangt met gelijktijdig voorkomende erfelijke of familiale constitutionele verschillen in de schildklierpathologie. Het ontbreken van struma in Tiom, waar de bevolking van Mulia veel verwanten heeft, is een aanwijzing dat de West Ndani niet gauw op jodiumtekort met strumavorming reageert. Immers ook in Tiom was de gemiddelde jodiumuitscheiding met de 24-uurs urine erg laag (13,5 μ g).

Myxoedeem en skeletafwijkingen, zoals de epiphysaire dysgenesis van de femurkop, komen wel bij athyreoïdie voor, maar ontbreken bij hypothyreoïdie ten gevolge van ernstige jodiumdeficiëntie. In de aanvang van dit hoofdstuk werd al gesteld, dat de dagelijks geproduceerde hoeveelheid thyroxine bij

ernstige jodiumdeficiëntie vermoedelijk nog juist voldoende is om myxoedeem te voorkomen. De schildklier produceert behalve thyroxine ook thyreocalcitonine, een hormoon met invloed op de calciumstofwisseling. Ten aanzien van het al of niet ontstaan van de skeletafwijkingen, kan men zich voorstellen, dat bovendien verschillen in de productie van thyreocalcitonine bepalend zijn.

Door ons onderzoek in Mulia is opnieuw duidelijk geworden, dat bij de bestudering van de aetiologie en de pathogenese van het endemisch cretinisme onderscheid verdient te worden gemaakt tussen twee beelden, namelijk het 'nervous cretinism' van McCarrison met het trias van zwakzinnigheid, doofheid en motorische stoornis en de 'Congolese dwergcretin' met schildklieratrofie, skeletafwijkingen en myxoedeem.

SUMMARY

Prior to the introduction of iodine prophylaxis in the Mulia valley (in the Central Highlands of Western New Guinea¹⁾), an attempt was made to determine the causes of the very high frequency of goitre and cretinism in this region. The results of the investigation on iodine metabolism have been published elsewhere (Choufoer et al. 1963, 1965). This thesis has as its subject some epidemiological aspects of the endemic goitre and cretinism.

Chapter I.

Endemic goitre in Western New Guinea.

The endemic goitre occurring in the Central Highlands and the high mountains of the Vogelkop in Western New Guinea is observed mainly in regions with Mesozoic sedimentary rocks (sandstone, slate and schists). As a result of the action of the heavy rainfall on this soft stone, the valleys in these regions are deep and narrow with steep sides, giving them a V shape. In regions with the much harder Tertiary limestone, there is no endemic goitre. Differences in elevation, rainfall, or diet were found to have no independent correlation with the occurrence or absence of endemic goitre.

The distribution of endemic goitre was not restricted to particular population groups. The population of the Central Highlands has migrated frequently, and there has never been a prolonged isolation of any of the population groups in the goitre areas. The distribution of endemic goitre is determined solely by geographic factors in Western New Guinea.

Chapter II.

The living conditions and health of the population of Mulia.

In 1962 the Mulia valley had 1466 inhabitants, of whom 58% were over 18

1) In this publication the geographic term 'Centrale Bergland' has been translated for practical purpose in the Central Highlands of Western New Guinea.

years of age. Of the adults, only 16% had been born in Mulia; 37% came from a neighbouring valley with a high goitre frequency and 47% from a much more distant goitrefree valley along the North Baliem River. The birth rate was 56‰ and the mortality rate 54‰.

According to the literature, regions with severe goitre may have a high perinatal mortality and some of the children show the signs of infantile encephalopathy (endemic cretinism). This was the case in Mulia. It should be mentioned in this connection that in most of the regions with endemic goitre and cretinism, social and economic levels are low and, in addition to the iodine deficiency, such factors as malnutrition and poor hygiene have an influence on the health of the population.

Other affections mentioned as accompanying endemic goitre, such as habitual abortion, congenital deformities such as spina bifida and anencephaly, toxemias of pregnancy and complications after delivery, were not seen in Mulia or only sporadically. Of 313 births in the period from 1960 to 1963, 20 infants were stillborn. The perinatal mortality amounted to 150‰ and appeared to be higher among the newborns of women with a large goitre (170 ‰) than among those of women with a small goitre or no goitre (100 ‰). Whether this difference is significant is difficult to say; the groups of women were not homogeneous with respect to their origin from goitre-free or goitre-rich regions. The infant mortality amounted to 300 ‰. A survey of groups of women in various parts of the Central Highlands showed that at the time of study the group of women in Mulia had already lost at least 60% of their children, whereas for several goitre-free regions this percentage was between 40 and 50.

The most important causes of the high perinatal mortality in Mulia were prematurity (20% of the infants had a birth weight below 2250 grams), complications during delivery which were due to an abnormal presentation, and lack of viability in full-term children ('thyreogene Lebensschwäche' of Eggenberger?).

The growth curves of the children in Mulia showed no divergence from the curves of children in the goitre free Wissel-lakes region, but among the adults there was a larger group of short individuals (i.e. men with a height of less than 150 cm and women under 140 cm) than in goitre free regions. Because the majority of these short adults had been born in a goitre region, their shortness is ascribed to growth retardation related to the iodine deficiency.

The results of the diet study and the determination of the nitrogen, potassium, sodium, and creatinine content of the 24-hour urine showed that the daily diet was mainly vegetarian, consisting predominantly of the tubers and leaves of the sweet potato. Although the caloric intake did not seem insufficient, the daily protein consumption was only 20 grams. The consumption of NaCl was also extremely low, i.e. about 75 mgr. per day. The excretion of sodium and potassium in the 24-hour urine was on the average of 1 and 150 mEq, respectively. During an epidemic of measles many children showed signs of an inadequate or defective nutrition. Two of these children had signs of Kwashiorkor.

Other endemic diseases were yaws and parasitic intestinal infections. Tuberculosis, leprosy, malaria, and filariasis were not seen. Severe congenital deformities were rare; one infant suffered from hydrocephalus.

Chapter III.

Endemic goitre in Mulia.

For the investigation of endemic goitre in the population of Mulia, the thyroid gland was palpated and its weight estimated according to the method used at the Leiden University Hospital. Thyroid glands with an estimated weight of more than about 35 g were considered to be enlarged. The highest goitre frequencies were found in the groups of adults who had been born in a goitre region. Of the men born in Mulia, 50% had a goitre, for the corresponding women this figure was 92%; nodular changes were found in 85% and 93% of their goitres, respectively.

The excretion of iodine in the 24-hour urine of the Mulian subjects was on the average 4 μ g, and the excretion of iodine with the faeces (on the basis of data obtained with injected thyroxin 131) was considered to be maximally 5 μ g per day. The daily intake of iodine with the food probably amounted to about 10 μ g. The uptake of I 131 by the thyroid gland on the average reached a maximal level of 88% of the administered dose. The P.B.I. content averaged 1.6 μ g. per 100 ml serum. In a group of 14 schoolchildren in goitre-free Tiom near the North Baliem River, the excretion of iodine with the 24-hour urine was found to average 13.5 μ g. The critical limit under which endemic goitre occurs in these regions probably lies between a daily intake of 10 and 20 μ g. iodine. These low values of iodine consumption make it improbable that factors other than iodine deficiency have a determinative influence on the pathogenesis of endemic goitre.

As iodine prophylaxis, the entire population of Mulia was given an intramuscular injection of lipiodol. For adults the dose was 1 ml. The effect of the lipiodol on the iodine metabolism was investigated in seven subjects (Table 27). In two subjects the conversion of the iodine into an organic form in the thyroid gland was investigated four weeks after the injection. According to the results of this study, the conversion was inhibited. Nonetheless, the goitres of these subjects became smaller. Six months after the administration of the lipiodol, 40% of all the goitres showed a marked decrease in size.

Chapter IV.

Endemic cretinism.

Like sporadic cretinism, endemic cretinism is ascribed to a hypofunction of the thyroid gland at some phase of development. De Quervain and Wegelin distinguished between endemic cretinism with and without goitre. In the latter case they considered atrophy of the thyroid gland to be the cause of the frequent occurrence of dwarfism. In addition to these phenomena of endemic cretinism they described feeble-mindedness, deafness, and a number of skeletal anomalies such as epiphyseal dysgenesis of the head of the femur and the cretinoid naso-orbital configuration, myxedema, neurological anomalies, hypogenitalism and hypogonadism. Recent studies of surviving endemic cretins in Switzerland did not reveal any functional disturbances of the thyroid gland specific for endemic cretinism.

In the descriptions of endemic cretinism outside Europe, much more emphasis has been placed on the triad of feeble-mindedness, deafness, and locomotor disturbances, which McCarrison called nervous cretinism. It was initially thought that a different type of endemic cretinism was involved.

In recent years the question of how endemic cretinism must be defined has again become relevant since the study done by McCullagh in Australian New Guinea and our investigation in Netherlands New Guinea, in both of which only cretins of the 'nervous cretinism' type were found. Belgian investigators in the Congo, however, saw mainly endemic cretins with atrophy of the thyroid gland and dwarfism. Feeble-mindedness, deafness, and locomotor disturbances are probably an expression of infantile encephalopathy. True dwarfism with atrophy of the thyroid gland could have another cause besides iodine deficiency.

Chapter V.

Endemic cretinism in Mulia.

