

Die ysterstatus van pasiënte met menslike immunitetsgebrekvirus voor en na mikronutriëntsupplementering

**Elizabeth Katrina Steyn,
B.Sc. (Dieetkunde), RD**

Skripsie ingehandig ter gedeeltelike voldoening aan die vereistes
vir die graad
M.Sc. Dieetkunde

Skool vir Fisiologie,
Voeding en Verbruikerswetenskappe
aan die
Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys

Studieleier:
Prof. C. S. Venter
Hulpstudieleier:
Dr. H.S. Kruger

Potchefstroom
2001



Potchefstroomse Universiteit
vir Christelike Hoër Onderwys

BEDANKINGS

Dankie Here, dat ek tot alles in staat is deur Jesus Christus wat vir my krag gee.

Graag wil ek die volgende persone bedank vir hulle hulp en bystand tydens die uitvoer van hierdie studie en die skryf van hierdie skripsie:

- Prof. C. S. Venter en Dr. H S. Kruger vir die wyse waarop hulle met geduld en bekwaamheid as studieleiers opgetree het;
- Me. F. F. Labuschagne en me. W. Dercksen vir hul kameraadskap, vriendskap en hulp met hierdie studie;
- NRF vir die toekenning van fondse vir die uitvoering van die projek;
- Sportron International (Cramerview) vir finansiële ondersteuning en die voorsiening van die suplemente en plasebos;
- Die proefpersone wat aan die projek deelgeneem het;
- Die personeel van die munisipale klinieke in Fochville en Makwassie vir hul hulp met die organisering van die opvolgbesoeke;
- Sr. C. Lessing van die Lipiedklinik in die Skool vir Fisiologie, Voeding en Verbruikerswetenskappe, PU vir CHO, vir die neem van die bloedmonsters;
- Me. R van der Merwe van die Skool vir Biokinetika vir die uitvoering van die antropometriese metings;
- Me. A. Roux van die Skool vir Psigo-sosiale Wetenskappe wat die lewenskwaliteitvraelys ingevul en geanaliseer het;
- Prof. J. C. Jerling van die Skool vir Fisiologie, Voeding en Verbruikerswetenskappe, PU vir CHO, vir die akkurate statistiese verwerkings;
- Die vriendelike, hulpvaardige personeel van die Ferdinand Postma Biblioteek;
- Prof. P. D. van der Walt vir die akkurate taalversorging van hierdie skripsie;
- My man Dolf, vir al sy liefde, ondersteuning en opofferings en dat hy my die geleentheid gegun het om aan hierdie projek te kon deelneem;
- Al my vriende, familie en my gesin vir hul ondersteuning en aanmoediging.

INHOUDSOPGAWE

Bladsynommer

Opsomming	i
Abstract	iii
Lys van tabelle	1
Lys van figure	2
Lys van bylaes	2
Lys van afkortings	3
Hoofstuk 1: Inleiding	5
1.1 Agtergrond	5
1.2 Probleemstelling	6
1.3 Doelstellings	7
1.4 Struktuur van die skripsie	7
Hoofstuk 2: Literatuuroorsig	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Die voorkoms van yster in die liggaam	9
2.2.1 Vervoeryster	10
2.2.2 Hemoglobien	10
2.2.3 Bergingyster	10
2.2.4 Sellulêre weefselyster	11
2.3 Die metaboliese funksies van yster in die liggaam	11
2.3.1 Absorpsie van yster in die liggaam	11
2.3.1.1 Faktore wat die absorpsie van yster in die liggaam inhibeer	13
⇒ Fitate, fosfate en oksalate	13
⇒ Verhoogde intestinale motaliteit	13
⇒ Verlaagde gastriese sekresie	13
⇒ Siekte	14

⇒ Vesel	14
⇒ Ander metale	14
2.3.1.2. Faktore wat die absorpsie van yster in die liggaam bevorder	15
⇒ Askorbiensuur	15
⇒ Dierproteïene	15
⇒ Gastriese suurheid	15
⇒ Fisiologiese toestande	15
⇒ Kalsium	16
2.3.2 Vervoer van yster in die liggaam	16
2.3.3 Opberging van yster in die liggaam	17
2.3.4 Uitskeiding van yster	17
2.3.5 Dieetaanbeveling vir gesonde volwassenes	17
2.4 Aanbevelings vir die voeding en ysterinname van die MIV-pasiënt	18
2.5 Bronne van yster	20
2.6 Die bepaling van ysterstatus	20
2.7 Ysterstatus en MIV/VIGS	22
2.7.1 Oormaat yster in die liggaam	22
2.7.2 Ystertekort	23
2.7 Samevatting	27
Hoofstuk 3: Metode	28
3.1 Inleiding	28
3.2 Studie-ontwerp	29
3.3 Proefpersone	29
3.4 Supplemente	31
3.5 Organisering van die projek	34
3.5.1 Toestemming	34
3.5.2 Werwing	34
3.5.3 Eksperimentele prosedures	34

3.6	Biochemiese analise	40
3.7	Inskiklikheid	41
3.8	Statistiese ontleding	41
3.9	Probleme ondervind met die studie	42
3.10	Samevatting	44
Hoofstuk 4: Resultate		45
4.1	Inleiding	45
4.2	Balislynkarakteristieke	45
4.3	Dieetinnames	45
4.4	Voedingstatusmerkers	49
4.5	Hematologiese beeld	49
4.6	Immuunmerkers en siektebeeld	52
4.7	Samevatting	52
Hoofstuk 5: Bespreking, gevolgtrekking en aanbevelings		54
5.1	Inleiding	54
5.2	Basislynkarakteristieke	54
5.3	Dieetinnames	55
5.4	Voedingstatus	57
5.5	Hematologiese beeld	57
5.6	Immuunmerkers en siektebeeld	60
5.7	Gevolgtrekking en aanbevelings	61
Bronnelys		63
Bylaes		70

OPSOMMING

Agtergrond: Wanvoeding is 'n belangrike kliniese manifestasie van MIV/VIGS en kan 'n oorsaak van immuunonderdrukking wees. Mikronutriënttekorte kan die gasheer se immuunfunksies beïnvloed en op hierdie manier die virus bevoordeel. Yster speel 'n belangrike rol in die liggaam en by immuniteit.

Doelstellings: Die doel van hierdie studie was om vas te stel of suplementasie met 'n mikronutriëntsupplement die siekteprogressie van MIV tot VIGS vertraag.

Metodes: 'n Prospektiewe, plasebo-gekontroleerde, dubbelblinde intervensiestudie is in die Noordwesprovinsie uitgevoer. Proefpersone is ewekansig in twee groepe verdeel. Groep A (n=18) het 'n multivitamientablet en antioksidante in kapsule- en tabletvorm ontvang. Groep B (n=12) het 'n multivitamientablet en 'n plasebokapsule en -tablet ontvang. Die suplementasie is vir 'n tydperk van ses maande gedoen. Bloedmonsters is aan die begin, middel en einde van die studie versamel. Voedingstatus is bepaal deur kliniese ondersoeke, antropometriese, dieet – en biochemiese analises. Die lewenskwaliteit is bepaal. Slegs basislyn en endwaardes word gerapporteer.

Resultate: 'n Betekenisvolle afname ($p=0.02$) in die sinkiname van die kontrolegroep is verkry vanaf basislyn na end. Die twee groepe het goed met mekaar vergelyk ten opsigte van voedingstatus. Die konsentrasies hemoglobien ($p=0.013$), hematokrit ($p=0.048$) en serumferritin ($p=0.019$) van die eksperimentele groep het afgeneem vanaf basislyn na end. Die toename in serumvitamien C-vlakke was slegs by die eksperimentele groep betekenisvol ($p=0.019$). By beide groepe was daar 'n betekenisvolle afname in die T-limfosiete vanaf basislyn na end. Die viruslading by die kontrolegroep het betekenisvol toegeneem ($p=0.04$) terwyl die verhouding van CD4- tot CD8-selle by hierdie groep afgeneem het ($p=0.04$). Daar was geen betekenisvolle verskil tussen die veranderinge by die twee groepe nie.

Gevolgtrekking en aanbevelings: Siekteprogressie was by beide groepe teenwoordig, maar blyk uit die viruslading stadiger te wees by die eksperimentele groep as by die kontrolegroep. 'n Oormaat yster kan die MIV-virus bevorder en suplementasie met yster word nie aanbeveel nie. Daar

word aanbeveel dat 'n gebalanseerde dieet wat voldoende yster verskaf om die immuniteit te bevorder, gevolg moet word.

Trefwoorde: MIV-infeksie, VIGS, yster, hematokrit, hemoglobien, ferritien, transferrien, TIBC, persentasie transferrienversadiging.

ABSTRACT

Background: Malnutrition is an important clinical manifestation of HIV/AIDS and may be the cause of immunosuppression. Micronutrient deficiencies may change the immune functions of the host and thereby favour the virus. Iron plays an important role in the body and in immunity.

Aim: The aim of this study was to determine whether micronutrient supplementation would retard the progression of HIV to AIDS.

Methods: A prospective, placebo controlled, doubleblind intervention study was done in the Northwest Province. Subjects were divided into two groups. Group A (n=18) received a multivitamin tablet and an antioxidant in capsule and tablet form. Group B (n=12) received a multivitamin tablet and placebos in capsule and tablet form. The supplementation was continued for a period of six months. Blood samples were taken in the beginning, middle and end of the study. Nutritional status was determined by clinical investigations, anthropometrical measurements, dietary- and biochemical analyses. The quality of life was also measured. Only the baseline and end values are reported.

Results: There was a significant decrease ($p=0.02$) in the zinc intake of the control group from baseline to end. The nutritional status of the two groups compared well with each other. The concentrations of haemoglobin ($p=0.013$), haematocrit ($p=0.048$) and serum ferritin ($p=0.019$) of the experimental group decreased from baseline to end. The increase in serum vitamin C was significant ($p=0.019$) in the experimental group. In both groups there was a significant decrease in the T-lymphocytes from baseline to end. The viral load of the control group increased ($p=0.04$) while the CD4:CD8 ratio decreased ($p=0.04$) significantly. There was no significant difference between the changes in the two groups.

Conclusion and recommendations: There was a progression of the illness in both groups but according to the viral load it seemed slower in the experimental group than in the control group. An overload of iron may favour the virus and supplementation with iron is not recommended. A well balanced diet that will provide enough iron to meet the needs of the immune system is recommended.

Key words: HIV infection, AIDS, iron, haematocrit, haemoglobin, ferritin, transferrin, TIBC, percentage transferrin saturation.

LYS VAN TABELLE

Tabel:		Bladsynommer
Tabel 2.1	Die dieetaanbevelings en innames van yster	18
Tabel 2.2	Die merkers in die stadia van 'n ystertekort	22
Tabel 2.3	Die invloed van MIV, VIGS en chroniese infeksies op ysterstatus	25
Tabel 3.1	Die samestelling van die Phytogard Forté-kapsule, gemerk A	32
Tabel 3.2	Die samestelling van die plasebokapsule, gemerk B	32
Tabel 3.3	Die samestelling van die Ultragard Forté-kapsule, gemerk C	32
Tabel 3.4	Die samestelling van die Ultragard Forté-tablet, gemerk C	33
Tabel 3.5	Die samestelling van die plasebotablet en plasebokapsule, gemerk D	34
Tabel 3.6	Die samestelling van die multivitamientablet	34
Tabel 3.7	Die voorbereiding van die bloedmonsters	37
Tabel 3.8	Biochemiese analises van die bloedmonsters	41
Tabel 4.1	Die basislynkarakteristieke van die eksperimentele en die kontrolegroep	46
Tabel 4.2	Innames van geselekteerde mikronutriënte vanaf die suplemente	47
Tabel 4.3	Dieetinnames van nutriënte wat 'n invloed op die ysterstatus mag hê	48
Tabel 4.4	Voedingstatusmerkers van die eksperimentele en die kontrolegroep	50
Tabel 4.5	Die hematologiese veranderlikes van die eksperimentele en die kontrolegroep	51
Tabel 4.6	Immuunmerkers van die eksperimentele en die kontrolegroep	53

LYS VAN FIGURE

	Bladsynommer	
Figuur 2.1	Ystermetabolisme in volwassenes	12
Figuur 3.1	Die studie-ontwerp	30
Figuur 3.2	Skematiese voorstelling van die statistiese Ontledings	43

LYS VAN BYLAES

	Bladsynommer	
Bylae A	Skriftelike toestemming soos gegee deur die Proefpersone	70
Bylae B	Plakkate wat op advertensie-borde by klinieke aangebring is	71
Bylae C	Afspraakkaartjie wat aan proefpersone gegee is	72
Bylae D	Kontrolekaart	73
Bylae E	Demografiese vorm	74
Bylae F	Kwantitatiewe voedselrekwensievraelys	75
Bylae G	24-uur herroepvraelys	76
Bylae H	Vraelys vir lewenskwaliteit (Affektometer)	77
Bylae I	Kalender	78
Bylae J	Dieetriglyne, die verryking van mieliepap en die hantering van voedingsverwante simptome wat kan voorkom tydens MIV/VIGS infeksie	79

LYS VAN AFKORTINGS

ADT	Aanbevole Dieettoelae
BMS	Basale metabolisme snelheid
°C	Grade Celsius
CD	<i>Clusters of differentiation</i> (trosse van differensiasie)
CDC	<i>Centers for Disease Control</i>
cm	sentimeter
dL	desiliter
DNA	Deoksiribonukleïensuur
Dr	doktor
DRI	<i>Daily recommended intake</i>
EDTA	Etileendiaminotetra-asynsuur
Fe 2+	Ferro-vorm van yster
Fe 3+	Ferri-vorm van yster
g	gram
HCL	soutsuur
IE	Internasionale eenhede
Ig	Immunoglobulien
IL	Interleukien
kg	Kilogram
L	liter
LMI	Liggaamsmassa-indeks
Log	Logaritme
mg	milligram
ml	milliliter
mm	millimeter
µg	mikrogram
MIV	Menslike immuniteitsgebreekvirus
p	Statistiese betekenisvolheid
PA	Pre-albumien
Prof	Professor

PU vir CHO	Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys
RBP	Retinolbindingsproteïen
RBS	Rooibloedsel
Sr	Suster
TIBC	Totale ysterbindingskapasiteit
VI	Vertrouensinterval
VIGS	Verworwe immuniteitsgebreksindroom

HOOFSTUK 1

INLEIDING

1.1 AGTERGROND

Die verworwe immuniteitsgebreksindroom (VIGS) is in 1981 die eerste keer beskryf deur die "Centers for Disease Control (CDC)". In 1983 het navorsers die retrovirus wat VIGS veroorsaak, geïsoleer en dit die menslike immuniteitsgebrevirus (MIV) genoem (Mahan & Escott-Stump, 1996).

Die eerste twee gevalle in Suid-Afrika is in 1982 gediagnoseer met die eerste aangemelde dood in 1985 (Calitz, 2000). Calitz (2000) is van mening dat MIV reeds voor die sewentigerjare in Suid-Afrika voorgekom het. Meer as 30 miljoen mense wêreldwyd is met die MIV geïnfekteer. Teen die einde van 1997 was meer as 3 miljoen Suid-Afrikaners geïnfekteer (Dannhauser *et al.*, 1999). Kommerwekkende statistiese beramings ten opsigte van die voorkoms van MIV en VIGS in Suid-Afrika is vir die toekoms gemaak. Suid-Afrika het volgens Calitz (2000) die vinnigste tempo van infeksie ongeveer 34% van die totale populasie is reeds met MIV geïnfekteer. Daar kan 'n toename van volwassenes met volwaardige VIGS in Suid-Afrika van die beraamde 20 000 in 1996 tot nagenoeg 760 000 in die jaar 2010 wees. Uit hierdie statistiek is dit duidelik dat MIV/VIGS nie meer net 'n bedreiging vir Suid-Afrika is nie, maar dat dit 'n realiteit is (Calitz, 2000).

Die MI-virus behoort tot die lentivirusgroep van die retrovirusfamilie (Kumar & Clark, 1996). Retrovirusse word gekenmerk deur die teenwoordigheid van die ensiem-omkeerbare transkriptase wat virale ribonukleïensuur (RNA) transkribeer tot deoksiribonukleïensuur (DNA) wat dan opgeneem word deur die gasheergenome (Kumar & Clark, 1996). Die sellulêre reseptor vir MIV is die trosse differensiasie- (clusters of differentiation, CD) molekule. Hierdie molekule definieer die selle wat vatbaar is vir infeksie. Die meeste van die selle van die immuunsisteem, byvoorbeeld die CD4- of die T-helperlimfosietselle, dra hierdie molekule (Kumar & Clark, 1996; Mahan & Escott-Stump, 1996). Die MI-virus veroorsaak dus 'n afplatting in die selle van die immuunsisteem en het 'n immuniteitsgebrek, sekondêre infeksies en

uiteindelik die dood tot gevolg (Mahan & Escott-Stump, 1996). CD4-seltellings word as 'n prognostiese aanduiding van die stadium van MIV-infeksie gebruik (Fashey *et al.*, 1990). Volgens Mahan & Escott-Stump (1996) beskou die CDC in die VSA die infeksie as volwaardige VIGS wanneer die CD4-seltellings minder as 200 per kubieke millimeter is.

1.2 PROBLEEMSTELLING

Wanvoeding is 'n belangrike kliniese manifestasie van MIV/VIGS (Friis & Michaelsen, 1998; Niyongabo *et al.*, 1999). Volgens Niyongabo *et al.* (1999) kan wanvoeding ook 'n onafhanklike oorsaak van immuunonderdrukking wees en behoort dit in die geval van MIV/VIGS voorkom, gediagnoseer en behandel te word. Wanvoeding blyk 'n groot probleem te wees in ontwikkelende lande (Niyongabo *et al.*, 1999).

Mikronutriënttekorte kan die gasheer se immuunfunksies beïnvloed en op hierdie manier die virus bevoordeel (Friis & Michaelsen, 1998). Die verbetering van die voedingstatus kan dus lei tot afname in die progressie van die siekte, die morbiditeit en die mortaliteit (Friis & Michaelsen, 1998).

Yster vorm 'n belangrike deel van die suurstofdraende komponente in die bloed, naamlik hemoglobien, en in die spiere, naamlik mioglobien (Lynch, 1997; Mahan & Escott-Stump, 1996). Yster speel 'n belangrike rol by die immuniteit in die liggaam. Dit bind aan ysterbindingsproteïene, laktoferrien en transferrien, en hou dit weg van mikro-organismes wat dit nodig het vir vermenigvuldiging (Bogden *et al.*, 2000; Dannhauser *et al.*, 1999; Mahan & Escott-Stump, 1996).

Anemie kom algemeen voor by MIV/VIGS-pasiënte. Dit is nie 'n doodveroor sakende komplikasie nie, maar dit verhoog die morbiditeit en verlaag die lewenskwaliteit van hierdie populasie (Kreuzer & Rockstroh, 1997; Mocroft *et al.*, 1999).

Morgan *et al.* (1997) is van mening dat die progressie van MIV tot VIGS en die mortaliteit hoër is by populasies van ontwikkelende lande as by dié van

ontwikkelde lande. Die rede wat hiervoor aangevoer word, is onder andere die hoë koste verbonde aan antivirale terapie (Morgan *et al.*, 1997). In ontwikkelende lande en landstreek is die voedingstatus van MIV/VIGS-pasiënte ook swakker, aangesien hulle minder vitamienes en minerale inneem (MacIntyre *et al.*, 2001; Vorster *et al.*, 1997). Aangesien yster 'n belangrike rol in die immuniteit speel, sal daar in hierdie skripsie op die vernaamste ysterparameters in die bloed en die dieet gefokus word.

1.3 DOELSTELLINGS

Die hoofdoel van die skripsie was om vas te stel of suplementasie gedurende 'n periode van ses maande met 'n mikronutriëntsupplement die siekteprogressie van MIV tot VIGS vertraag. Hieruit sal aanbevelings voortvloei vir die gebruik van 'n mikronutriëntsupplement wat yster bevat deur MIV-positiewe pasiënte. Om dié doel te bereik is die volgende spesifieke doelwitte gestel:

- ▶ bepaling van die effek van mikronutriëntsuplementasie op die CD4-seltelling, as merker van siekteprogressie, en op die viruslading van die eksperimentele en plasebo (kontrole)-groep,
- ▶ bepaling van die innames van makronutriënte, yster en mikronutriënte wat 'n invloed op die absorpsie van yster in die liggaam het,
- ▶ bepaling van die antropometriese status, en
- ▶ bepaling van ysterstatusveranderlikes in die bloed en serum (hemoglobien, hematokrit, yster, ysterbindingskapasiteit, ferritien, transferrien en persentasie transferrienversadiging).

1.4 STRUKTUUR VAN DIE SKRIPSIE

Hoofstuk 2 is 'n literatuuroorsig oor yster en MIV/VIGS. Die belangrikheid van yster in die liggaam asook die verband tussen yster en MIV/VIGS word bespreek. In hoofstuk 3 word die metodes waarvolgens die projek georganiseer en uitgevoer is, bespreek. Hoofstuk 4 is 'n weergawe van die resultate wat verkry is oor 'n tydperk van ses maande. Hierdie resultate word volledig in hoofstuk 5 bespreek. Aangeheg is die bronnelys asook die bylaes

waarna daar in bogenoemde hoofstukke verwys is. Alle bronverwysings in die teks is alfabeties aangehaal.

HOOFSTUK 2

LITERATUUROORSIG

2.1 INLEIDING

Yster is in die sestigerjare as 'n essensiële nutriënt vir diere geïdentifiseer (Mahan & Escott-Stump, 1996). Alhoewel dit baie volop in die aardkors voorkom, kom daar slegs 45mg/kg liggaamsmassa voor (Williams & Anderson, 1993). Ten spyte van die feit dat dit 'n onderwerp is wat baie aandag geniet, is daar talle vrae aangaande yster wat onbeantwoord bly. Min data oor die effek van mikronutriëntstatus op MIV in ontwikkelende lande is beskikbaar (Friis & Michaelsen, 1998).

Yster speel 'n belangrike rol by die immuniteit in die liggaam (Bogden *et al.*, 2000; Dannhauser *et al.*, 1999; Mahan & Escott-Stump, 1996). Dit bind aan ysterbindingsproteïene, laktoferriene en transferriene, en hou dit weg van mikroorganismes wat dit nodig het vir poliferasie. 'n Oormaat yster (meer as wat kan bind aan die ysterbindingsproteïene) kan dus die kans op infeksie verhoog, aangesien dit as 'n substraat vir die bakterieë dien (Dannhauser *et al.*, 1999; Mahan & Escott-Stump, 1996). Studies het getoon dat die produksie van interleukien-1 (IL-1) by diere en interleukien-2 (IL-2) by mense en diere verlaag is in die afwesigheid van yster in die liggaam. Die konsentrasie van die T-limfosiete neem af by 'n persoon met 'n ystertekort. Die mitogeniese respons en die aktiwiteit van die natuurlike doderselle is verlaag (Mahan & Escott-Stump, 1996).

In hierdie hoofstuk sal die belangrikheid van yster in die liggaam, die funksies en metabolisme daarvan, die dieetaanbevelings en die effek van 'n oormaat en 'n tekort aan yster in die liggaam van die MIV-pasiënt bespreek word.

2.2 DIE VOORKOMS VAN YSTER IN DIE LIGGAAM

Die totale hoeveelheid yster in die liggaam hang af van die liggaamsgewig, die konsentrasie hemoglobien, die geslag en die grootte van die

bergingskomponent vir die yster (Shils *et al.*, 1994). Die volwasse liggaam bevat 3 tot 5g yster (Mahan & Escott-Stump, 1996).

Yster kom in vier vorms in die liggaam voor in die liggaam wat die basiese metaboliese funksies daarvan aandui. Om die funksie van yster te verstaan, moet daar na hierdie vier vorms gekyk word (Williams & Anderson, 1993).

2.2.1 Vervoeryster

'n Klein konsentrasie van die yster in die liggaam (80 – 180 $\mu\text{g/dL}$ vir mans en 60 –160 $\mu\text{g/dL}$ vir vrouens) is in die plasma gebind aan die draerproteïen, transferrien, wat in die lewer gesintetiseer word. Transferrien is dus die vorm waarin yster in die liggaam vervoer word om verskeie funksies te verrig (Mahan & Escott-Stump, 1996; Shils *et al.*, 1994; Williams & Anderson, 1993).

2.2.2 Hemoglobien

Hemoglobien word in die Woordeboek van Afrikaanse Geneeskundeterme (Brink, 1995) beskryf as 'n samestelling van 'n kleurstof van die piroolgroep (protoporferien) met yster en 'n globulien. Dit is 'n respiratoriese pigment van die rooibloedsel (RBS) wat gereedlik aan suurstof bind om oksihemoglobien te vorm wat suurstof van die longe na die weefsel vervoer. Dit is ook verantwoordelik vir die helderrooi kleur van bloed.