The people of Mulia called deaf feeble-minded individuals 'wimendek'. In Mulia there were 84 wimendeks and combined with those in the vicinity we saw a total of 150. The wimendek is per definition deaf; 40% were deaf and dumb. Many deaf wimendeks had a speech defect, i.e. poor articulation. All the wimendeks were feeble-minded. Distinct motoric disturbances were seen in 40% of the wimendeks, some of whom had flexion contractures of the hips and knees. The motoric disturbances had the character of a general 'clumsiness'. They were always symmetrical and more pronounced in the lower extremities than in the upper. The musculature was either hypotonic or hypertonic, and hyperreflexia was often present. In a few cases pathological plantar reflexes could be evoked. Many wimendeks had the mouth hanging open with the lips slack and the tongue visible in the oral cavity. All these phenomena, including the speech defects, were probably caused by retarded development of the nervous system. Of the young wimendeks, 30% showed convergent strabismus. As a group the wimendeks were smaller than the normal individuals of the same sex and age. This difference was partially due to the fact that a number of them had flexion contractures in the hips and knees or an angular kyphosis of the thoraco-lumbar vertebrae. Their subnormal height could probably be related to different factors, such as bad nutrition, encephalopathy and hypothyroidism. A cretinoid saddle-nose was not restricted to the wimendeks. Myxedema and skeletal anomalies rather specific for hypothyroidism, such as epiphyseal dysgenesis of the femur head, were not seen. Hypogonadism was rare; female wimendeks usually married, and could have completely normal children.

The young wimendeks were recognizable from the signs of retarded motor development (lateness in ability to hold up the head and in learning to sit, stand, and walk) as well as a retarded speech development. Useful early criteria were provided by squinting and the low tone in which a wimendek-baby cried.

The goitre frequency and the results of the investigation of the thyroid-gland function in wimendeks and the mothers of wimendeks did not diverge from the pattern prevalent in Mulia. All the investigated wimendeks were children of mothers who had lived in a goitre area during pregnancy. A few women who had moved with healthy children

from the goitre-free Baliem valley to Mulia, had given birth to one or more wimendek children in Mulia. Of the children over 2 years who had been born in Mulia, 12% were wimendeks.

In all probability, the endemic cretinism in Mulia did not concern only the wimendeks. There was a rather considerable number of mentally deficient individuals who were not deaf and were therefore not called wimendeks. The mental deficiency was probably related to their having been born in the goitre region. If we accept De Quervain and Wegelin's definition of endemic cretinism, this condition included much more, for instance the subnormal height of 'normal' adults and the cretinoid saddle-nose, which were not found exclusively among the wimendeks.

Conclusions:

The endemic goitre in Mulia at the time of the study was characterized by high goitre frequencies at an extremely low iodine intake, as well as by subnormal height in at least 15% of the population born in Mulia and a 'reproductive insufficiency' in the majority of the women. This 'reproductive insufficiency' was characterized by the combination of a high birth rate, a high perinatal mortality (due to prematurity, lack of viability in full-term infants, and delivery complications due to abnormal presentation), and the birth of children with an infantile encephalopathy.

ICHTISAR

BAB I. Hawar gondok di Irian Barat.

Hawar gondok didaerah2 Pegunungan Sentral dan semenandjung Kepala Burung terutama terdapat dibagian2 jang mengandung endapan sebagai sisa2 dari zaman mesozoicum (misalnja batu pasir, batu tulis dan schist). Karena lunaknja batu2 itu dan banjarknja turun hudjan, maka lembah2 didaerah tersebut mendjadi sangat tjuram dan berbentuk 'V'. Hawar gondok ini tidak terdapat dilembah2 dan dataran2 jang berbatu kapur dari zaman tertair. Ternjatalah bahwa perbedaan2 elevasi, turun hudjan dan diit rakjat setempat tidak ada hubungannja jang langsung dengan hawar gondok. Pun persebaran hawar gondok tidak terbatas pada suku2 tertentu. Persebaran hawar gondok di Irian Barat hanjalah ditentukan oleh keadaan geografis.

BAB II. Keadaan kehidupan se-hari2 dan kesehatan penduduk Mulia.

Djumlah penduduk Mulia pada tahun 1962 adalah 1466 djiwa, 58% diantaranya berumur diatas delapanbelas tahun. Diantara orang2 dewasa hanja 18% jang dilahirkan di Mulia; 38% berasal dari suatu daerah gondok jang berdekatan dan 44% dari suatu daerah jang berdjauhan - bebas dari gondok - disepandjang sungai Baliem Utara. Angka kelahiran adalah 56 ‰ dan angka kematian 54,5 ‰.

Di Mulia, seperti di lain daerah gondok djuga, angka kematian perinatal tinggi dan sebagian dari anak2 menderita 'infantile encephalopathia' (endemic cretinism). Tetapi kelainan2 jang disangka berhubungan dengan hawar gondok misalnja: abortus habitualis, spina bifida dan anencephalie, toxicosis gravidarum dan kelainan2 diwaktu nifas hampir tidak didjumpai di Mulia. Diantara 313 bayi jang dilahirkan dalam tahun 1960-1963 terdapat 20 bayi jang lahir mati. Perinatal mortality adalah 150 ‰, kebanyakan terdapat pada kaum ibu jang bergondok (170 ‰) sedang pada ibu jang tidak bergondok atau jang bergondok

ketjil sadja angka tersebut adalah agak rendah (100 ‰). Angka kematian bayi adalah 300 ‰. Berdasarkan penjelidikan jang dilakukan diantara kaum ibu jang tinggal di beberapa daerah Pegunungan Sentral, ternyata bahwa kaum ibu di Mulia pada saat penjelidikan itu telah kehilangan 60% dari anak2 jang pernah dilahirkan mereka; di daerah2 jang bebas dari gondok djumlah tersebut adalah diantara 40-50%. Sebab2 utama dari angka kematian perinatal jang tinggi di Mulia itu adalah: prematuritas (pada 18% dari para bayi beratlahirnja kurang dari 2250 gram), komplikasi2 pada waktu lahir karena kelainan letak dalam rahim, dan kekurangan daya hidup pada para bayi jang dilahirkan genap bulannja (thyreogene Lebensschwäche, EGGENBERGER).

Garis2 pertumbuhan anak2 di Mulia tidak berbeda dengan garis2 pertumbuhan anak2 didaerah danau Wissel jang bebas dari gondok. Diantara orang2 dewasa ada terdapat sedjumlah orang jang kerdil (pria dengan tinggi badan kurang dari 150 cm. dan wanita dengan tinggi badan kurang dari 140 cm.). Karena kebanyakan mereka dilahirkan didaerah gondok, kekerdilan itu dianggap tersebut oleh kekurangan jodium dan lambatnja pertumbuhan karena hypothyroidie.

Pemeriksaan diit dan penilaian kadar N,K,Na dan kreatinine dalam air kemih '24 djam' menjatakan bahwa diit se-hari2 adalah diit nabati, terdiri dari ubi rambat serta daunnja. Kalaupun djumlah kalorinja dapat mentjukupi kebutuhan, maka tidaklah demikian djumlah proteinnja (kira2 hanya sebanjak 20 gram protein nabati sehari). Konsumsi NaCl pun sangat sedikit: kira2 75 mgr. sehari. Pengeluaran Na dan K dalam air kemih '24 djam' ber-turut2 adalah 1 dan 150 milli-equivalent rata-rata. Sewaktu ada wabah tjampak, banjak diantara anak2 penderita menundjukkan gejala2 kurang-makan dan ketidak-seimbangan makanan. Dua anak diantaranya menderita kwashiorkor.

Penjakit rakjat selain gondok ialah framboesia dan penjakit usus keparasitan. Penjakit lainnja jaitu tuberculosis, lepra, malaria dan filariasis tidak didjumpai. Salah-djadi bawaan jang pajah djarang didjumpai pula; diantara para bayi terdapat satu jang menderita hydrocephalus.

BAB III. Hawar gondok di Mulia.

Pada pemeriksaan hawar gondok dikalangan penduduk Mulia, gl. thyreoidea diraba dan diperkirakan beratnja menurut ukuran klinik Universitas Leiden. Gl. thyreoidea jang beratnja lebih dari 35 gram digolongkan pada kelendjar jang membesar. Frekwensi gondok jang tertinggi terdapat dikalangan orang dewasa

jang dilahirkan di sebuah daerah gondok. Diantara para pria jang dilahirkan di Mulia 50% mempunjai gondok, diantara para wanita 92%. Ber-turut2 85% dan 93% dari gondok mereka berubah sifat mendadji nodulair.

Pengeluaran jodium dalam air kemih '24 djam' pada pertjobaan di lembah Mulia adalah rata-rata 4 μg sehari dan dalam tindja berdasarkan penjuntikan dengan thyroxine 131 sebanjak-banjaknja 5 μg sehari. Konsumsi jodium jang terkandung dalam makanan kira2 adalah 10 μg sehari. Pentjernaan jodium 131 oleh gl. thyreoidea rata-rata mentjapai maximum 88% dari dosis jang diberikan. Kadar P.B.I. rata2 adalah 1.6 μg per 100 cc. serum. Pada 14 orang anak sekolah didaerah Tiom di bagian Baliem Utara, jang bebas dari gondok, kadar jodium dalam air kemih '24 djam' adalah rata2 13.5 μg . Kadar P.B.I. di daerah tersebut adalah rata2 sama dengan 6.3 μg euthyroid per 100 cc. serum. Batas kritis dari konsumsi jodium berhubung dengan timbulnja hawar gondok adalah kira2 diantara 10 dan 20 μg sehari. Berdasarkan rendahnja konsumsi jodium jang tersebut itu dapat diterima bahwa kekurangan jodium adalah faktor menentukan jang menimbulkan hawar gondok.

Sebagai penangkal gondok, seluruh penduduk Mulia diberi suntik dalam otot dengan lipiodol. Setiap orang dewasa diberi 1 cc. Sebelum dimulai, pentjegahan dengan lipiodol, terlebih dahulu diselidiki pengaruh lipiodol atas metabolisme jodium pada beberapa orang. Penjelidikan tersebut menjatakan terhambatnja pengolahan jodium anorganik mendjadi jodium organik dalam gl. thyreoidea (kira2 empat minggu sesudah penjuntikan). Walaupun demikian gondoknja mereka mengetjil. Setengah tahun sehabis kampanje penjuntikan pentjegah dengan lipiodol, maka diantara semua gondok terdapat 40% jang njata kelihatan telah mengetjil. Komplikasi karena penjuntikan tidak didjumpai.