Die grootste deel van die liggaam se yster (70%) kom as hemoglobien in die liggaam voor. Aangesien die ysterbevattende proteïen aan suurstof in die longe en met koolsuurgas in die weefsel bind, speel dit 'n belangrike rol in die sellulêre respirasie in die liggaam. Mioglobien, ook 'n heemproteïen, dien as die bergplek vir suurstof in die spiere (Lynch, 1997; Mahan & Escott-Stump, 1996, Shils *et al.*, 1994; Williams & Anderson, 1993).

2.2.3 Bergingyster

In die sel bind yster aan die apoferritien om ferritien te vorm. Die yster word in hierdie vorm in die sel geberg. Ongeveer 200 tot 1500mg yster word

geberg as ferritien en hemosiderien. Dertig persent word in die lewer geberg, 30% in die beenmurg en die res van die yster word in die milt en in die spiere geberg. Vyftig milligram per dag word gemobiliseer vanaf die gebergde yster, waarvan 20mg gebruik word om hemoglobien te sintetiseer (Mahan & Escott-Stump, 1996; Shils *et al.*, 1994; Williams & Anderson, 1993).

2.2.4 Sellulêre weefselyster

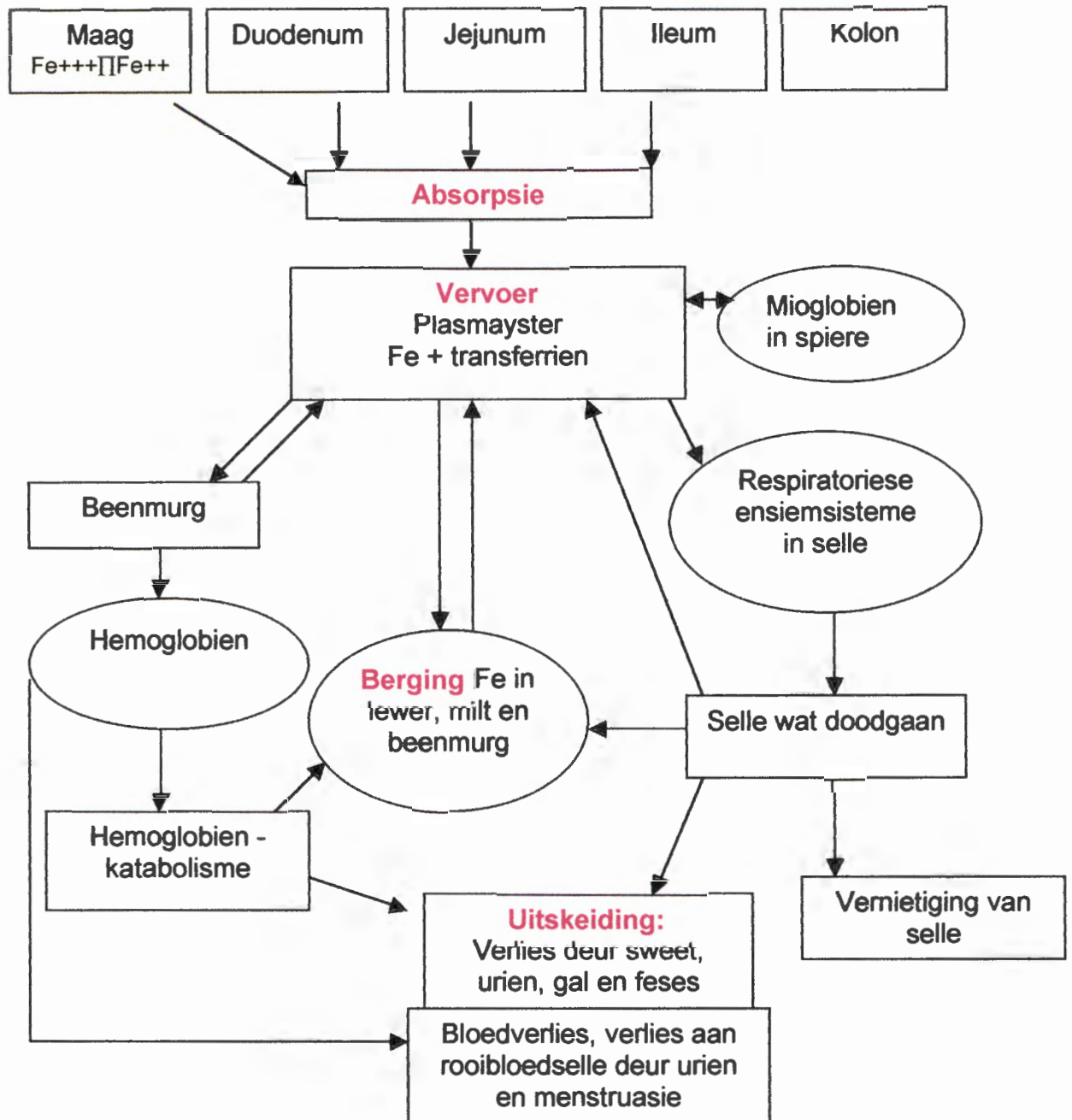
Vyf persent van die yster in die liggaam word geberg in die selle vir oksidatiewe ensiensisteme en die produksie van energie (Shils *et al.*, 1994; Williams & Anderson, 1993). Yster is betrokke by verskeie reaksies in die liggaam. Die fisiese en chemiese eienskappe van yster stel dit in staat om deel te neem aan oksidasie en reduksiereaksies in die liggaam. Dit is 'n baie reaktiewe element wat met suurstof kan reageer en intermediêre vorm wat skade aan selmembrane en DNA kan aanrig. Om te verhoed dat yster 'n skadelike effek in die liggaam het, moet dit heg aan proteïene gebind wees (Mahan & Escott-Stump, 1996).

2.3 DIE METABOLIESE FUNKSIES VAN YSTER IN DIE LIGGAAM

Figuur 2.1 is 'n skematiese voorstelling van die ystermetabolisme by volwassenes. Die vernaamste metaboliese funksies van yster in die liggaam word vervolgens bespreek.

2.3.1 ABSORPSIE VAN YSTER IN DIE LIGGAAM

Normale ysterbalans word gereguleer deur die absorpsie van yster (Shils *et al.*, 1994). Yster kom in die dieet as heem- en nie-heemyster voor. Heemyster kom in hemoglobien en mioglobien voor. Absorpsie word beïnvloed deur die samestelling van die maaltyd en die gastriese sekresies. Heemyster vorm slegs 5 tot 10% van die yster in die dieet. Ongeveer 25% van die heemyster in die dieet word geabsorbeer teenoor die 5% nie-heemyster wat geabsorbeer word. Tussen 5 en 15% van die yster in voedsel word geabsorbeer by volwassenes met normale hemoglobienvlakke.



Figuur 2.1 Ystermetabolisme by volwassenes (aangepas uit Mahan & Escott-Stump, 1996).

Slegs 2 tot 10% van die yster in groente en grane word geabsorbeer, terwyl 10 tot 30% van die yster in vleis geabsorbeer word (Lynch, 1997, Mahan & Escott-Stump, 1996; Williams & Anderson, 1993).

Yster word hoofsaaklik in die dunderm geabsorbeer (Lynch, 1997). Nie-heemyster moet in die duodenum en die jejunum in 'n oplosbare vorm wees om geabsorbeer te kan word. Dit word deur die gastriese suur geïoniseer en gereduseer van die ferri-vorm (Fe 3+) na die ferro-vorm (Fe 2+) en gecheleer

met askorbiensuur en ander substansie wat die absorpsie bevorder (paragraaf 2.3.1.2) (Mahan & Escott-Stump, 1996; Shils *et al.*, 1994; Williams & Anderson, 1993). Dit bind aan die draerproteïene wat dit tot in die mukosale dra. Hier word dit aan die apoferritin of apotransferrien gebind (Williams & Anderson, 1993).

Die tempo van die absorpsie staan onder die beheer van die intestinale mukosa wat die hoeveelhede opneem volgens die behoefte van die liggaam en die kwaliteit van die yster in die dieet. Daar is verskeie faktore wat die absorpsie van yster in die liggaam beïnvloed (Mahan & Escott-Stump, 1996).

2.3.1.1 FAKTORE WAT DIE ABSORPSIE VAN YSTER IN DIE LIGGAAM INHIBEER

⇒ Fitate, fosfate en oksalate

Fitate, fosfate en oksalate verwyder yster uit die voedsel deur daaraan te bind. Minder yster is dus beskikbaar vir absorpsie (Lynch, 1997; Mahan & Escott-Stump, 1996; Williams & Anderson, 1993). Die stapelvoedsel van die meeste Suid-Afrikaners is meliemeel. Alhoewel meliemeel verryk word met niasien en riboflavin, is dit nie seker of dit aan die behoefte van die MIV-pasiënt voldoen nie (Dannhauser *et al.*, 1999). Meliemeel bevat baie fitate wat die absorpsie van yster inhibeer (Gramlich & Mascioli, 1995).

⇒ Verhoogde intestinale motiliteit

As gevolg van die hoër spoed waarmee die voedsel tydens diarree deur die intestinale kanaal beweeg, verlaag die absorpsie van yster as gevolg van die verkorte tyd van blootstelling aan die mukosale (Mahan & Escott-Stump, 1996).

⇒ Verlaagde gastriese sekresie

Na chirurgie aan die maag, byvoorbeeld 'n gastrektomie, verlaag die aantal pariëtale selle en gevolglik ook die soutsuur (HCl) -sekresie in die maag. 'n

Lae pH is belangrik vir die reduksie van yster vir absorpsie (Lynch, 1997; Williams & Anderson, 1993).

⇒ **Siekte**

Ernstige infeksie verhinder ysterabsorpsie (Friis & Michaelsen, 1998; Shils *et al.*, 1994). Gastro-intestinale steurings, byvoorbeeld diarree, wat volgens Kotler (1998) by immuniteitsgebreksiektes voorkom, of steatoree, verlaag die ysterabsorpsie (Friis & Michaelsen, 1998; Williams & Anderson, 1993). Diarree is 'n algemene probleem wat by MIV-pasiënte voorkom. Ongeveer 30 – 60% van Noord-Amerikaanse en Europese en 90% van MIV-pasiënte in ontwikkelende lande het diarree. Wanabsorpsie kan bydra tot die ontwikkeling van diarree as gevolg van die verlies aan mukosale massa en die absorpsiekapasiteit daarvan (Gramlich & Mascioli, 1995; Spada *et al.*, 1998).

⇒ **Vesel**

Vesel kan 'n inhiberende effek op die absorpsie van yster hê, omdat komponente van vesel aan yster bind. Studies wat ten opsigte van hierdie aspek onderneem is, toon egter dat die ensiematiese werking in die liggaam die inhiberende effek van vesel kan voorkom. Dit is wel moontlik dat die fitate in veselbevattende voedsel eerder die inhiberende effek veroorsaak, maar die meganisme hiervoor is nog nie bekend nie (Lynch, 1997).

⇒ **Ander metale**

Yster en sink kompeteer om dieselfde bindingsreseptore. Die teenwoordigheid van te veel sink kan 'n inhiberende effek op die ysterabsorpsie hê (Lynch, 1997).

2.3.1.2 FAKTORE WAT DIE ABSORPSIE VAN YSTER IN DIE LIGGAAM BEVORDER

⇒ Askorbiensuur

Askorbiensuur chelleer met yster, wat dit in staat stel om by 'n hoër pH nog oplosbaar te bly (Lynch, 1997; Mahan & Escott-Stump, 1996; Shils *et al.*, 1994; Williams & Anderson, 1993), en dit bevorder die reduksie van die yster (Williams & Anderson, 1993). Askorbiensuur kan slegs die absorpsie van yster beïnvloed as dit saam met 'n ysterbevattende voedsel geëet word (Lynch, 1997).

⇒ Dierproteïene

Die proteïene in vleis, vis en pluimvee verhoog die absorpsie van yster (Lynch, 1997; Mahan & Escott-Stump, 1996; Shils *et al.*, 1994). Die proteïene wat deur die lae-sosio-ekonomiese groepe ingeneem word, is van lae kwaliteit (Dannhauser *et al.*, 1999).

⇒ Gastriese suurheid

Yster word in 'n suurmedium van die Fe³⁺-vorm omgeskakel na die Fe²⁺-vorm. Hierdie vorm van yster is baie meer oplosbaar en word dus makliker geabsorbeer. Hoe laer die pH in die maag, hoe hoër is die absorpsie van yster (Mahan & Escott-Stump, 1996; Williams & Anderson, 1993).

⇒ Fisiologiese toestande

Tydens fisiologiese toestande waar die bloedvorming verhoog is, byvoorbeeld swangerskap of groei, is die absorpsie van yster hoër. In hierdie gevalle is die behoefte aan yster wat ingeneem word, dus ook hoër (Mahan & Escott-Stump, 1996).