BAB IV. Hawar cretinism.

Endemic cretinism, seperti sporadic cretinism djuga, dianggap disebabkan oleh kelainan faali dari gl. thyreoidea, DE QUERVAIN dan WEGELIN membedakan endemic cretinism dengan dan tanpa gondok. Pada endemic cretinism tanpa gondok sering terdapatnja kekerdilan dianggap disebabkan oleh atrophia gl. thyreoidea. Gedjala2 lain dari endemic cretinism jang disebut mereka adalah kelainan tulang belulang (misalnja dysgenesis dari epiphyse caput femoris dan konfigurasi cretinoid dari tulang naso-orbitalis), myxoedema, lemahfikiran, kurang baik pendengaran, gangguan urat saraf, hypogenitalisme dan hypogonadisme.

Pada pemeriksaan endemic cretinism di Swiss dalam waktu yang achir2 ini tidak ditemukan perubahan faali yang chas dari gl.thyreoidea. Dalam tjatatan2 hal endemic cretinism diluar benua Europa ditekankan trias: lemah fikiran, kurang baik pendengaran dan gangguan motorik. MCCARRISON menamakan trias tersebut 'nervous cretinism'. Mula2 disangka bahwa endemic cretinism diluar benua Europa tidak serupa dengan yang ada di Europa.

Pada tahun2 yang silam pemeriksaan MCCULLAGH di Irian Timur dan pemeriksaan kami di Irian Barat menimbulkan kembali pertanjaan mengenai apa yang dimaksudkan dengan endemic cretinism. Di kedua daerah itu hanja didjumpai 'nervous cretinism'. Akan tetapi di Congo para penjelidik Belgia pertama-tama mendjumpai endemic cretinism yang disertai dengan atrophia gl.thyreoidea dan kekerdilan.

'Nervous cretinism' itu agaknya tersebut oleh hypothyroidia akibat kekurangan jodium pada ibu dan baji dalam kandungan. Trias lemah fikiran, kurang baik pendengaran dan gangguan motorik kiranya dapat dipandang sebagai gejala2 'infantile encephalopathy'. Kekerdilan sedjati yang disertai atrophia gl.thyreoidea agaknya disebabkan oleh faktor lain lagi disamping kekurangan jodium.

BAB V. Hawar cretinism di Mulia.

Penderita lemah fikiran yang pekak dinamakan 'wimendek' oleh penduduk Mulia. Djumlah penderita wimendek yang kami lihat didaerah lembah Mulia dan sekitarnja adalah 150; yang tinggal di Mulia sendiri berdjumlah 84. Semuanja adalah pekak; diantaranya 40% yang bisu-tuli. Kebanyakan mereka menderita tjatjat logat (tak dapat berbitjara dengan terang) dan hampir seluruhnja menderita lemah fikiran. Diantara para wimendek 40% menderita gangguan motorik yang bersifat ketjanggungan umum. Sebagian menundjukkan fleksikontraktur dipangkal paha dan dilutut. Gangguan motorik tersebut selalu adalah simetris; dikaki lebih njata daripada dilengan. Otot2 biasanja hypo- atau hypertonik, sering disertai dengan hyperrefleksi. Pada beberapa penderita dapat dibangkitkan refleks patologik dari telapakkaki. Diantara para wimendek banjak yang mulutnja terbuka dengan lidah kelihatan didalam, bibirnja lunak. Segenap gejala tersebut berikut gangguan-udjar agaknya disebabkan oleh insufficientie motorik berasal dari otak besar. Diantara anak2 yang menderita wimendek 30% menundjukkan strabismus convergens.

Para penderita wimendek berbadan lebih ketjil daripada orang2 seumur

dan sekelamin jang normal. Keadaan tersebut disebabkan selain oleh kretinism djuga oleh fleksikontraktur dipangkal paha dan dilutut atau oleh kyphose angulair pada tulang punggung thoracolumbalis. Diperkirakan bahwa pertumbuhan ketjil itu berhubungan langsung dengan adanya encephalopathia dan terpengaruh djuga oleh hypothyreoidea sewaktu mereka masih kanak2. Hidung pelana cretinoid bukan hanja terdapat pada penderita wimendek. Myxoedema dan kelainan tulang belulang jang chas bagi hypothyreoidie seperti epiphysair dysgenesis dari caput femoris tidak didjumpai. Gangguan gonadotropik serta hypogenitalisme agaknja djarang terdapat; para wanita penderita wimendek kebanyakan djadi kawin dan diantara anaknja ada jang serba normal.

Penderita wimendek jang masih kanak2 dapat dikenal pada gedjala2 berikut: terbelakangnja pertumbuhan motorik (kelambatan menegakkan kepala, duduk, berdiri dan berdjalan) serta terbelakangnja perkembangan daja udjar; lagi-pula rendahnja suara baji sewaktu menangis dan strabismus convergens.

Frekwensi gondok serta hasil pemeriksaan faal gl.thyreoidea pada para penderita wimendek dan pada para ibunja, tidak menunjukkan perbedaan dengan pola umum jang berlaku di Mulia.

Seluruh penderita wimendek jang diperiksa beribukan wanita jang sewaktu hamil berdiam didaerah gondok. Beberapa wanita jang mula-mula tinggal di lembah Baliem (jang bebas dari gondok) dimana mereka melahirkan anak2 normal, kemudian setelah pindah kedaerah Mulia disanaiah melahirkan beberapa baji jang menderita wimendek. Diantara kanak2 berumur diatas 2 tahun jang lahir di Mulia itu terdapat 12% jang menderita wimendek. Hawar cretinism di Mulia agaknja tidak terbatas pada wimendek. Agak banjak djumlahnja orang lemah pikiran jang utuh pendengarannja dan karena itu tidak dianggap menderita wimendek. Mungkin sekali diantara mereka ada jang lemah pikirannja berhubungan dengan lahirnja di daerah gondok, jang kekurangan jodium. Djikalau kita membenarkan pendapat DE QUERVAIN dan WEGELIN, maka hawar cretinism dianggap mengandung banjak gedjala2 lain ketjuali gedjala wimendek, misalnja terbelakangnja pertumbuhan badan pada orang dewasa jang normal dan hidung pelana cretinoide, jang bukan hanja terdapat pada penderita wimendek.

Kesimpulan: Tjiri2 hawar gondok di lembah Mulia adalah: frekwensi gondok jang tinggi karena sangat kurangnya konsumsi jodium, terbelakangnja pertumbuhan badan pada paling sedikit 15% dari penduduk jang lahir di lembah Mulia, dan 'reproductive insufficiency' pada kebanyakan wanita. 'Reproductive

'insufficiency' tersebut bersifatkan kombinasi dari angka kelahiran yang tinggi, angka kematian perinatal yang tinggi (karena prematuritas, kekurangan daya hidup pada bayi yang dilahirkan genap bulannya, komplikasi di waktu lahir karena kelainan letak bayi dalam kandungan) dan lahirnya anak-anak yang menderita 'infantile encephalopathia'.

L I T E R A T U U R

- ADAMS, D.D., T.H.KENNEDY, J.C.CHOUFOER en A.QUERIDO (1968). Endemic Goiter in Western New Guinea III. Thyroid-stimulating activity of serum from severely iodine-deficient people. *J. clin.Endocr.*, 28, 685.
- ADELS, B.R., J.E.FRANCIS en D.C.GAJDUSEK (1962). Measles in Australian Indigenes. *Amer. J. Dis. Child.*, 103, 255.
- L'Année endocrinologique*, 14e année (1963). Les facteurs étiologiques du myxoedème de l'enfant.
- ASCHOFF, L. (1927). Pathologische Anatomie der endemischen Struma. Bericht über die internationale Kropfkongferenz in Bern. Bern. Verlag Hans Huber, 1927.
- BATSAKIS, J.G. en R.H. NISHIYAMA (1962). Deafness with Sporadic Goiter. *Arch. Otolar.*, 76, 401.
- BAILEY, K.V. (1963). Malnutrition in New Guinean Children and its treatment with solid peanut foods. *J. trop. Pediat.*, 9, 35.
- BAILEY, K.V. (1963). Nutritional status of East New Guinea populations. *Trop. geogr. Med.*, 15, 389.
- BAILEY, K.V. (1964). Growth of Chimbu infants in the New Guinea Highlands. *J. trop. Pediat.*, 10, 3.
- BAILEY, K.V. (1964). Nutritional oedema in the Chimbu. *Trop. geogr. Med.*, 16, 33.
- BAILEY, K.V. en J. WHITEMAN (1963). Dietary Studies in the Chimbu. *Trop. geogr. Med.*, 15, 377.
- BAKKER, A.W.I., A.BLIEK en R.LUYKEN (1957). The serum proteins of malaria-free inhabitants of Central Netherlands New-Guinea. *Doc. Med. geogr. trop.*, 9, 1.
- BARRAU, J. (1958). Subsistence agriculture in Melanesia, Bernice P. Bishop Museum Bulletin, 219.
- BASTENIE, P.A., A.M.ERMANS, O.THYS, C.BECKERS, H.G.VAN DER SCHRIECK en M.DE VISSCHER (1962). Endemic Goiter in the Uele region III. Endemic cretinism. *J. clin. Endocrin.*, 22, 187.
- BAX, G.M. (1965). Het Krop-dooftheid syndroom van Pendred. Proefschrift, Amsterdam.
- BEIBOER, J.L. (1960). Jaarverslag over het medisch ressort Baliem. (getypt).
- BEIBOER, J.L. (1961). 2e kwartaalverslag over de malariabestrijding in de Baliem. (getypt).
- BEMMELEN, R.W. VAN (1960). Geologie; in 'Nieuw Guinea' onder redactie van W.C.Klein. Deel I. Staatsdrukkerij en Uitgeverij, 's-Gravenhage, 1960.
- BERNHHEIM, M., M.JEUNE, P.MONNET, F.LARBRE, J.BERTRAND, R.VERNEY en J.CHARLEUX (1960). Les manifestations cardio-vasculaires du myxoedème congénital. *Péd. Lyon*, 15, 507.
- BERNHHEIM, M., M.BERGER, J.BERTRAND en B.FRANCOIS (1961). Etudes génétiques de l'insuffisance thyroïdienne de l'enfant. *Bibl. Paediat.*, 75, 249.