⇒ Kalsium

Of kalsium die absorpsie van yster inhibeer of bevorder, is omstrede. Kalsium bind aan die fitate en fosfate wat die absorpsie van yster belemmer en bevorder dus op hierdie manier die absorpsie (Williams & Anderson, 1993). Lynch (1977) is egter van mening dat, wanneer kalsium in die vorm van anorganiese soute of melk by 'n maaltyd gevoeg word, die absorpsie van nie-heemyster geïnhibeer kan word.

2.3.1 VERVOER VAN YSTER IN DIE LIGGAAM

Transferrien word in die gal uitgeskei. Dit bind aan die yster en vervoer dit na die selwande (Lynch, 1997; Mahan & Escott-Stump, 1996; Shils *et al.*, 1994; Williams & Anderson, 1993). Hier bind dit aan die transferrienseptore en word die yster in die sel vrygestel. Die tempo waarteen yster vrygestel word uit die mukoselle, word gereguleer deur die versadiging van die transferrien. Twee ferri-ione bind aan die transferrien vir vervoer na die weefsel. As al die bindingsplekke van transferrien aan yster gebind is, is die transferrien versadig. Hierdie versadiging word by wyse van persentasie gemeet. Die konsentrasie plasmatransferrien kan dus gemeet word aan die totale yster wat daaraan gebind is. Dit staan bekend as die totale ysterbindende kapasiteit (TIBC). Die hoeveelheid yster wat aan transferrien bind, word gemeet as serumyster (Shils *et al.*, 1994). Tekorte aan yster word eerste gereflekteer in die versadiging van die sirkulerende transferrien. Transferrien is gewoonlik tot ongeveer een derde van sy TIBC versadig (Mahan & Escott-Stump, 1996; Williams & Anderson, 1993). Die ander twee derdes dien om die fluktuasies in yster te hanteer (Williams & Anderson, 1993). Wanneer daar min yster deur die liggaam benodig word, bly die transferrien versadig, en minder yster word vanuit die mukoselle geabsorbeer. Indien daar 'n behoefte aan yster in die liggaam ontstaan, sal transferrien minder versadig wees wanneer dit by die mukoselle kom, en meer yster sal geabsorbeer word (Mahan & Escott-Stump, 1996).

2.3.2 OPBERGING VAN YSTER IN DIE LIGGAAM

Yster word as transferrien vervoer en kombineer met apoferritien in die mukosaselle om ferritien te vorm. Ferritien is die vorm waarin yster opberg en gebruik word vir die sintese van hemoglobien vir rooibloedselle (RBS). Wanneer die RBS na 120 dae sterf, word die yster gehersirkuleer (Williams & Anderson, 1993).

2.3.3 UITSKEIDING VAN YSTER

Ysterverliese kom hoofsaaklik voor as gevolg van bloeding en word in klein hoeveelhede uitgeskei in sweet. Die yster wat nie geabsorbeer word nie, word uitgeskei in die feses (Mahan & Escott-Stump, 1996; Williams & Anderson, 1993). Die normale ysterverliese per dag is ongeveer 1mg by mans in 'n bietjie minder by nie-menstruerende vroue. Die verliese vir menstruerende vroue wissel tussen 0.5 tot 1.4mg per dag (Mahan & Escott-Stump, 1996; Williams & Anderson, 1993).

2.3.4 DIEETAANBEVELING VIR GESONDE VOLWASSENES

Die DRI's ("Dietary Reference Intakes") is kwantitatiewe verwysingswaardes wat gebruik word om die nutrisionele behoeftes van gesonde persone te bepaal. Hierdie waardes vervang die Aanbevole Dieettoelaes (ADT's) wat vroeër gebruik is (FNB, 2001). In Tabel 2.1 word die dieetaanbevelings van yster vir gesonde volwassenes asook die ysterinname van swart Suid-Afrikaners (Vorster *et al.*, 1997) gegee.

Die gemiddelde inname van swart Suid-Afrikaanse vrouens is laer as beide die ADT's en die DRI's. Dit is 'n bron van kommer, aangesien die vrou, veral terwyl sy menstrueer, 'n groter behoefte aan yster het (Mahan & Escott-Stump, 1996).

Die aanbevelings vir kinders sal nie bespreek word nie, aangesien hierdie studie met volwassenes uitgevoer is.

Tabel 2.1 Die dieetaanbevelings en innames van yster (aangepas uit FNB, 2001, Mahan & Escott-Stump, 1996 & Vorster *et al.*, 1997)

Geslag	Ouderdom (jaar)	DRI'S (2001) (mg/dag)	ADT'S (1989) (mg/dag)	Innames van yster deur Suid-Afrikaanse volwassenes (mg/dag)
Mans	19 – 30	8	10	9 – 10.5
	31 – 50	8	10	
	51 – 70	8	10	
	>70	8	10	
Vrouens	19 – 30	18	15	7 – 7.5
	31 – 50	18	15	
	51 – 70	8	10	
	>70	8	10	

2.4 AANBEVELINGS VIR DIE VOEDING- EN YSTERINNAME VAN DIE MIV-PASIËNT

Die verwantskap tussen MIV en voeding sny na twee kante. MIV/VIGS het 'n invloed op die voedingstatus, en wanvoeding het 'n effek op die morbiditeit en mortaliteit van die MIV/VIGS-pasiënt as gevolg van die afname in die selmassa en die veranderinge in die immuunfunksie (Anon, 2000; Gramlich & Mascioli, 1995). Selfs klein tekorte aan vitamieë en minerale kan 'n verandering in die immuunrespons van die liggaam hê (Dannhauser *et al.*, 1999; Friis & Michaelsen, 1998; Van Staden *et al.*, 1998). Die huidige riglyne vir voeding van die MIV/VIGS-pasiënte is gemik op die verbetering van die voedingstatus, die voorkoming en verbetering van die simptome soos afname in maerliggaamsmassa en immuunfunksie, en die verbetering van die lewenskwaliteit (Anon, 2000; Gramlich & Mascioli, 1995).

Voldoende voeding is baie belangrik vir die MIV-pasiënt, aangesien dit 'n invloed het op die funksionering van die immuunsisteem. Daar is 'n verband tussen wanvoeding en die immuniteit. Die volgende veranderinge kan waargeneem word tydens wanvoeding:

- kleiner limfoedorgane;

- afname in limfosietproliferasie;
- afname in die totale perifere bloedlimfosietstelling;
- afname in CD4 T-selle;
- afname in CD8 T-selle, en
- afname in sitokiene, byvoorbeeld IL-2 (Bradley & Xu, 1996).

Spesifieke doelwitte met die dieet van die MIV-pasiënt is byvoorbeeld die behoud van maerliggaamsmassa, die voorsiening van genoegsame nutriënte in die dieet, die vermindering van wanabsorpsie en simptome, en die verbetering van die lewenskwaliteit (Anon, 2000; Dannhauser *et al.*, 1999; Gramlich & Mascioli, 1995). Wanneer die liggaamsmassa met meer as 10% van die totale liggaamsmassa afneem, kan dit 'n aanduiding van vordering tot VIGS wees (Gramlich & Mascioli, 1995; Spada *et al.*, 1998). Die liggaamsmassa-indeks (LMI) en die liggaamsmassa is van die vroegste aanduidings van veranderinge in die voedingstatus (Dannhauser *et al.*, 1999). Wanvoeding kom voor as gevolg van 'n afname in die voedselinname en veranderinge in die metabolisme as gevolg van infeksie en wanabsorpsie. Die meet van vitamien en minerale om voedingstatus aan te dui is baie belangrik aangesien die voedingstatus 'n direkte invloed op die immuunsisteem het (Gramlich & Mascioli, 1995; Van Staden *et al.*, 1998).

Die normale hoeveelhede (ADT's en DRI's) mikronutriënte is nie voldoende vir die MIV-positiewe pasiënt nie. Groter hoeveelhede is nodig vir die spesifieke en nie-spesifieke immuunfunksies. Die hoeveelheid yster wat aanbeveel word, is egter omstrede, omdat yster nodig is vir optimale immuunfunksie maar ook 'n pro-oksidant is wat die siekte bevorder (Friis & Michaelsen, 1998; Salhi *et al.*, 1998).

Anoreksie en koors lei tot swak voedingstatus. Koors gaan gepaard met die katabolisme van spierweefsel wat aminosure mobiliseer wat nodig is vir die poliferasie van neutrofiële, limfosiete en fibroblaste en die sintese van immunoglobulien en hepatiese akute-fase-proteïene. Volgens Friis en Michaelsen (1998) daal die serumysterkonsentrasie dan as gevolg van die herverspreiding in die liggaam met die akkumulering in die lewer. Yster is dan beskikbaar aan organe met verhoogde behoeftes, maar dit is ook nuttig

omdat die yster nie beskikbaar is vir die indringer-mikro-organismes nie. Die gevolgtrekking kan dus gemaak word dat infeksie 'n invloed op die mikronutriëntstatus het (Friis & Michaelsen, 1998).

Dieetaanbevelings vir MIV/VIGS-pasiënte, soos trouens vir alle pasiënte, moet geïndividualiseerd wees. Antropometriese lesings, medikasie, dieetgeskiedenis, aptyt, suplemente en lewenskwaliteit moet in ag geneem word wanneer dieetaanbevelings gemaak word (Gramlich & Mascioli, 1995).

2.5 BRONNE VAN YSTER

Tang *et al.* (1993) meen dat voedingstatus beskou kan word as 'n voorspeller van die oorlewing van pasiënte met MIV en dat die manipulering van die dieet van 'n geïnfecteerde persoon 'n groot uitwerking sal hê op die progressie van die siekte. Die beste bron van yster in die dieet is lewer. Daarna is ander orgaanvleis, rooivleis, vis en pluimvee ook goeie bronne. Yster in eiergeel, droëvrugte, wyn, groenblaargroentes en volgrane is nie so beskikbaar en absorbeerbaar as die yster wat in vleis voorkom nie (Mahan & Escott-Stump, 1996).

2.6 DIE BEPALING VAN YSTERSTATUS

Hematokrit en hemoglobien word meestal gebruik om ysterstatus en anemie te bepaal. Hemoglobien dui die hoeveelheid ysterbevattende proteïen in die RBS per eenheid bloed aan. Die hematokrit dui op die totale gedeelte van die bloed wat uit RBS bestaan (Groff & Gropper, 1999). Serumyster, ferritien en transferriensadiging word ook gebruik om ystertekorte te diagnoseer. Die meeste van hierdie merkers word deur die akute-fase-respons beïnvloed, en dit maak die diagnose moeilik (Kreuzer & Rockstroh, 1997; Semba *et al.*, 2000).

Die eienskappe van RBS, soos die grootte en die hoeveelheid hemoglobien daarin, word ook gebruik vir die bepaling van ysterstatus. Die gemiddelde korpuskulêre volume, die gemiddelde korpuskulêre hemoglobien en die gemiddelde korpuskulêre hemoglobienkonsentrasie is goeie bepalers van

ernstige ystertekorte maar is nie baie nuttig vir die bepaling van matige ystertekorte of ystertekorte in die afwesigheid van anemie nie (Groff & Gropper, 1999).

'n Ystertekort kom in drie stadia (Tabel 2.2), wat deur verskillende parameters aangedui word, in die liggaam voor (Groff & Gropper, 1999; Mahan & Escott-Stump, 1996). Tydens die eerste stadium verminder die ystervoorraad in die lewer, milt en beenmurg. Die roetinetoets wat hier gebruik word, is die bepaling van plasmaferritien. Die plasmaferritienkonsentrasies neem af namate die ysterbergingsplekke afplat. Plasmaferritienkonsentrasies van minder as $12\mu\text{g/dL}$ word as 'n ystertekort beskou (Groff & Gropper, 1999). Omdat serumferritien as 'n akutefaseproteïen optree, verhoog dit wanneer infeksies voorkom. Hierdie toename staan egter onafhanklik van die ysterbergingsplekke en kan misleidend wees. Die bepaling van die ysterinhoud van serumferritien of die versadiging van serumferritien met yster, is beter merkers van 'n ystertekort as serumferritien alleen (Groff & Gropper, 1999; Kreuzer & Rockstroh, 1997; Semba *et al.*, 2000).