- BEUKEMA, W. (1940). Een geval van 'nervous cretinism'. Geneesk. T. Nederl. Indië, 80, 2155.
- BEIJDERWELLEN, A.F. (1961). Verslag van een tournee naar Boven-Ransiki. (getypt).
- BIRCHER, E. (1909). Die Entwicklung und der Bau des Kretinen Skelettes im Röntgenogramme. Fortschr. Röntgenstr. Ergänzungsband 21.
- BLACK, J.A. (1963). Neonatal goitre and mental deficiency. Arch. Dis. Childh., 38, 526.
- BLIEK, D.G. (1954). Jaarverslag over het medisch ressort Wisselmeren. (getypt).
- BLIEK, D.G. (1955). Verslag van een tournee naar Wandai in de Kemavallei. (getypt).
- BLIZZARD, R.M., R.W.CHANDLER, B.H.LANDING, M.D.PETTIT and C.D.WEST (1960). Maternal autoimmunization to thyroid as a probable cause of athyrotic cretinism. New Engl.J.Med., 263, 327.
- BOELEN, K.W.J. Dokter aan de Wisselmeren. Bosch en Keunig, N.V. Baarn.
- BOELEN, K.W.J. (1951). Jaarverslag over het medisch ressort Wisselmeren (getypt).
- BOELEN, K.W.J. (1953). Verslag over een tournee naar Uwagimoma in de Kema-vallei. (getypt).
- BOER, G.H. (1961). Verslag over een tournee naar Merdei en Djom in het medisch ressort Bintoeni. (getypt).
- BOMMEL, L.B. VAN (1930). Struma endemica en cretinisme in Nederl. Oost Indië, meer in het bijzonder in de Alaslanden, Proefschrift, Leiden.
- BOS, J. (1955). Aangeboren afwijkingen en hypometabolisme. Nederl. T. Geneesk., 99, 2141.
- BRINK, J. TEN (1962). Verslag over een tournee naar Ninia. (getypt).
- BRINK, J. TEN (1962). Rapport over de gevolgen van een influenza epidemie in de Iaga vallei (getypt).
- BURGER, H. (1947). Leerboek der ziekten van oren, neus, mond, keel, slokdarm en lagere luchtwegen. De erven F.Bohn, Haarlem. 1947.
- BUTTFIELD, I.H., M.L.BLACK, M.J.HOFFMANN, E.K.MASON, B.S.HETZEL, (1965) Correction of iodine deficiency in New Guinea natives by iodised oil injection. The Lancet II, 767.
- BIJKERK, H. (1961). Verslag van een tournee naar Hattam en Moiree. (getypt).
- BIJLMER, H.J.T. (1922). Anthropological results of the Dutch scientific Central New Guinea Expedition, Ao. 1920. Nova Guinea, 7, boek 4, 355.
- BIJLMER, H.J.T. (1939). Tapiro-Pygmyes and Paniai-Mountain-Papuans. Results of the anthropological Mimika expedition in New Guina. Nova Guinea, 3, 113.
- CAMPOS, P.C., B.S.BALTASAR, N.GRABATO, L.T.MOYA en A.O.CLEMENTE. The use of radio-iodine in endemic goitre investigations; in 'Radio isotopes in tropical medicine'. Intern.Atomic Energy Agency, Vienna, 1962.
- CARTER, A.C., S.WEISENFELD en E.Z.WALLACE (1959). Effect of oral lipiodol on thyroidal I 131 uptake and serum protein-bound iodine concentration. J.clin. Endocr., 19, 234.
- CIUCA, A. en V. JUCOVSKI, (1964). Das frühzeitige Altern der Bevölkerung in den endemischen Kropfgegenden. Ztschr.Alternsforschung, 17, 269.

- C.I.V.O. Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O. Utrecht (1961). Rapport R. 1275. Een onderzoek van een vijftal monsters zout.
- C.I.V.O. Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O. Utrecht (1963). Rapport R. 1620. The status of the skeleton in Papuan children used to sweet potato diets.
- C.I.V.O. Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O. Utrecht (1963). Rapport R. 1658. The excretion of hippuric acid, nitrogenous constituents and sulphur by Papuans used to sweet potato and other diets.
- C.I.V.O. Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek T.N.O. Utrecht (1962). Voedsel analyse dd. 19-9-1962. Samenstelling van Pandanusnoten ontvangen uit het Westelijk Centrale Bergland van Nieuw Guinea.
- CHAGAS, C. (1913). Les formes nerveuses d'une nouvelle trypanomiase. Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière, 26, 1.
- CHILEAN IODINE EDUCATIONAL BUREAU. World Goitre Survey, London, 1946.
- CHOUFOER, J.C., M.VAN RHIJN, A.A.H. KASSENAAR en A.QUERIDO (1963). Endemic Goitre in Western New Guinea: I. Iodine metabolism in goitrous and non-goitrous subjects. J. clin. Endocr. and Met., 23, 1203.
- CHOUFOER, J.C., M.VAN RHIJN en A.QUERIDO (1965). Endemic Goitre in Western New Guinea: II. Clinical picture, incidence and pathogenesis of endemic cretinism. J. clin. Endocr. and Met., 25, 385.
- CLARKE, K.H., S.F. MCCULLAGH and D. WINIKOFF (1960). The use of an intramuscular depot of iodized oil as a long-lasting source of iodine. Med. J. Australia 47, 1, 89.
- CLEMENTS, F.W. (1954). The relationship of thyrotoxicosis and carcinoma of the thyroid to endemic goitre. Med. J. Australia, II, 894.
- CLEMENTS, F.W. (1960). Naturally occurring goitrogens. Brit. med. J., 16, 133.
- CLEMENTS, F.W. (1960). Health significance of endemic goitre and related conditions W.H.O. Monograph series, 44, 235.
- CLEMENTS, F.W. en H.B. GIBSON (1963). Effects of thyroxine on thyroid size and body weight of Tasmanian children with endemic goitre. Med. J. Australia, II, 663.
- CLEMENTS, F.W. en J.W. WISHART (1956). A thyroid-blocking agent in the etiology of endemic goiter. Metabolism, 6, 623.
- COSTA, A., G.CETINI, F.COTTINO, G.C.FERRARA, G.M.FERRARIS, G.F. REGOLO en F.MAROCCO (1957). Le metabolisme de l'iode dans le goitre endémique. Rev. Lyon med., 6, 18.
- COSTA, A. (1957). Has endemic cretinism any relation to thyroid deficiency. J. clin. Endocr., 17, 801.
- COSTA, A., M.MORTARA, F.COTTINO, N.PELLERITO en R.DELL'ACQUA (1959). Recherches sur la fonction de la thyroïde, l'électroencéphalographie et la structure du squelette dans le cretinisme endémique. Ann. Endocr., 20, 237.
- COUVÉE, L.M.J. (1957). Jaarverslag over het medisch ressort Wisselmeren. (getypt)
- COUVÉE, L.M.J. (1958). Verslag over het tournee naar Mapia. (getypt).

- COUVÉE, L.M.J. (1958). Verslag over het tournee naar Homejo (Kemavallei). (getypt).
- COUVÉE, L.M.J. (1960). Verslag over het tournee naar het Degewogebied (Kemavallei). (getypt).
- COUVÉE, L.M.J. en A.C.RIJPSTRA. (1961). The prevalence of balantidium coli in the Central Highlands of Western New Guinea. *Trop.geogr.Med.*, 13, 284.
- COUVÉE, L.M.J., D.H. NUGTEREN en R.LUYKEN (1962). The nutritional condition of the Kapauko in the Central Highlands of Netherlands New Guinea.
- I. Biochemical examinations. *Trop. geogr. Med.*, 14, 27.
- II. Clinical and haematological data. *Trop. geogr. Med.*, 14, 314.
- COUVÉE, L.M.J. (1962). Marriage, obstetrics and infant mortality among the Kapauko in the Central Highlands of Western New Guinea. *Trop. geogr. Med.*, 14, 325.
- CRISPELL, K.R., W.PARSON en G.HOLLIFIELD (1956). A study of the rate of protein synthesis before and during the administration of l-triiodothyronine to patients with myxedema and healthy volunteers using N-15 glycine. *J. clin. Investigation*, 35, 164.
- DIETERLE, T., L.HIRSCHFELD and R.KLINGER (1913). Epidemiologische Untersuchungen über den endemischen Kropf. *Arch. Hyg.*, (Berlin) 81, 128.
- DIVIAK, R. en J. WAGNER VON JAUREGG (1918). Über die Entstehung des endemischen Kretinismus nach Beobachtungen in den ersten Lebensjahren. *Wien. klin. Wschr.*, 31, 149.
- DOKUMOV, S.I. (1961). The influence of endemic goiter on the course of pregnancy labour and puerperium. *Acta endocr.*, 38, 161.
- DORFF, G.B. (1934). Sporadic cretinism in one of twins. *Amer. J. Dis. Child.*, 48, 1316.
- DROOGLEVER FORTUYN, J. (1946). Ondervoedingstoestanden. *Nederl. T. Geneesk.*, 90, 1016.
- DUMONT, J.E., A.M.ERMANS en P.A.BASTENIE (1963). Thyroidal function in a goiter endemic.
- IV. Hypothyroidism and endemic cretinism. *J. clin. Endocr.*, 23, 325.
- V. Mechanism of thyroid failure in the Uele cretins. *J. clin. Endocr.*, 23, 847.
- EAYRS, J.T. (1961). Influence of the thyroid on the central nervous system. *Brit. med. Bull.*, 16, 122.
- EAYRS, J.T. (1964). Effects of thyroid hormones on Brain differentiation. *Brain-Thyroid Relationships*. CIBA Foundation, Studygroup, no. 18, 60.
- EERLAND, L.D. (1934). Over krop in Kediri. *Geneesk. T. Nederlands Indië*, 74, 274.
- EERLAND, L.D. (1940). Ervaringen over struma endemica en thyreotoxicose. *Geneesk. Bladen*, 37, 43.
- EGGENBERGER, H. Kropf und Kretinismus; in *Handbuch der inneren Sekretion*, Leipzig Hirsch, 1928.
- EGGENBERGER, H. (1935). Resultaten van een meer dan tien jaren doorgevoerde jodium-profylaxe tegen endemische krop. *Geneesk. Bladen*, 32, 77.