Namate die ystertekort vorder tot in die tweede stadium, neem die plasmaferritienkonsentrasies af en die aantal transferrienreseptore op die seloppervlak neem toe. Hierdie toename in reseptore stel die selle daartoe in staat om beter te kan kompeteer vir yster wat gebind is aan transferrien. Die kombinasie van serumferritien en serumtransferrienreseptore kan gebruik word in die bepaling van ysterstatus (Groff & Gropper, 1999). Transferrienversadiging neem af tydens 'n ystertekort. Normaalweg is transferrien ongeveer een derde versadig, maar in die geval van 'n ystertekort kan hierdie versadiging afneem tot so min as 15 of 16% (Groff & Gropper, 1999).

In die finale stadium van 'n ystertekort kom anemie voor wat aangedui word deur lae hemoglobien- en hematokritkonsentrasie. Die serumferritienkonsentrasie en die transferrienversadiging bly verlaag. Serumyster, hemoglobien en hematokrit neem af, terwyl TIBC verhoog (Groff & Gropper, 1999).

Tabel 2.2 Die merkers in die stadia van 'n ystertekort (aangepas uit Mahan & Escott-Stump, 1996; Williams & Anderson, 1993)

Merker	Normaal	Stadium 1 Vroeë negatiewe ysterbalans	Stadium 2 Ysteruitputting	Stadium 3 Ystergebrekkige eritropoëse	Stadium 4 Kliniese skade: ystertekortanemie
Totale ysterbindingskapasiteit (µg/dL)	330±30	300 – 360	360	390	410
Plasmaferritien (µg/L)	100±60	<25	20	10	<10
Ysterabsorpsie (%)	5-10	10 – 15	10 – 15	10 – 20	10 – 20
Plasmayster (µg/dL)	115±50	<120	115	<60	<40
Transferriën- versadiging (%)	35±15	30	30	<15	<15

2.7 YSTERSTATUS EN MIV/VIGS

Daar bestaan baie meningsverskil oor ysterstatus en infeksie. In 'n oorsigartikel (Walter *et al.*, 1997) word verwys na sommige navorsers, byvoorbeeld McFarlane en medewerkers, wat van mening is dat 'n oormaat yster infeksie sal bevorder (ook in Anon, 1998; Savarino *et al.*, 1999 en Tang *et al.*, 1993), terwyl Mackay (soos aangehaal deur Walter *et al.*, 1997) meen dat ystersupplementasie die voorkoms van infeksie verlaag (Walter *et al.*, 1997). Murray en medewerkers het 'n beskermende effek van ystertekort tydens infeksie gerapporteer (Walter *et al.*, 1997). Aan die ander kant het Lovric (Walter, *et al.*, 1997), Friis en Michaelsen (1998) en Van Staden *et al.* (1998) bevind dat anemie die voorkoms van infeksies verhoog. Die oormaat van en tekort aan yster in die MIV-pasiënt sal vervolgens bespreek word.

2.7.1 OORMAAT YSTER IN DIE LIGGAAM

Wanneer daar te veel yster toegedien word, soos byvoorbeeld met gereelde bloedoortappings, kan dit lei tot ophoping van yster in die lewer. As

apoferritien versadig is, vorm hemosiderien. Hemosiderien verskil van ferritien in dié opsig dat dit aan meer yster bind en minder oplosbaar is. Dit kan lei tot 'n toestand naamlik *hemosiderose*, wat met weefselskade geassosieer kan word (Gordeuk, 1997; Mahan & Escott-Stump, 1996; Savarino *et al.*, 1999).

Die MI-virus benodig yster vir replikasie, omdat die ensiem ribonukleotied-reduktase ysterafhanklik is (Savarino *et al.*, 1999). Te veel yster in die liggaam by pasiënte met MIV of VIGS, verhoog die mortaliteit as gevolg van die verhoogde oksidatiewe stres en die afname in die immuniteit (Salhi *et al.*, 1998). Die risiko vir tuberkulose verhoog ook tydens ysteroorbelading (Salhi *et al.*, 1998). 'n Studie onderneem deur Latif *et al.* (1997) bewys dat hoe hoër die ysterbergingsplekke in die liggaam, hoe vinniger is die progressie van MIV in die liggaam.

Ysteroorbelading kom by Suid-Afrikaanse swart mans voor en kan toegeskryf word aan die feit dat hulle gefermenteerde drankie in nie-gegalvaniseerde ysterpotte brou (Bijlsma, 2001; Oldewage-Theron, 2001).

2.7.2 YSTERTEKORT

Ystertekortanemie is die algemeenste voedingstofgebreksiekte wat voorkom. Dit kom veral voor by tienermeisies, swanger vroue en bejaardes, aangesien die behoefte by hierdie groepe verhoog is. Anemie word ook veroorsaak deur beserings, bloedverlies en siektes van die spysverteringskanaal wat die absorpsie van yster negatief beïnvloed (Mahan & Escott-Stump, 1996; Semba *et al.*, 2000; Williams & Anderson, 1993) en swak dieetinname van yster (Kreuzer & Rockstroh, 1997; Mocroft *et al.*, 1999).

Anemie in die MIV-pasiënt is multifaktoriaal en kom dikwels voor, maar die etiologie daarvan is nog onduidelik (Kreuzer & Rockstroh, 1997). Die voorkoms van anemie onder MIV-positiewe pasiënte is ongeveer 10% van asimptomatiese pasiënte tot 92% van VIGS-pasiënte. Hoewel dit nie 'n doodveroorsakende komplikasie is nie, verhoog dit die morbiditeit van die populasie (Bogden *et al.*, 2000; Kreuzer & Rockstroh, 1997; Mocroft *et al.*,

1999; Semba *et al.*, 2000) en het dit 'n negatiewe invloed op die lewenskwaliteit (Kreuzer & Rockstroh, 1997; Mocroft *et al.*, 1999).

In tabel 2.2 word die merkers in die verskillende stadia van ystertekorte aangedui. Hieruit is dit duidelik dat 'n matige negatiewe ysterbalans die aanvanklike aanduiding van 'n ystertekort is. 'n Afname in die ysterbergingsplekke en plasmaferritienwaardes word eerste waargeneem. Hierdie tekort hou egter nog geen funksionele probleme in nie en kan met suplementasie of 'n voldoende dieet reggestel word. 'n Verdere tekort veroorsaak 'n afname in hemoglobiensintese en 'n toename in die TIBC. Dit lei tot 'n afname in die werkverrigtingsvermoë (Williams & Anderson, 1993).

Die ysterstatus by die MIV-pasiënt is moeilik om te bepaal as gevolg van die herhaalde infeksies wat voorkom. Tabel 2.3 dui die invloed van MIV, VIGS en chroniese infeksie op die ysterstatus aan (Gramlich & Mascioli, 1995; Kreuzer & Rockstroh, 1997; Savarino *et al.*, 1999; Shils *et al.*, 1994; Van Staden *et al.*, 1998). Volgens Gramlich en Mascioli (1995), Kreuzer en Rockstroh (1997), Van Staden *et al.* (1998) en Savarino *et al.* (1999) sal die ferritienvlakke verhoog namate die infeksie vorder. Van Staden *et al.* (1998) het 'n betekenisvolle verskil ten opsigte van ferritien gevind tussen groepe met verskillende CD4-tellings. Hoe laer die CD4-telling was, hoe hoër was die ferritienwaarde. Gramlich en Mascioli (1995), Savarino *et al.* (1999) en Shils *et al.* (1994) vind dat die ystervlakke in MIV-pasiënte verlaag. Kreuzer en Rockstroh (1997) en Van Staden *et al.* (1998) rapporteer 'n afname in die hemoglobienvlakke. Kreuzer en Rockstroh (1997) vind 'n verhoging in transferrienvlakke, terwyl Savarino *et al.* (1999) 'n verlaging vind. Meningsverskille oor die transferriensatiasie word ook duidelik uit die studies soos onderneem deur Savarino *et al.* (1999) en Shils *et al.* (1994). Volgens Van Staden *et al.* (1998) mag die betekenisvol verlaagde hemoglobienvlakke by 60.9% van die pasiënte en verhoging in ferritienvlakke by 55.5% dui op 'n ysteroordragblok wat mag dui op die teenwoordigheid van chroniese infeksie of 'n kwaadaardigheid (ook in Savarino *et al.*, 1999).

Tabel 2.3 Die invloed van MIV, VIGS en chroniese infeksies op ysterstatus (Gramlich & Mascioli, 1995; Kreuzer & Rockstroh, 1997; Savarino *et al.*, 1999; Shils *et al.*, 1994; Van Staden *et al.*, 1998).

BRON	MIV	VIGS
Gramlich & Mascioli, 1995	Ferritien ↑ Serumyster ↓	Ferritien ↔ Serumyster ↓↓ Hemoglobien ↓
Savarino <i>et al.</i> , 1999	Ferritien ↑ Serumyster ↓ Transferriensadiging ↑ Transferrien ↓	
Kreuzer & Rockstroh, 1997	Hemoglobien ↓ Ferritien ↑ Transferrien ↑	Hemoglobien ↓↓ Ferritien ↓↓
Shils <i>et al.</i> , 1994	Serumyster ↓ TIBC ↓ Transferrien-sadiging ↓	
Van Staden <i>et al.</i> , 1998	Hemoglobien ↓ Ferritien ↑	

↓ - Vlakke laer as die normale laboratoriumwaardes of as nie-geïnfekteerde kontrolegroepe

↓↓ - Vlakke laer as kontrolegroep en/of pasiënte met MIV

↔ - Normaal

TIBC – Totale ysterbindingskapasiteit

MIV-infeksie word geassosieer met die aktivering van die immuunsisteem. Die makrofage en monosiete reageer op die stimuli deur die yster wat uit eritrosiete verkry word terug te hou. In 'n anemiese toestand sal die makrofage die ysteropname blokkeer, en dit sal lei tot 'n opeenhoping van yster in die beenmurg, lewer en die brein (Savarino *et al.*, 1999; Weinberg, 1996). Die sitokiene dra by tot hierdie effek deur die vrystelling van transferrienyser vanaf die makrofage te laat afneem, wat lei tot 'n verhoogde

ferritientranskripsie. Die gevolg is dus verhoogde ferritienvlakke (Savarino *et al.*, 1999). Serum- en plasmatransferrienseptorkonsentrasie is belangrike indikatore vir weefselbeskikbaarheid (Semba *et al.*, 2000; Spada *et al.*, 1998; Williams & Anderson, 1993). Wanneer die transferriensatiasie minder as 16% is, kan daar 'n afname in werkverrigtingsvermoë voorkom (Williams & Anderson, 1993). Tydens infeksie word die yster verander na die bergvorm, ferritien. Hierdie verskuiwing sal nie noodwendig soos 'n tekort lyk nie, maar dit kan vir ander weefsel, byvoorbeeld bloed, 'n risiko word (Anon, 2000).

Volgens Mocroft *et al.* (1999), Savarino *et al.* (1999), Semba *et al.* (2000) en Spada *et al.* (1998) toon hemoglobien 'n negatiewe korrelasie met die MIV-lading. Hoe meer gevorderd die infeksie, hoe laer is die hemoglobien. Lae hemoglobienvlakke verhoog die risiko vir vordering tot VIGS en dood. Hemoglobien kan as 'n onafhanklike parameter vir die siektestatus dien, net soos CD4-limfosiete en viruslading. Tussen pasiënte met min of meer dieselfde CD4-telling en viruslading sal die pasiënt met die laer hemoglobienvlak eerste sterf (Kreuzer & Rockstroh, 1997; Mocroft *et al.*, 1999). 'n Afname in hemoglobien dui 'n tekort aan yster in die RBS aan (Williams & Anderson, 1993). Die parameters vir ysterstatus in die MIV-pasiënt stem meer ooreen met dié van 'n siekteverwante anemie as met dié van 'n ystertekort (Savarino, *et al.*, 1999).

Hematokrit het ook 'n negatiewe korrelasie met die siekteprogressie getoon in 'n studie onderneem deur Bogden *et al.* (2000). Die hematokrit was die laagste by MIV-geïnfekteerde pasiënte met die laagste CD4-telling. Hoe meer gevorderd die siekte dus was, hoe meer het die hematokrit afgeneem.

'n Kenmerk van virusse en bakterieë is hul vermoë om yster aan die gasheer te onttrek. Virusse benodig nie yster nie, maar die gasheer het dit nodig om teenliggaampies te vorm. Tydens infeksie poog die liggaam dus om yster weg te hou van die indringersel naamlik, die virus (Weinberg, 1996). Hierdie verdedigingsmeganisme geskied op enige van die volgende maniere:

- 1 Die voortdurende behoud van ysterbindende proteïene by die potensiële bindingsplekke van die indringing,

- 2 die verlaging van yster in die liggaamvloeistowwe en die geïnfekteerde weefsel gedurende indringing, en
- 3 die onttrekking van nie-heemyster uit die binnegedringde selle (Weinberg, 1996).