- ELPHINSTONE NORAH (1953). Thiouracil in pregnancy, its effect on the foetus. *Lancet* I, 1281.
- ENGELHARDT, J. (1962). Icterus neonatorum prolongatus en hypothyreoidie. *Nederl. T. Geneesk.*, 106, 761.
- ERBSLÖH, F. Krankheiten der Drüsen mit innerer Sekretion, hoofdstuk in Henke en Lubarsch. *Handbuch der speziellen pathologischen anatomie und Histologie*. Berlin, Springer Verlag, 1958.
- ERMANS, A.M., P.A.BASTENIE, H.GALPERIN, C.BECKERS, H.G.VAN DEN SCHRIECK en M. DE VISSCHER (1961). Endemic Goiter in the Uele region. II. Synthesis and secretion of thyroid hormones. *J. clin. Endocr.*, 21, 996.
- EUGSTER, J. (1933). Zur Erblichkeitsfrage des endemischen Kretinismus. Untersuchungen an 204 Kretinen und deren Blutsverwanten. *Arch. Klaus. Stift., Vererbungsforsch.*, 13, 383.
- EVANS, P.R. (1952). Deformity of vertebral bodies in cretinism. *J. Pediat.*, 41, 706.
- EWALD, C.A. Die Erkrankungen der Schilddrüse, Myxoedem und Kretinismus. Wien und Leipzig, Alfred Hölder, 1909.
- FELLENBERG, T. VON (1933). Kropf und Trinkwasser in der Schweiz. *Mitt. Lebensmitt. Hyg.*, 24, 123.
- FOLLIS, R.H. (1964). Patterns of urinary excretion in goitrous and non goitrous areas. *Amer. J. clin. Nutr.*, 14, 253.
- FRANKEN, S.M. (1957). Endemische krop aan de bovenloop van de Wariori. Mededelingen van de Dienst Gezondheidszorg, 4, no. 3.
- FRENCH, F.S. en J.J. VAN WYK (1964). Fetal hypothyroidism. *J. Pediat.*, 64, 589.
- GAJDUSEK, D.C. (1962). Congenital defects of the central nervous system associated with hyperendemic goiter in a neolithic highland society of Netherlands New Guinea. *Pediatrics*, 29, 345.
- GAMPER, E. en H. SCHÄRFETTER, Das Myxoedem und der endemische Kretinismus. in: *Handbuch der Geisteskrankheiten*, Oswald Bunke, Band X. spezieller Teil VI, Berlin. Verlag Julius Springer, 1928.
- GAUTIER, E. en E. ROSSI (1961). Les manifestations du manque d'iode chez l'enfant. *Bibl. Paediat.*, 75, 280.
- GELBER, S., P.L.CAMBELL, G.E.DEIBLER en L.SOKOLOFF (1964). Effects of L-thyroxine on amino-acid incorporation into protein in mature and immature rat brain. *J.Neurochem.*, 11, 221.
- GELDEREN, H.H, VAN (1962). Studies in oligophrenia. I. Growth in mentally deficient children. *Acta Paediat.*, 51, 643.
- GIBSON, H.B., J.F. HOWELER en F.W. CLEMENTS. (1960). Seasonal Epidemics of endemic goitre in Tasmania. *Med.J.Australia* 1960: 875.
- GOUWELOOS, J.S. (1959). Verslag over een tournee naar Hattam en Moiree. (getypt).
- GOUWELOOS, J.S. (1959). Verslag over een tournee naar Wassirawi en Warmomi. (getypt).

- GREENMAN, G.W., M.O.GABRIELSON, J.HOWARD-FLANDERS en M.A.WESSEL (1962). Thyroid dysfunction in pregnancy. Fetal loss and followup evaluation of surviving infants. *New Engl.J.Med.*, 267, 426.
- GREENWALD, I. (1946). Is endemic goiter due to a lack of iodine? *J. clin. Endocr.*, 6, 708.
- GREENWALD, I. (1957). The history of goiter in the Inca empire: Peru, Chile and the Argentine Republic. Its significance for the etiology of the disease. *Texas Rep. Biol. Med.*, 15, 874.
- GREENWALD, I. (1963). Possible reconciliation of the 'Iodine Lack' and the 'Infection hypothesis'. *Amer. J. clin. Nutr.*, 13, 393.
- GREER, M.A. en E.B. ASTWOOD (1948). The antithyroid effect of certain foods in man as determined with radio-active iodine. *Endocrinology*, 43, 105.
- GREER, M.A. (1962). The natural occurrence of goitrogenic agents. *Recent Progress in Hormone Research*, 23, 187.
- GUGGISBERG, H. (1925). Die Struma des Neugeborenen. *Z. Konstit. Lehre*, 11.
- HAMBURGH, M. en L.B. FLEXNER (1957). Effect of hypothyroidism and hormone therapy on enzym activities of the developing cerebral cortex of the rat. *J. Neurochem.*, 1, 279.
- HANEGRAAF, Th. A.C. (1957). Verslag van de framboesia campagne in het exploratie gebied van West-Bergland (Tsingga- en Noëma-vallei). *Mededelingen van de Dienst Gezondheidszorg.*, 5, no. 1.
- HELLINGA, G. (1958). Een syndroom van sporadisch cretinisme met andere aangeboren afwijkingen (nervous cretinism, syndroom van McCarrison). *Nederl. T. Geneesk.*, 102, 2423.
- HENNESSY, W.B. (1964). Goitre prophylaxis in New Guinea with intramuscular injections of iodized oil. *Med. J. Australia*, 51, 1505.
- HIPSLEY, E.H. Report of the New Guinea Nutrition Survey Expedition 1947. Dpt. of External Territories, Canberra, 1950.
- HOEVEN, J.A. VAN DER (1956). Resultaten van een onderzoek naar voeding en deficiëntie-verschijnselen bij autochtone zuigelingen in Nederlands Nieuw Guinea. *Proefschrift, Utrecht*.
- HOEVEN, J.A. VAN DER (1957). Eerste kwartaal-verslag over het medisch ressort Wisselmeren. (Getypt).
- HOEVEN, J.A. VAN DER (1957). 'Atrophic' Kwashiorkor in a Kapauko baby. *Doc. Med. geogr. trop.*, 9, 372.
- HOEVEN, J.A. VAN DER en A. RIJPSRA (1957). Intestinal parasites in the Central Mountain district of the Netherlands New Guinea. *Doc. Med. geogr. trop.*, 9, 225.
- HOHMANN, G., M.HACKENBROCH en K.LINDEMANN. *Handbuch der Orthopaedie IV, Teil II*. Stuttgart, Georg Thieme Verlag, 1961.
- HOLTHUIS, L.B. (1958). Fresh water crayfish in Netherlands New Guinea Mountains. *S.P.C. Quarterly Bulletin*, 1958. April.

- HYDE, L. en B. HYDE (1948). Effect of retained bronchial lipiodol on blood iodine. *J. Lab. clin. Med.*, 34, 1516.
- ISLER, H. (1961). Effect of sodium chloride on the thyroid gland and on iodide metabolism. *Amer. J. Cardiol.*, 8, 688.
- JANSEN, A.A.J. (1959). Nutrition, infection and serum-proteins in Papuans of Netherlands New Guinea. Proefschrift, Utrecht.
- JANSEN, A.A.J. (1962). Birthweight, birthlength, prematurity and neonatal mortality in New Guineans. *Trop. geogr. Med.*, 14, 341.
- JISKOOT, K. (1962). Verslag van een tournee naar Homejo en Zanepa (Kemavallei). (getypt).
- JOSSELYN DE JONG, R. (1946). Kropbestrijding in Zwitserland en in Nederland. *Ned. T. Geneesk.*, 90, 1739.
- JOST, M.A. (1961). Sur le rôle de la thyroïde dans le développement prénatal. *Presse Med.*, 69, 77.
- KALWIJ, A.S. (1960). Verslag van een tournee naar het Noëma-dal en het Akimeugah project. (getypt).
- KANAAR, P. (1958). Verslag van een tournee naar de Toro-stam. (getypt)
- KANTOOR VAN BEVOLKINGSZAKEN TE HOLLANDIA. Jaarverslag van het district Sentani, 1958-1959.
- KANTOOR VAN BEVOLKINGSZAKEN TE HOLLANDIA. Working Papers in Dani ethnology, October 1962.
- KANTOOR VAN MIJNWEZEN TE HOLLANDIA. Rapport no. 23, Bokondini en Koertima; Rapport no. 24, Swartvallei, Bokondini en Archbold; Rapport no. 25, Ilaga; Rapport no. 26, Swartvallei; Rapport no. 27, Katoepaka en Kangeh; Rapport no. 28, Ilu en Sinak (hierin ook Mulia); Rapport no. 29, Tiom en Kangeh; Rapport no. 30, Baliemkloof.
- KARIKS, J. (1960). Kwashiorkor in the Highlands of New Guinea. *Papua and New Guinea medical Journal*, 4, 5.
- KEJA, J. (1958). Verslag van een tournee naar de Kebarvallei. (getypt).
- KEJA, J. (1959). Tournee verslag naar Boven-Wariori, Meof- en Tiragagebied. Mededelingen van de Dienst van Gezondheidszorg, 6, no. 2.
- KELLY, F.C. en W.N. SNEDDEN (1960). Prevalence and geographical distribution of endemic goitre. *W.H.O. Monograph series*, 44, 27.
- KEMP, W.N. (1939). Iodine deficiency in relation to the stillbirth problem. *Canadian med. Ass. J.*, 41, 356.
- KICIC, M., P. MILUTINOVIC, S. DJORDJEVIC en S. RAMZIN (1960). Endocrinological aspects of an endemic focus of cretinism. IV. International Goitre Conference.
- KIMBALL, O.P. (1953). History of the prevention of endemic goitre. *Bull. W.H.O.*, 9, 241.
- KITCHEN, F.D. en W. HOWEL EVANS (1961). Genetic factors in thyroid diseases. *Brit. med. Bull.*, 16, 148.
- KLAZES, H.R. (1958). Verslag van een tournee naar Anggi en Prafi. (getypt).
- KLEEVENS, J.W.L. (1958). Verslag van een tournee naar Hattam en Moiree. (getypt).

- KLEEVENS, J.W.L. (1956). Verslag van een tournee naar Wassirawi en Warmomi. (getypt).
- KLEWEG DE ZWAAN, J.P. (1956). The Papuans of Dutch New Guinea, a physico-anthropological survey. *Antiquity and Survival*, 5, 321.
- KOENIG, M.P. (1961). Le crétinisme endémique. *Bibl. Paediat.*, 75, 296.
- KOENIG, M.P. en P. VERAGUTH (1960). Studies of thyroid function in endemic cretins. IV. International Goitre Conference.
- KOROVNIKOV, A. (1932). Zur Charakteristik des endemischen Kretinismus im Pamir. *Wien. Arch. inn. Med.*, 22, 85.
- KOUWE, J.W. VAN DER (1957, 1958, 1959). Verslagen van tournees naar het binnenland van de Karoon. (getypt).
- KRANENDONK, C. (1958). Serological and epidemiological aspects in yaws control. Proefschrift, Amsterdam.
- KRAUS, W.M., S. BROCK en P. SLOANE (1929). Thyroneural dystrophy. The association of congenital myxoedema with mental and neurological disorders. *Amer. J. med. Sci.*, 178, 548.
- KRAUS, R en F. ROSENBUSCH (1917). Kropf, Kretinismus und die Krankheit von Chagas. *Wien. klin. Wschr.*, 30, 1104.
- LANG, T. (1929). Sippschaftsuntersuchungen über die Allgauer Kretinen und Schwachsinnige. *Z. ges. Neur. Psychiat.*, 119, 109.
- LANGER, P. (1960). History of goitre. W.H.O. Monograph series, 44, 9.
- LECHELLE, P. en F. TROISIER (1950). Observation d'un cas myxoedème acquis de l'adulte consécutif à des injections d'huile iodée. *Bull. Mém. Soc. Hôp. Paris*, 66, 960.
- LITTLE, G., C.K. MEADOR, R. CUNNINGHAM en J.A. PITTMAN (1965). Cryptothyroidism, the major cause of sporadic athyreotic cretinism. *J. clin. Endocr. Met.*, 25, 1529.
- LOBO, L.G.G., J. FRIDMAN, D. ROSENTHAL, R. ULYSSEA en S. FRANCO (1962). Interrelationship of endemic goiter and Chagas' disease. *J. clin. Endocr.* 22, 1182.
- LOBO, L.G.G., F. POMPEU en D. ROSENTHAL (1963). Endemic cretinism in Goiaz, Brasil. *J. clin. Endocr.*, 23, 407.
- LOTMAR, F. (1931). Entwicklungsstörungen in der Kleinhirnrinde beim endemischen Kretinismus. *Z. Neur.*, 136, 412.
- LOTMAR, F. (1933). Histopathologische Befunde in Gehirnen von endemischen Kretinismus, Thyreo-aplasie und Cachexia thyreopriva. *Z. Neur.*, 146, 1.
- LOWREY, G.H., R.H. ASTER, E.A. CARR, G. RAMON, W.H. BEIERWALTES en N.R. SPAFFÖRD (1958). Early diagnostic criteria of congenital hypothyroidism. *A.M.A. J. Dis. Child.*, 96, 131.
- LUCHSINGER, R. (1942). Über die Stimme und Sprache der Kretinen. *Schweiz. med. Wschr.*, 72, 811.

- LUYKEN, R., A.W.I. VAN DAM-BAKKER, A.F. DE GROOT (1958). Observations on serum proteins of inhabitants of New Guinea and the Antilles compared with animal experiments. *Trop. geogr. Med.*, 10, 385.
- LUYKEN, R., en A.A.J. JANSEN (1960). The cholesterol level in the blood serum of some population groups in New Guinea. *Trop. geogr. Med.*, 12, 145.
- LUYKEN, R. (1963). A possible correlation between the protein content of the diet and the serum cholesterol levels. *Israel.med.J.*, 22, 322.
- LUYKEN, R., F.W.M. LUYKEN-KONING en N.A. PIKAAR (1964). Nutrition studies in New Guinea. *Amer. J. clin. Nutr.*, 14, 13.
- MAASLAND, J.H. (1938). Een geval van 'nervous cretinism'. *Geneesk. T. Nederl. Indië*, 78, 1250.
- MAN, E.B. en J.D. PETERS (1950). Artifactual values of serum precipitable iodine. *J. Lab. clin. Med.*, 35, 280.
- MAN, E.B., B.A. SHAVER en R.E. COOKE (1958). Studies of children born to women with thyroid disease. *Amer. J. Obst. Gynec.*, 75, 728.
- MARINE, D. (1922). The present status of the functions of the thyroid gland. *Physiol. Rev.*, 2, 521.
- MARINE, D. (1954). Endemic Goiter: A problem in preventive medicine. *Ann. int. Med.*, 41, 875.
- MASSAL, E. en J. BARRAU. Foodplants of the South Sea Islands. S.P.C. Technical Paper, no. 94 (1956).
- MATOVINOVIC, J. (1960). Final report goitre survey West Pakistan. W.H.O. (getypt)
- MATOVINOVIC, J. en V. RAMALINGASWAMI (1960). Therapy and Prophylaxis of endemic goitre. W.H.O. Monograph series, no. 44, 385.
- MAZZA, S. (1945). On the supposed relationship between Chagas's disease and endemic goitre and cretinism. (abstract). *Trop. Dis. Bull.*, 42, 831.
- MCCARRISON, R. (1908). Observations on endemic cretinism in the Chitral and Gilgit valleys. *Proc. Roy. Soc. Med.*, 2, part II, med. section, 1.
- MCCARRISON, R. (1911). Endemic tetany in the Gilgit valley. *Lancet* 1911, 1575.
- MCCARRISON, R. (1913). Nervous cretinism. *Proc. Roy. Soc. Med.*, 7, part I, section dis. child., 157.
- MCCARRISON, R. *The Thyroid gland in health and disease*. London, Baillière Tindall en Cox, 1917.
- MCCARRISON, R., C. NEWCOMB, VISNAWATH en R.V. NORRIS (1927). The relation of endemic goitre to the iodine content of soil and drinking water. *Indian J. med. Res.*, 15, 207.
- MCCARRISON, R. en K.B. MADHAVA (1930). Urinary excretion of iodine by goitrous and non goitrous persons in Gilgit. *Indian J. med. Res.*, 18, 1355, en 19, 67.
- MCCLENDON, J.F. en J.C. HATHAWAY (1924). Invers relation between iodine in food and drink and goitre, simple and ex-ophthalmic. *J.A.M.A.*, 82, 1668.
- MCCLENDON, J.F. (1927). The distribution of iodine with special reference to goiter. *Physiol. Rev.*, 7, 189.

- MCCULLAGH, S.F. (1959). Goitre control project, Interim report. Papua and New Guinea med. J., 3, 43.
- MCCULLAGH, S.F. (1961). The goitre endemic of the Huon peninsula in the Territory of Papua and New Guinea. Proefschrift. Melbourne.
- MCCULLAGH, S.F. (1963). The Huon Peninsula Endemic.
- I. The effectiveness of an intramuscular depot of an iodised oil in the control of endemic goitre. Med. J. Australia, 50, 769.
 - II. The effect in the female of the endemic goitre on reproductive function. Med. J. Australia, 50, 806.
 - III. The effect in the female of endemic goitre on reproductive function. Med. J. Australia, 50, 884.
 - IV. Endemic goitre and congenital defect. Med. J. Australia, 50, 884.
- MEANS, J.H., L.J. DE GROOT en J.B. STANBURY. The thyroid and its Diseases. New York-Toronto-London, Mc Graw-Hill Book Company Inc., 1963.
- MÉGÉVAND, A., H. MATHIEU en P. ROYER (1961). Anomalies squelettiques et troubles du métabolisme du calcium dans les insuffisances thyroïdiennes de l'enfant. Bibl. Paediat., 75, 205.
- METEOROLOGISCH EN GEOFYSISCH BUREAU TE HOLLANDIA. Publicatie no. 8. Regenval in 1960.
- METSELAAR, D. (1959). Een malaria survey in de Baliem vallei. Nieuw Guinea Studiën, 3, 101.
- METSELAAR, D. (1959). Two malaria surveys in the Central Mountains of Netherlands New Guinea. Mededelingen van de Dienst Gezondheidszorg, 6, no. 2.
- MEIJER RANNEFT, R.J. (1952). Verslag van een tocht naar de Baliem van 22 december 1951 tot 9 maart 1952. (getypt).
- MIDDLESWORTH, L. VAN (1957). Thyroxine excretion, a possible cause of goitre. Endocrinology, 61, 570.
- MUELLER, B. (1914). Das Verhalten der Glandula thyreoidea im endemischen Kropfgebiet des Kantons Bern zu Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett. Z. Geburtsh. Gynaek., 75, 264.
- MURRAY, M.M., J.A. RYLE, B.W. SIMPSON en D.C. WILSON (1948). Thyroid enlargement and other changes related to the mineral content of drinking water. London, medical Res. Council, Memorandum, no. 18.
- NAJJAR, S.S. (1964). Hypothyroidism in children from an endemic goiter area. Pediatrics, 64, 372.
- NICKEL, S.N. en B. FRAME (1958). Neurological manifestations of myxoedema. Neurology, 8, 511.
- NOOSTEN, N.H. (1935) Krop op Bali. Geneesk. T. Nederl. Indië, 75, 1429.
- NOUHUYS, J.W. VAN (1913). Der Bergstamm Pesegem in Innern von Niederländisch Neu-Guinea. Nova Guinea, 7, boek 1,1.
- OOMEN, H.A.P.C. en S. MALCOLM (1958). Nutrition and the Papuan child. S.P.C. Technical Paper, no. 118, Noumea.