Die terughoudingsmeganisme word belemmer deur die rook van sigarette (Nemery, 1997; Salhi *et al.*, 1998; Weinberg, 1996). Tabak het ongeveer 440 – 1150 μg yster per g. 'n Persoon wat dus 'n pakkie sigarette per dag rook, neem 'n paar μg yster in (Weinberg, 1996).

2.7. SAMEVATTING

Daar is baie meningsverskille oor die belangrikheid van yster in die liggaam van die MIV/VIGS-pasiënt. Soos uit hierdie literatuur duidelik blyk, speel yster 'n belangrike rol by die immuniteit, maar dit kan ook die virus se replikasie in die liggaam bevorder. Dit is duidelik dat daar nog baie navorsing oor die ysterstatus in die MIV/VIGS pasiënt nodig is.

In hoofstuk 3 word die metodes van die studie wat onderneem is, bespreek.

HOOFSTUK 3

METODE

3.1. INLEIDING

In hierdie hoofstuk sal die studie-ontwerp, die proefpersone, die supplemente en die algemene metodologie en biochemiese metodes wat gebruik is, bespreek word.

Die studie was 'n multidissiplinêre projek wat verskillende skole van die Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys (PU vir CHO) ingesluit het. Skole wat deel gevorm het van hierdie projek, is: die Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap, die Skool vir Fisiologie, Voeding en Verbruikerswetenskappe en die Skool vir Psigo-Sosiale Gedragwetenskappe. Navorsers van elke skool wat betrokke was by hierdie studie, was verantwoordelik vir die insameling van die data binne hulle spesifieke veld van spesialiteit. Die outeur van die onderhewige studie was verantwoordelik vir die algemene organisering van die projek, die insameling en analisering van die dieetdata asook die verskaffing van dieetvoorrigting en die supplemente.

Die eksperimentele werk is uitgevoer in die laboratoria van die Skool vir Fisiologie, Voeding en Verbruikerswetenskappe van die PU vir CHO, die Insituut vir Chemiese Patologie van die Universiteit van Pretoria en die Pathcare- laboratoria in Potchefstroom en Klerksdorp.

Die studie is deur die Etiekkomitee van die PU vir CHO goedgekeur (projeknommer 99M04), en skriftelike toestemming vir deelname aan die studie is deur die proefpersone gegee (Bylae A).

3.2. STUDIE-ONTWERP

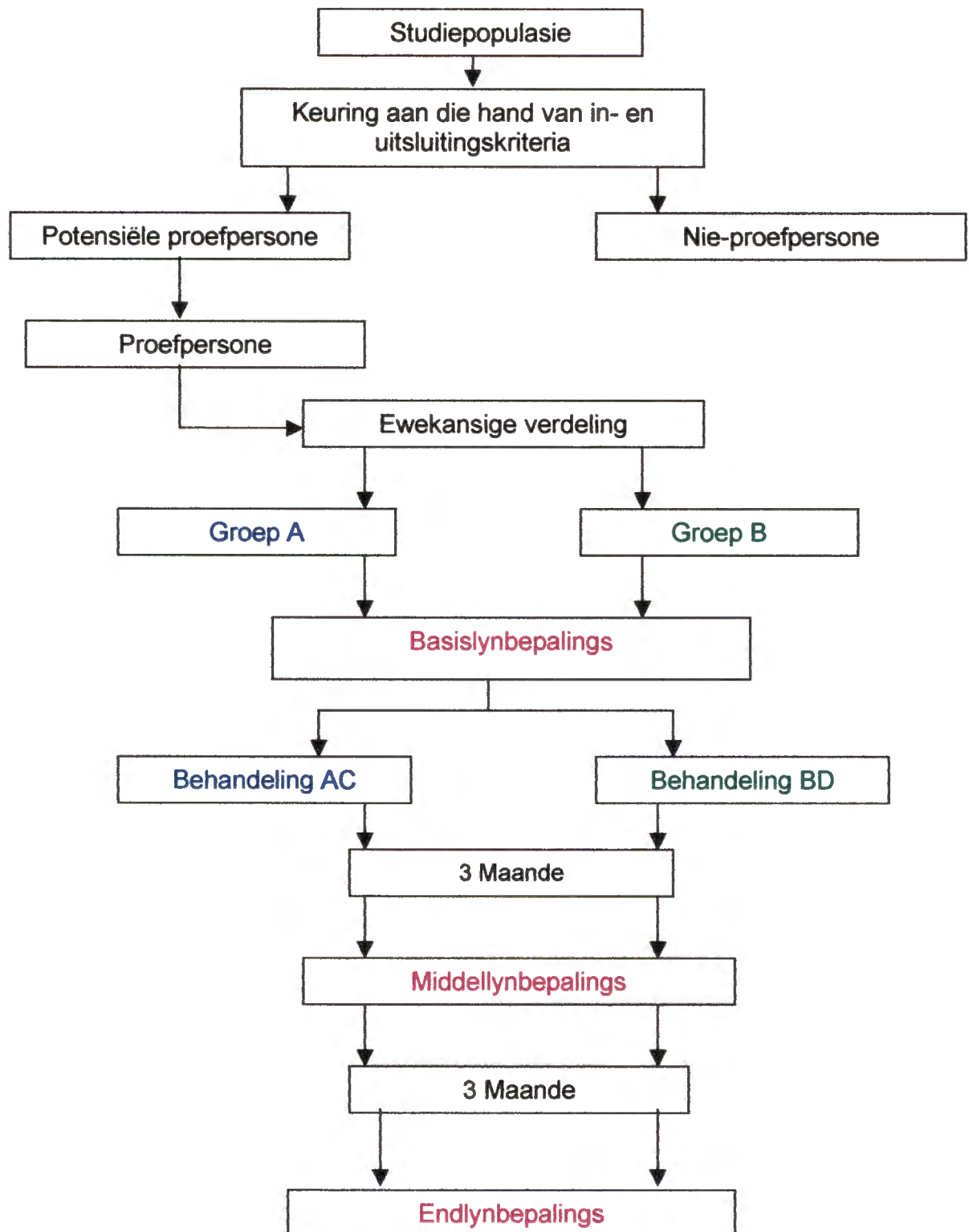
'n Prospektiewe, plasebo-gekontroleerde, dubbelblinde intervensiestudie is in die Noordwesprovinsie uitgevoer. Die eksperimentele ontwerp van die studie word skematies in figuur 3.1 voorgestel. Proefpersone is ewekansig in twee groepe verdeel. Groep A het 'n multivitamientablet en antioksidante in kapsule- en tabletvorm ontvang. Groep B het 'n multivitamientablet en 'n plasebokapsule en -tablet ontvang. Hierdie suplemente is op 'n daaglikse basis gedurende 'n tydperk van ses maande geneem. Die proefpersone het individuele VIGS-voorligting deur opgeleide beraders (kyk 3.5.3), wat deel van die navorsingspan was, ontvang. Bloedmonsters is aan die begin, middel en einde van die studie (met 'n tussentydperk van drie maande) versamel. Die bloedmonsters is tussen 08:00 en 13:00 versamel nadat die proefpersone 10 tot 12 ure lank gevas het. Tydens hierdie geleentheid is die siekteprogressie en voedingstatus deur kliniese ondersoek, antropometriese, dieet- en biochemiese analises bepaal. Die lewenskwaliteit is deur gestandaardiseerde vraelyste gemonitor. In hierdie verslag sal slegs die basislyn- en endwaardes gerapporteer word.

3.3. PROEFPERSONE

MIV-geïnfekteerde persone in die Noordwesprovinsie is gevra om vrywillig aan die projek deel te neem. Die insluitingskriteria was 'n MIV-positiewe toets (beskryf in paragraaf 3.5.3) en ouderdom 21 tot 50 jaar. Die uitsluitingskriteria was soos volg:

- swanger en lakterende vroue,
- proefpersone met chroniese of nie-oordraagbare siektes,
- die gebruik van enige chroniese medikasie, en
- proefpersone wat vroeër aan antiretrovirale behandeling blootgestel is of die medikasie ontvang het.

Daar is met die werwing aan die begin van die studie gepoog om 50 proefpersone te betrek. Die proefpersone is ewekansig in twee groepe verdeel. Baie van die proefpersone het weens dood, siekte, vertrek uit die



Figuur 3.1. Die studie-ontwerp

gemeenskap of vrees vir bekendmaking van hul MIV-status uitgeval en die studie het geëindig met 30 proefpersone van wie 23 vroue en 7 mans was. Agtien proefpersone, drie mans en 15 vroue, was in die A-groep (later bekend as eksperimentele groep) en twaalf proefpersone, drie mans en nege vroue, in die B-groep (later bekend as die kontrolegroep).

3.4. SUPPLEMENTE

Die antioksidantkapsules, Phytogard Forté en Ultragard Forté, is deur *Sportron International* (Cramerview) voorsien. Die plasebokapsules is deur *Biomox Pharmaceuticals (PTY) LTD* (Pretoria) vervaardig. Die kapsules was soos volg gemerk:

- Phytogard Forté – A (Kapsule, samestelling in Tabel 3.1)
- Plasebo – B (Kapsule, samestelling in Tabel 3.2)
- Ultragard Forté – C (Kapsule, samestelling in Tabel 3.3)
- Ultragard Forté – C (Tablet, samestelling in Tabel 3.4)
- Plasebo – D (Kapsule en tablet, samestelling in Tabel 3.5)

'n Multivitamientablet, verskaf deur Becker Apteek, Brits, (samestelling in Tabel 3.6) is aan beide groepe gegee omdat dit oneties sou wees om slegs 'n plasebo aan MIV/VIGS-pasiënte te voorsien.

Die twee groepe het die supplemente soos volg gedrink:

- Groep A (Eksperimentele groep): ⇒ 2 kapsules Phytogard Forté (A) per dag
⇒ 1 kapsule of tablet Ultragard Forté (C) per dag (Die kapsules en tablette is afwisselend, al om die ander dag, volgens die vervaardiger se instruksies, gedrink), en
⇒ 1 multivitamientablet per dag

- Groep B (Kontrolegroep): ⇒ 2 "B"-kapsules per dag,
⇒ 1 "D"- kapsule of tablet per dag (Die kapsules en tablette is afwisselend, al om die ander dag, volgens die vervaardiger se instruksies, gedrink), en
⇒ 1 multivitamientablet per dag

Tabel 3.1 Die samestelling van die Phytogard Forté- kapsule, gemerk A (Sportron International)

Selenium	75 µg
Glutatioon	10 mg
Plantsterole	30 mg

Tabel 3.2 Die samestelling van die plasebokapsule, gemerk B (Biomox Pharmaceuticals, Gezina, Pretoria)

Stysel	642 mg	Onaktief
Magnesiumstearaat	5 mg	Onaktief
Aerosil	3 mg	Onaktief
Kakao	8.33 mg	Onaktief (kleur/geurmiddel)

Tabel 3.3 Die samestelling van die Ultragard Forté-kapsule, gemerk C (elke tweede dag gedrink)

Ultragard kruiemengsel*	200 mg
Betateen #	32 mg
Druiwedopekstrak	50 mg
Kool	30 mg
Druiwepitekstrak	20 mg
Groentee	20 mg
Knoffel	12.5 mg
Seewier	10 mg
Lipoiensuur	5 mg
Ko-ensiem Q10	2 mg
Likopeen	2 mg
Resveratrol	2 mg

* Ekstrak van kruisdraende groente: Brokkoli, boerkool, radys, *Cat's Claw*, *Chelidonia*, *Curumin*, tamatiekonsentraat, wortel, seldery, borrie, roosmaryn

Beta-karoteen 2.3 mg, alfa-karoteen 72µg, zeaxantien 14.4 µg, kriptoxantien 17.6 µg, luteïen 11.2µg

Tabel 3.4 Die samestelling van die Ultragard Forté-tablet, gemerk C (elke tweede dag gedrink)

Beta-karoteen (2.2 mg aktief)	82 mg
Vitamien D (2.5 µg aktief)	103 µg
Vitamien E	21 mg
Vitamien C	123 mg
Tiamien	3 mg
Riboflaviën	8 mg
Niasien	37 mg
Vitamien B6	5 mg
Foliensuur (100 µg aktief)	10 mg
Vitamien B12 (0.5 µg aktief)	103 µg
Biotien	15 mg
Pantoteensuur	12 mg
Kalsium	185 mg
Fosfaat	123 mg
Yster (7.5mg elementeel)	154 mg
Magnesium	62 mg
Sink (2.5 mg elementeel)	51 mg
Jodium (75 µg elementeel)	5 mg
Selenium (150 µg elementeel)	54 mg
Kalium (3 mg elementeel)	62 mg
Boron (0.5 mg elementeel)	52 mg
Koper (0.25 mg elementeel)	26 mg
Glukosetoleransiefaktor Chroom (25µg elementeel)	13 mg
Cholien	10 mg
Para-aminobensoësuur	10 mg
Inositol	10 mg
Molibdeen (15 µg elementeel)	8 mg
Mangaan	5 mg

Tabel 3.5 Die samestelling van die plasebotablet en die plasebokapsule, gemerk D, afwisselend al om die ander dag gedrink (Biomox Pharmaceuticals, Gezina, Pretoria)

Sorbitol	441.66 mg	Onaktief
Magnesiumstearaat	4.5 mg	Onaktief
Aerosil	2.25 mg	Onaktief
Kakao	33.33 mg	Onaktief (kleur/geurmiddel)

Tabel 3.6 Die samestelling van die multivitamientablet (Becker Apteek, Brits)

Vitamiën A	500 IE
Tiamien	0.5 mg
Askorbiensuur	2.5 mg
Vitamiën D	25 IE
Nikotienamied	2.5 mg

3.5. ORGANISERING VAN DIE PROJEK

3.5.1. Toestemming

Toestemming vir die uitvoering van die projek is van die Departement Gesondheid in Noordwes verkry. Toestemming om die proefpersone te werf en op te volg is by klinieke verkry.

3.5.2. Werwing

Werwing is gedoen by die munisipale klinieke in Makwassie en Fochville. Die protokol is aan die klinieksuster verduidelik. Plakkate (Bylae B) is op advertensieborde in klinieke aangebring. Vrywilligers het op die betrokke dae opgedaag en is verseker dat alle inligting vertroulik is en gehou sal word. Toestemming is deur middel van 'n vrywaringsvorm (Bylae A) verkry.

3.5.3. Eksperimentele prosedures

Berading is individueel deur opgeleide beraders voor toetsing gedoen, en bloedmonsters is deur 'n geregistreerde verpleegsuster versamel om

MIV/VIGS met behulp van 'n ensiematies-immunologiese metode (ELISA, Abbott) en die "Westerse Kladoets" (Bio-Rad, Duitsland) te bevestig.

Die vrywilligers se persoonlike inligting is versamel, en 'n afspraakkaartjie met die datum, plek en tyd van die volgende afspraak is uitgedeel. Tydens die volgende afspraak is die MIV-status bevestig en is berading gedoen. 'n Afspraakkaartjie (Bylae C) is vir die basislynmeting gegee.

Die opnames is in klinieke en in die gemeenskapsale gedoen. Tydelike veldlaboratoriums is opgerig vir die versameling en voorbereiding van die bloedmonsters vir verdere analyses. Die proefpersone het in 'n vastende toestand op die geskeduleerde tye by die lokale aangemeld. 'n Kontrolekaart (Bylae D) is uitgereik aan elke proefpersoon wat by alle stasies deur die navorsers onderteken is en aan die einde van die dag gekontroleer is. Die proefpersone moes deur die volgende stasies beweeg tydens die data-insameling:

▶ Stasie 1: Demografiese inligting

Die vorm wat gebruik is om die demografiese inligting te versamel (Bylae E), is tydens die basislyn van die projek ingevul deur die projekteier, prof. C. S. Venter, en daarna gekontroleer vir veranderinge gedurende die tydperk wat verloop het.

▶ Stasie 2: Bloedmonstername en kliniese evaluering

Die kliniese evaluering en bloedmonstername is deur die opgeleide verpleegsuster, sr. C. Lessing, van die Lipiedkliniek in die Skool vir Fisiologie, Voeding en Verbruikerswetenskappe gedoen. Die bloeddruk is geneem met behulp van 'n sfigmomanometer (Tycos) en 'n stetoskoop. Die temperatuur is in die oor geneem met behulp van 'n Braun Thermo Scan (vervaardig deur Medsurg, Pretoria). Hierdie inligting is op die kontrolekaart ingevul. Die gekalibreerde grense van die apparaat is 35.8°C – 38°C.

Die bloedmonster is uit die *vena cephalica* getrek met behulp van 'n steriele infusiestel (Johnson & Johnson, 21 G, 19 mm) en spuite. Een 5ml en een

10ml stolbuis, een 5ml sitraatbuis en een 5ml EDTA-buis is vol bloed getrek en voorberei soos in Tabel 3.7 uiteengesit. Serummonsters van basislyn- en eindopnames is by -82°C opgeberg en gelyktydig na die Instituut Chemiese Patologie van die Universiteit van Pretoria gestuur vir verdere prosessering.

Green Cross Latex ondersoekhandskoene is gedra. Alle apparaat is skoongemaak met Hibitane-ontsmettingsmiddel.

In hoofstuk 4 van hierdie skripsie sal die veranderlikes wat die siekteprogressie en die ysterstatus aandui, gerapporteer word.

►► Stasie 3: Antropometrie

Die volgende antropometriesesings is volgens die standaardmetodes deur me. R. van der Merwe, nagraadse student in die Skool vir Biokinetika, geneem.

- Liggaamsmassa

Liggaamsmassa is gemeet tot die naaste 0.1kg met 'n draagbare elektroniese skaal (Precision Health Scale, A & D Company, Japan). Proefpersone het slegs onderklere aangehad tydens die meting. Tydens die meet van die liggaamsmassa het die persoon regop gestaan in die middel van die skaal se platform met die gewig eweredig op beide voete versprei.

- Liggaamslengte

Liggaamslengte is gemeet deur gebruik te maak van 'n draagbare stadiometer. Proefpersone is kaalvoet gemeet in 'n regopstaande houding, hakke bymekaar met die gewig eweredig versprei op beide voete en die arms wat natuurlik langs die sye hang. Die hakke, boude, bokant van die rug moes raak aan die vertikale deel van die stadiometer met die kop in die Frankfortvlak. Die persoon se hare is

Tabel 3.7 Die voorbereiding van die bloedmonsters.

Veranderlike	Bloedbuis	Prosessering
Lipogram Lewerfunksies Proteïene Glukose C-reaktiewe proteïen Yster Ferritien Transferrien Transferrien- versadiging Totale ysterbindings- kapasiteit (TIBC)	10ml Stolbuis	Bloed is gesentrifugeer (teen 3000 opm in 'n Universal Hettichsentrifuge met verkoelingsfasiliteite) binne 2 uur en dan in 2 x 2ml Eppendorfbuisies gepipetteer. Dit is dadelik gevries en op droë ys na Potchefstroom vervoer. Dit is nog dieselfde dag bevries tot -82°C totdat dit op droë ys na Pretoria vervoer is vir verdere ontleding.
Vitamien B12 Retinol Vitamien E Pre-albumien (PA) Retinolbindende proteïen (RBP) Immunoglobuliene (Ig): IgG IgM IgA	5 ml Stolbuis	Die buis is onmiddellik nadat die bloed getrek is, met bladaluminium bedek om dit teen lig te beskerm. Dit is gelaat om te stol en binne 2 uur gesentrifugeer. Serum (1,5ml) is gepipetteer in 'n amberkleurige Eppendorfbuisie, en dadelik gevries. Van die oorblywende serum is (0,5ml) gepipetteer in 'n gewone Eppendorfbuisie en dadelik bevries. Die gevriesde monsters is op droë ys vervoer en dit is nog dieselfde dag bevries tot -82°C totdat dit op droë ys na Pretoria vervoer is vir verdere ontleding.

Fibrinogeen	5ml Sitraat-buis	Die buis is heeltemal vol bloed getrek. Dit is gesentrifugeer en 2ml plasma is in 'n Eppendorfbuisie gepipetteer. Dit is dadelik bevries en op droë ys vervoer. Dit is nog dieselfde dag bevries tot -82°C totdat dit op droë ys na Pretoria vervoer is vir verdere ontleding.
Viruslading	5ml EDTA-buis	Die buis is binne 4 uur gesentrifugeer en 2ml plasma is gepipetteer in steriele buise met steriele pipetpunte.
Vitamien C		Plasma (0,5ml) is binne-in 'n presipitaatreagens (0.07ml askorbiensuur en 0.14ml uriensuur) gepipetteer. Dit is 7 minute lank teen 3000 opm gesentrifugeer. Die supernatant is gepipetteer in Eppendorfbuisies. Alle monsters is dadelik bevries en op droë ys na Potchefstroom vervoer. Dit is nog dieselfde dag bevries tot -82°C totdat dit op droë ys na Pretoria vervoer is vir verdere ontleding.
Hemoglobien Hematokrit Plaatjietelling Besinkingspoed CD4-T-limfosiete CD8-T-limfosiete CD3-T-limfosiete		Hierdie ontledings is volgens die standaardmetodes in die Pathcare-laboratorium, Potchefstroom, gedoen.

platgedruk met behulp van die kopplankie, sodat die direkte lesing op die vlak van die verteks geneem is. Die lesing is tot die naaste 0.1cm geneem.

- **Velvوماتes**

Velvوماتes is geneem met 'n Harpenden velvoutang met 'n konstante druk van 10 g/mm². Alle velvoue is tot die naaste 0.2 mm gemeet. Die triseps-, iliokristale-, frontale dy- en mediale kuitvelvou is gemeet.

- **Omtrekmates**

'n Buigsame Holtain-staalband is gebruik vir die neem van omtrekmates. Die voorarm-, dy- en kuitomtrekke is gemeet.

In hoofstuk 4 sal slegs die liggaamsmassa-indeks (LMI) en die maerliggaamsmassa gerapporteer word, aangesien dit moontlik verband kan hou met die siekteprogressie en 'n afname in die lewenskwaliteit (Niyongabo *et al.*, 1999).

▶▶ **Stasie 4: Lewenskwaliteit**

'n Gevalideerde affektometervraelys vir die lewenskwaliteit (Wissing *et al.*, 1999 Bylae H) is deur me. A. Roux van die Skool vir Psigo-Sosiale Gedragwetenskappe ingevul en verwerk. Me. Roux het ook in kleiner groepe sosiale ondersteuning gegee aan die proefpersone wat daartoe ingestem het.

▶▶ **Stasie 5: Familie-ondersteuningsprogram**

Me. Roux het aan elke proefpersoon verduidelik hoe belangrik dit is dat hul familie hul moet ondersteun en die proefpersone aangemoedig om hul MIV-status met hul familie te bespreek.

▶▶ **Stasie 6: Dieetopnames**

'n Gevalideerde kwantitatiewe voedselrekwensievraelys (MacIntyre *et al.*, 2001, Bylae F) en 'n 24-uur-herroepvraelys (Bylae G) is vir elke proefpersoon voltooi tydens die basis-, middel- en endlyn data-insameling. Die voedselrekwensievraelys is voltooi deur twee opgeleide veldwerkers wat

Tswana en Xhosa magtig is. Die veldwerkers, wat in 1996 deur dr. U. E. MacIntyre opgelei is, doen sedertdien dieetopnames in al die voedingsnavorsingsprojekte. Die 24-uur-herroepvraelys is deur drie M.Sc.-studente in dieetkunde, K. Steyn, W. Dercksen en F. Labuschagne, behartig. Die gemiddeld van die voedselrekwensie- en 24-uur-herroep vraelyste is gerapporteer. Daar is van gestandaardiseerde fotoboeke (Venter *et al.*, 2000) en voedselmodelle as hulpmiddels in die onderhoude gebruik gemaak. Die dieetdata is gekodeer en gerekenariseer deur M.Sc. Dieetkundestudente. Die rekenaarprogram Food Finder (Grant *et al.*, 1992) wat gebaseer is op die Amerikaanse voedselsamestellingstabelle met bygevoegde Suid-Afrikaanse voedselsoorte, is gebruik.

► Stasie 7: Dieetvoorigting en die voorsiening van die supplemente en kalenders

Om te kontroleer of die kapsules volgens voorskrifte geneem word, is aan elke proefpersoon 'n kalender (Bylae I) gegee. Die pilhouertjies is met gekleurde kolle gemerk wat dan ook op die kalenders geplak is. Wanneer die pille gebruik is, moes die proefpersoon by die ooreenstemmende kleurkolletjie 'n merkjie maak. Algemene simptome of nuwe effekte van die medikasie is ook op die kalenders getik, en indien die simptome ondervind is, moes 'n merkjie daarby gemaak word. Die volgende afspraak is ook op die kalender aangedui. Tydens elke besoek is die kalenders gekontroleer, ingeneem en is 'n nuwe kalender oorhandig.

Een maand se voorraad pille is voorsien. Die M. Sc. Dieetkundestudente het dieetvoorigting gedoen wat gebaseer is op die dieetriglyne vir Suid-Afrikaners (Love, 2000). Inligtingstukke met basiese dieetriglyne, die verryking van mieliepap en hantering van voedingsverwante simptome wat ondervind mag word, is voorsien (Bylae J).