- OOMEN, H.A.P.C. (1961). The Papuan child as a survivor. *J. trop. Paediat.*, 6, 103.
- OOMEN, H.A.P.C. (1967). Nitrogen compounds and electrolytes in the urine of New Guinean sweet potato eaters. *Trop. geogr. Med.*, 19, 31.
- OOMEN, H.A.P.C., W. SPOON, J.E. HEESTERMAN, J. RUINARD, R. LUYKEN en P. SLUMP (1961). The sweet potato as the staff of life of the Highland Papuan. *Trop. geogr. Med.*, 13, 55.
- PANS, A.E.M.J. De Arfakkers, een volk in beweging. Scriptie, Utrecht, 1960. (getypt).
- PARKIN, G. en J.A. GREENE (1943). Pregnancy occurring in cretinism and in juvenile and adult myxoedema. *J. clin. Endocr.*, 3, 466.
- PASMA, F. (1948). Het verband tussen krop en aangeboren gebreken. *Ned. T. Geneesk.*, 92, 3630.
- PÉREZ, C., N.S. SCRIMSHAW en J.A. MUNOZ, (1960). Technique of endemic goitre surveys. W.H.O. Monograph series no. 44, 369.
- PETERS, H.L. (1961). De Amungme in het Centrale Bergland van Nederlands Nieuw Guinea. *Nederlands Nieuw Guinea*, 9.
- PFISTER, C.R. (1928). Over de kropendemie bij de Bataks te Doesoen van Deli. *Geneesk. T. Nederlands Indië*, 68, 634.
- PINCHERA, A., M.H. MCGILLIVRAY, J.D. CRAWFORD en A.G. FREEMAN (1965). Thyroid refractoriness in an athyreotic cretin fed soybean formula. *New Engl. J. Med.*, 8 July, 83.
- PODVINEC, S., S. DJORDJEVIC en M. MAGARASEVIC (1963). The incidence of platybasia in patients with hearing defects in areas of endemic goitre. *Acta Otolaryngica*, 56, 231.
- POUWER, J. (1960). Bestaansmiddelen en sociale structuur in de oostelijke Vogelkop, Nieuw Guinea Studiën, 4, 214, 309.
- QUERIDO, A. (1969) Endemic cretinism: A search for a tenable definition. In press. *Bulletin of the Pan American Health Organization*.
- QUERVAIN, F. DE en C. WEGELIN. Der endemischen Kretinismus. Berlin und Wien, Verlag Julius Springer, 1936.
- RADCLIFF, F.J., J.H. BAKER, M.J. CROYDON, M.J. HART en I.B. HALES (1964). Diagnostic Value of the estimation of protein-bound iodine in thyroid disease. Survey of an Australian Population Group. *J. clin. Endocr.*, 24, 883.
- RAMAN, G. en W.H. BEIERWALTES (1959). Correlation of goiter, deafmutism and mental retardation with serum thyroid hormone levels in non cretinous inhabitants of a severe endemic goiter area in India. *J. clin. Endocr.*, 19, 228.
- RAMALINGASWAMI, V., T.A.V. SUBRAMANIAN, M.G. DEO (1961). The etiology of Himalayan endemic goitre. *Lancet* 1961, I, 791.
- READ, J.M. (1939). Studies in exophthalmic goiter. Its incidence throughout the United States. *Arch. int. Med.*, 63, 71.
- RHLJN, M. VAN (1959). Verslag van een tournee naar de Meijos. (getypt).
- RHLJN, M. VAN (1960). Verslag van een tournee naar Mulia. (getypt).

- RHJN, M. VAN (1960). De verspreiding van het endemisch struma in Nederlands Nieuw Guinea. Mededelingen van de Dienst van Gezondheidszorg, 7, no. 4.
- RITTER, F.N. en M. LAWRENCE (1960). Reversible hearing loss in human hypothyroidism and correlated changes in the chick inner ear. *Laryngoscope.*, 70, 393.
- ROCHE, M., F. DE VENANZI, J. VERA, E. COLL, M. SPINETTI-BERTI (1955). A study of endemic goitre. *J. clin. Endocr.*, 15, 838.
- ROCHE, M., F. DE VENANZI, M. SPINETTI-BERTI, A. GERARDI, J. MENDEZ-MARTINEZ en J. FORERO (1956). Iodine metabolism in a region of endemic goitre. *Proc. Soc. exp. Biol. (N.Y.)*, 91, 661.
- ROCHE, M., F. DE VENANZI, J. VERA, E. COLL, M. SPINETTI-BERTI, J. MENDEZ-MARINEZ, A. GERARDI en J. FORERO (1957). Endemic goitre in Venezuela studied with I. 131. *J. clin. Endocr.*, 17, 99.
- ROCHE, M. (1959). Elevated thyroidal I 131 in the absence of goiter in isolated Venezuelan Indians. *J. clin. Endocr.*, 19, 1440.
- ROCHE, M. en S. LISSITZKY (1960). Etiology of endemic goitre. W.H.O. Monograph series no. 44, 351.
- ROCHE, M., H. PERINETTI en A. BABERTO (1961). Urinary excretion of stable iodine in a small group of isolated Venezuelan Indians. *J. clin. Endocr.*, 21, 1009.
- ROEVER-BONNET, H. DE, J.C. MOLENAAR, C. FOLKERS en C. TERPSTRA (1964). Toxoplasmosis in West Nieuw Guinea. *Trop. geogr. Med.*, 16, 82.
- ROSENBERG, C.B.H. VON. Reistochten naar de Geelvinkbaai op Nieuw Guinea in de jaren 1869 en 1870. Den Haag, 1875.
- ROMEIJN, T. (1958). Verslag van een tournee door het westelijk Centraal Bergland van Enarotali naar Ilaga (getypt).
- ROMEIJN, T. (1959). Geneeskundig onderzoek in het Sterrengebergte. Mededelingen van de Dienst Gezondheidszorg, 6, no. 4.
- ROUSHDY, A. (1940). De penetratie van de Djonggoenoe's in het Wisselmeren gebied. *T. Kon. Ned. Aardr. Genootsch.*, 57, 56.
- ROUX, C.C.F.M. LE, De Bergpapoea's van Nieuw Guinea en hun woongebied, Leiden, 1948-1951.
- SCHOE, W.P. (1960). Verslag van een tournee naar het Boven-Moejoe en Boven-Mandobo gebied. (getypt).
- SCRAGG, R.F.R. (1955). Birth weight, prematurity and growth rate to thirty months of the New Guinea native child. *Med. J. Australia*, 1, 128.
- SCRIMSHAW, N.S., A. CABEZAS, F. CASTELLA en J. MENDEZ (1953). Effect of potassium iodate on the endemic goitre and protein bound iodine levels of school-children. *Lancet*, 1953, II, 166.
- SICARD, FABRE, FORESTIER (1923). Élimination urinaire de l'huile iodée. *Bull. Mém. Soc. méd. Hôp. Paris*, 47, 3e serie, 315.
- SICARD, FORESTER (1923). L'huile iodée en clinique. Applications thérapeutique et diagnostiques. *Bull. Mém. Soc. méd. Hôp. Paris*, 47, 3e serie, 309.

- SIEGLER, A.M. (1956). Pregnancy and cretinism. *Obstet. Gynaec.*, 8, 639.
- SIMONS, L.H. (1933). Een bijdrage tot de kennis van het endemisch kropgezwel en cretinisme in de Gajo en Alaslanden. Proefschrift, Amsterdam.
- SKANSE, B. (1949). Radioactive iodine in the diagnosis of thyroid disease. *Acta med. scand.* (suppl. 235), 136, 1.
- SMET, M.P. DE (1954). Contribution à l'étude de la pathologie thyroïdienne au Congo Belge. *Ann. Soc. belg. Méd. trop.*, 34, 47.
- SMET, M.P. DE (1957). Pathology of the thyroid gland in the Belgian Congo. *Doc. Med. geogr. trop.*, 9, 385.
- SMET, M.P. DE (1960). Pathological anatomy of endemic goitre. W.H.O. Monograph series, no. 44, 315.
- SMIT, S. (1960). Jaarverslag over het medisch ressort Baliem (getypt).
- SMITH, D.W., R.M. BLIZZARD en L. WILKINS (1957). The mental prognosis in hypothyroidism of infancy and childhood. *Pediatrics*, 19, 1011.
- SMITH, K.R. (1961). Experimental cretinism in rats. *Neurology*, 11, 470.
- SMITS, H. (1958). Verslag van een tournee naar Boven-Momi. (getypt).
- SRINIVASAN, S., T.A.V. SUBRAMANYAN, S. SINHA, M.G. DEO en V. RAMALINGASWAMI (1964). Himalayan endemic deafmutism. *Lancet*, 1964, II, 176.
- STANBURY, J.B., G.L. BROWNELL, D.S. RIGGS, H. PERNETTI, J. ITOIZ en E.B. DEL CASTILLO. Endemic Goitre. The adaptation of man to Iodine deficiency. Cambridge, Harvard University Press, 1954.
- STANBURY, J.B. en A. QUERIDO (1956). Genetic and environmental factors in cretinism: a classification. *J. clin. Endocr.*, 16, 1522.
- STANBURY, J.B. en A. QUERIDO (1957). On the nature of cretinism. *J. clin. Endocr.*, 17, 805.
- STOCKS, P. (1927). Goitre in adolescence: an anthropometric study of the relation between the size of the thyroid gland and physical and mental development. *Biometrika*, 19, 292.
- STOTT, H. (1930-1934). The distribution and cause of endemic goitre in the united provinces. *Indian J. med. Res.*, 18, 1059; 20, 20, 139, 147; 21, 649 en 655.
- SWELLENGREBEL, N.H. (1963). Darmparasieten van Papoea's in enkele streken van West Nieuw Guinea. Uit het verslag van de gewone vergadering der Afdeling Natuurkunde 72, no. 4 van de Kon. Akademie van Wetenschappen, Amsterdam.
- SWOBODA, W. (1950). Angulaire dorsolumbale kyphose als unbekanntes Skeletzeichen beim congenitalen Myxoedems. *Fortschr. Röntgenstr.*, 73, 740.
- TANNER, J.M. Growth at adolescence. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1962.
- TAYLOR, S. (1954). Calcium as a goitrogen. *J. clin. Endocr.*, 14, 1415.
- TERPSTRA, J. (1956). De schildklierfunctie bij endemische krop. Proefschrift, Leiden.
- THOREN, A. (1960). The influence of iodide and iodized compounds on the P.B.I. and the I 131 tracer test with special reference to various biologic states of the thyroid. *Acta Endocr.*, 35, 351.

- TIBOSCH, A.S. (1962). Verslag van een tournee naar de Warkapi kust en het achterland. (getypt).
- T.N.O. De endemische krop in Nederland. Assen, van Gorcum, 1959.
- TROTTER, W.R. (1960). The association of deafness with thyroid dysfunction. *Brit. med. Bull.*, 16, 92.
- UNTERRICHTER, L. VON (1938). Endemischer Kropf und Miszbildung. *Z. Mensch. Vererb. Konstit. Lehre*, 22, 160.
- VENKATACHALAM, P.S. (1962). A study of the diet, nutrition and health of the people of the Chimbu area. (New Guinea Highlands). Monograph series, Dep. Publ. Health of Papua and New Guinea, no. 4, 1962.
- VENKATACHALAM, P.S. en V. IVINSKIS (1957). Kwashiorkor in New Guinea. *Med. J. Australia*, 1, 275.
- VISSCHER, M. DE, C. BECKERS, H.G. VAN DEN SCHRIECK, M. DE SMET, A.M. ERMANS, H. GALPERIN en P.A. BASTENIE (1961). Endemic Goiter in the Uele region. I. General aspects and functional studies. *J. clin. Endocr.*, 21, 175.
- VISSER, W.A. en J.J. HERMESS. Geological Results of the exploration for oil in Netherlands New Guinea. *Verhandelingen van het Kon. Ned. geol. mijnbk. Genootschap, Geologische serie*, dl. 20, 1962.
- VOGEL, L.C. (1965). Het beleid van de Dienst van Gezondheidszorg in West Nieuw Guinea, 1950-1962. Proefschrift, Utrecht.
- VOORHOEVE, W.A. (1962). Verslag van een tournee naar de Wisselmeren. (getypt).
- VOORHOEVE, W.A. (1962). Zorg voor moeder en kind in de Baliem. *Mededelingen voor de Dienst van Gezondheidszorg*, 9, no 1.
- VOORS, A.W. (1955). Geneeskundig bevolkingsonderzoek van de bevolkingsgroep in de Baliem. *Mededelingen van de Dienst van Gezondheidszorg*, 2, no. 3.
- VOORS, A.W. (1956). Growth curves in Papuans. *Doc. Med. geogr. trop.*, 8, 167.
- VOORS, A.W. (1957). The use of dental age in studies of nutrition in children. *Doc. Med. geogr. trop.*, 9, 137.
- VOORS, A.W. (1959). Het jodiumtekort in Nederlands Nieuw Guinea. *Mededelingen van de Dienst van Gezondheidszorg*, 6, no. 4.
- VOORS, A.W. (1960). De voedingswaarde van de pandanusvrucht. *Mededelingen van de Dienst van Gezondheidszorg*, 7, no. 1.
- VRIES, J.S. DE (1967). Encephalopathia infantilis. Proefschrift, Utrecht.
- WAGNER VON JAUREGG (1900). Über endemischen und sporadischen Kretinismus und dessen Behandlung. *Wien. klin. W.schrft.*, 13, 419.
- WAYNE, E.J., D.A. KOUTRAS en W.D. ALEXANDER. *Clinical aspects of iodine metabolism*. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1964.
- WERNER, S.C. *The thyroid*. A Hoeber-Harper Book. 1955.
- W.H.O. Study-group Endemic Goitre. Final Report. (1953). *W.H.O. Bull.*, 9, 293.
- WILKINS, L. *The diagnosis and treatment of endocrine disorders in childhood and adolescence*. Springfield, Illinois, U.S.A. C.C. Thomas, 1965.
- ZWART, D. (1959). Struma bij geiten in Nederlands Nieuw Guinea. *T. Diergeneesk.*, 84, 550.

CURRICULUM VITAE

van Rhijn, Maarten. Geboren te Utrecht 26 februari 1924.

Middelbare schoolopleiding: Chr. Gymnasium te Utrecht.

Opleiding tot arts aangevangen in Eindhoven en voortgezet aan de Rijksuniversiteit te Utrecht.

Artsexamen: 26 september 1952.

1952-1954: Assistent op de chirurgische afdeling van het Havenziekenhuis te Rotterdam (Dr. J.B. Kusters).

1954-1963: Gouvernementsarts bij de Dienst van Gezondheidszorg in het voormalige Nederlands NieuwGuinea, met standplaats Hollandia (1954-1955), Biak (1955-1956), Teminaboean (1956-1957), Steenkool (1958-1959), Hollandia (1959-1963).

1963-1968: Opleiding tot psychiater (november 1963 - september 1968)
Neurologische Universiteitskliniek Utrecht (Prof. Dr. W.G. Sillevis Smitt, Prof. Dr. A. Kemp)
Psychiatrische Universiteitskliniek Utrecht (Prof. Dr. J.H. Plokker, Prof. Dr. L.N.J. Kamp)

Sinds september 1968 als afdelingsgeneesheer verbonden aan het Nederlands Hervormd Psychiatrisch Centrum 'Zon en Schild' te Amersfoort.

STELLINGEN

I.

De ernst van een kropendemie kan slechts worden beoordeeld na het onderzoek van alle bewoners in een omschreven gebied.

II.

Jodiumdeficiëntie is de enige bekende oorzaak van het endemisch struma.

III.

Van de schildklieratrophie in de kropgebieden van Zwitserland, zoals door De Quervain en Wegelin beschreven, is de oorzaak onbekend.

IV.

Ter bepaling van de urgentie van de jodiumprohylaxe in een kropgebied verdient het aanbeveling onderscheid te maken tussen kropendemieën met en zonder cretinisme. De aanwezigheid van cretinisme is een dwingende indicatie tot jodiumprohylaxe, eventueel door middel van injecties van een jodiumhoudende olie.

V.

Endemisch cretinisme omvat meer dan aangeboren afwijkingen.

VI.

De vergroting van de schildklier ten gevolge van jodiumdeficiëntie wordt niet veroorzaakt door het verhoogde gehalte van thyreotroop hormoon in het serum.

VII.

Het relatief lage gehalte aan de zwavelbevattende aminozuren methionine en cystine in het eiwit van peulvruchten en aardnoten vormt geen bezwaar tegen het gebruik van deze producten als eiwitbron voor kinderen met eiwitondervoeding.

VIII.

Wanneer bij een bevolkingsonderzoek gevonden wordt, dat de gemiddelde lichaamslengte van volwassenen boven de vijftig jaar gelijk is aan of zelfs groter is dan de gemiddelde lichaamslengte van jonge volwassenen, kan dit een aanwijzing zijn voor een achteruitgang in kwaliteit van de volksvoeding gedurende de afgelopen vijftig jaar.

Goenoeng Kidoel Rapport. Instituut voor
Volksvoeding te Batavia, 1941.

IX.

Ondervoeding in de jeugd kan de geestelijke ontwikkeling verstoren en is ook in dit opzicht een bedreiging voor de bevolking.

X.

Bij patiënten met een orthostatische hypotensie is een oppervlakkig neurologisch onderzoek onvoldoende.

XI.

Bij hoofd- en aangezichtspijnen bij jonge vrouwen wordt te weinig rekening gehouden met afwijkingen aan het kaakgewricht.

Boering, G. Arthrosis deformans van het
kaakgewricht. Tandheelkundige Monogra-
fieën III. Tholen N.V., Utrecht.

XII.

Het hospitalisatiesyndroom van patiënten in psychiatrische inrichtingen heeft minder te maken met de autoritaire verhoudingen tussen staf en patiënt dan wel met de gevoelens van uitzichtloosheid, waarmee beide partijen elkaar infecteren.

XIII.

De hedendaagse kerkelijke structuren zijn ten onrechte meer bepaald door hun betekenis in het verleden dan door een visie voor de toekomst.