3.6 BIOCHEMIESE ANALISE

In Tabel 3.8 word 'n uiteensetting van die analyses van die bloedmonsters gegee. Slegs die parameters vir die ysterstatus en die algemene vordering van MIV word weergegee.

Tabel 3.8. Biochemiese analises van die bloedmonsters

Veranderlike	Normaalwaarde	Metode en verwysings	Laboratorium	Apparaat
Hemoglobien	13 – 18g/dL	Fotometrie by 540nm	Pathcare, Potchefstroom/ Klerksdorp	Coulter MAX-M
Hematokrit	0.40 – 0.50 l/L	Berekening	Pathcare	Coulter MAX-M
Totale T-selle CD 4-selle CD 8-selle	1100 - 1700 /mm ³ 700 - 1100 /mm ³ 500 – 900 / mm ³	Vloeisitometrie	Pathcare	Coulter Epics
Viruslading	<50 kopieë RNA/mL	HIV-1 RNA3.0 (bDNA)	Instituut vir Patologie, Universiteit van Pretoria	Bayer System Analyser
Serum-ferritin	20.0 – 250.0 µg/L	Standaard- prosedures LP 151001	Instituut vir Patologie	Abbott AXYSYM system
Serumyster Serumtransferrien % Serum- transferrien- versadiging Totale yster- bindingskapasiteit	11.6 – 31.3 µmol/L 2.12 – 3.6 g/L 20.0 – 50.0 % 47.0 – 81.0 µmol/L	Standaard- prosedures LX 20	Instituut vir Patologie	Beckman Coulter Synchron LX20 Clinical System

3.7 INSKIKLIKHEID

Die pille is elke maand by die klinieke deur die navorsers uitgedeel. Slegs 'n maand se voorraad is uitgedeel. Met elke besoek moes die proefpersone die houertjies terugbring sodat daar kontrole uitgeoefen kon word of die pille gedrink is. Die kalenders waarop die proefpersone gemerk het wanneer hulle die pille gedrink het en ook die simptome wat hulle ervaar het, is teruggeneem. Met elke besoek is 'n nuwe kalender, 'n maand se voorraad pille en 'n afspraakkaartjie vir die volgende besoek verskaf.

3.8 STATISTIESE ONTLEDING

Die resultate is met behulp van 'n rekenaarprogram (Statsoft Inc, 1999) deur prof. J. C. Jerling van die Skool vir Fisiologie, Voeding en

Verbruikerswetenskappe in samewerking met die outeur, verwerk. Die statistiese ontledingsproses word in figuur 3.2 uiteengesit.

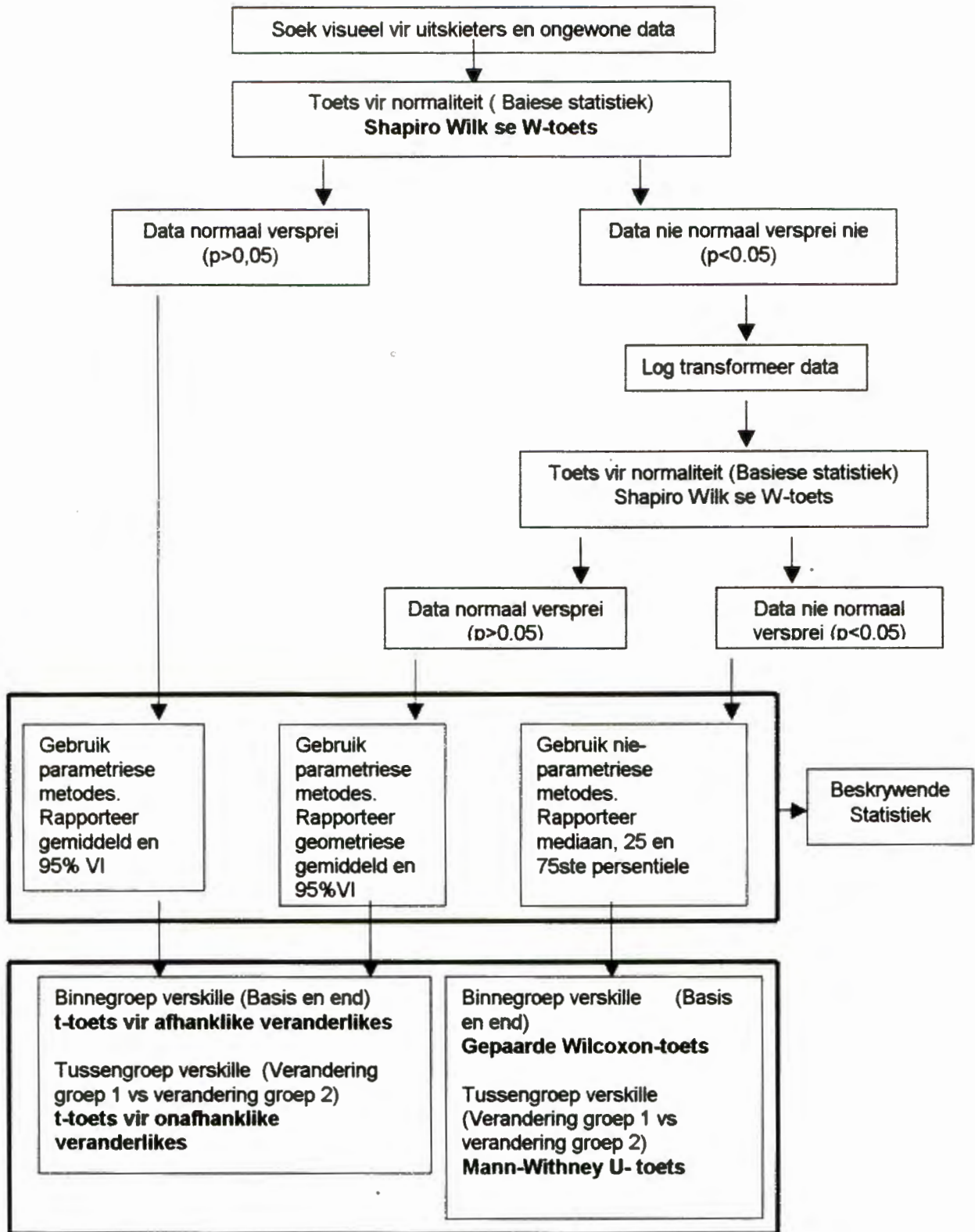
3.9 PROBLEME ONDERVIND MET DIE STUDIE

MIV/VIGS is nie 'n aanmeldbare siekte in Suid-Afrika nie. Oor die algemeen wil pasiënte nie hul siektestatus aan familie en vriende bekendmaak nie. Dit het die grootste probleem vir hierdie studie ingehou.

Die stigma wat aan MIV/VIGS kleef, het die werwing van die pasiënte bemoeilik. Hierdie persone moes dus bereid wees om die risiko te loop dat hul MIV/VIGS-status moontlik bekend kon word.

Die uitsaksyfer ten opsigte van hierdie studie was baie hoog. Drie-en-vyftig proefpersone is aanvanklik in hierdie studie ingesluit. Na verloop van drie maande het 75% nog deelgeneem. Slegs 57% van die aanvanklike 53 proefpersone het die studie voltooi, van wie 60% in die eksperimentele groep en 40% in die kontrolegroep was. Moontlike redes vir die hoë uitvalsyfer is:

- Die studie is in 'n vrylewende omgewing onderneem, en het dit moeilik gemaak om kontak met die pasiënte te behou. Wanneer hulle nie opgedaag het vir 'n besoek nie, kon hul data nie verder in die projek gebruik word nie.
- Die aard en progressie van die siekte het die insiklikheid beïnvloed. Pasiënte kon sekondêre infeksies opdoen wat soms veroorsaak het dat hulle besoeke oorgeslaan het.
- Dood en verhuising uit die gemeenskap was verdere redes vir onttrekking aan die studie.



Figuur 3.2 Skematiese voorstelling van die statistiese ontledingsproses.

VI – Vertrauensinterval

Baie van die proefpersone was ongeletterd en kon nie die simptome op die kalenders lees en afmerk nie. Noukeurige kontrolering van insiklikheid is hierdeur bemoeilik.

3.10 SAMEVATTING

In hierdie dubbelblinde plasebogecontroleerde intervensie wat oor ses maande gestrek het, is MIV/VIGS-pasiënte opgevolg. Met die basislyn-, middellyn- (3 maande) en end-data is daar van 'n multidissiplinêre span gebruik gemaak om demografiese, bloedmonster-, antropometrie, dieet- en lewenskwaliteitinligting te versamel. Die kapsules en tablette is elke maand by die gemeenskapsklinieke aan die pasiënte uitgedeel. Baie moeite is gedoen om soveel moontlike proefpersone by die studie in te sluit. Vanweë die stigma wat aan MIV/VIGS kleef, het teleurstellend min proefpersone die studie voltooi. In die lig van die geringe getalle in die eksperimentele en kontrolegroep moet die resultate, wat in die volgende hoofstuk aangebied word, versigtig geïnterpreteer word.

HOOFSTUK 4

RESULTATE

4.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word die resultate wat verkry is met hierdie studie in tabelvorm weergegee. Parametriese data word as die gemiddelde en die 95% vertrouensinterval (VI) gerapporteer. In die geval van nie-parametriese data word die mediaan, die 25ste en die 75ste persentiele gerapporteer. Betekenisvolle verskille binne groepe (tussen basislyn en endwaardes) asook verskille tussen die basislyn en endwaardes van die twee groepe word aangetoon.

4.2 BASISLYNKARAKTERISTIEKE

In Tabel 4.1 word die basislynkarakteristieke van die eksperimentele en die kontrolegroep uiteengesit. Uit hierdie basislynkarakteristieke is dit duidelik dat die twee groepe goed met mekaar vergelyk het ten opsigte van ouderdom, siektestatus, liggaamsmassa-indeks (LMI), viruslading en CD4-telling met die aanvang van die studie. Die gemiddelde ouderdom was 33 en 31 vir die eksperimentele en die kontrolegroep onderskeidelik. Die basislyn CD4-telling en viruslading van die twee groepe het nie betekenisvol van mekaar verskil nie. Die LMI vir beide groepe was 20. Elf proefpersone in die eksperimentele groep teenoor die 2 persone in die kontrolegroep het voor die studie mikronutriëntsupplementasie gebruik. 'n Vitamien B-kompleks is meestal geneem. Hierdie supplementasie is met aanvang van die studie gestaak.

4.3 DIEETINNAME

In Tabel 4.2 word 'n uiteensetting van die inname van die mikronutriënte vanaf die supplemente vir die eksperimentele en die kontrolegroep gegee. Die dieetdata wat 'n invloed op die ysterstatus mag hê, is in Tabel 4.3 uiteengesit en word in hierdie

Tabel 4.1 Die basislynkarakteristieke van die eksperimentele en die kontrolegroep

Veranderlike	Eksperimentele groep	Kontrolegroep
Aantal proefpersone	18	12
Gemiddelde ouderdom (jaar)*	33 (30;36)	31 (27;36)
CD4-T-limfosiete (selle/mm ³)		
Mediaan	412	384
P 25	298	341
P 75	649	503
Gemiddelde viruslading (kopieë RNA/mL)*	5962 (1728;20 570)	6439 (1123;36 924)
MIV-positief	17	12
VIGS	1	0
Gemiddelde LMI (kg/m ²)*	22 (20;24)	22 (20;25)
Kliniese simptome:		
Diarree	3	3
Mondsere	4	1
Velsere	2	3
Hoes	0	0
Temperatuur (Grade Celsius)	37	37
Mikronutriëntsupplementasie #	11	2
Vitamien B-kompleks	8	1
Vitamien B- en E-kompleks	1	0
Vitamien B- en C-kompleks	1	0
Moducare, Bioboost	1	0
Multivitamien en ysterglukonaat	0	1

* Waar gemiddeldes gerapporteer is, word die 95% vertrouensinterval tussen hakies aangegee

Mikronutriëntsupplementasie geneem voor die studie. Hierdie supplementasie is gestaak met aanvang van die studie.

skripsie bespreek. Die basis- en endwaardes van die dieetinnames (gemiddeld tussen voedselrekwensievraelys- en 24-uur-herroep vraelys) van die twee groepe is met mekaar vergelyk.

Tabel 4.2 Inname van geselekteerde mikronutriente vanaf die supplemente

Nutriente	Eksperimentele groep	Kontrolegroep
Yster (mg)	7.5	-
Kalsium (mg)	185	-
Sink (mg)	2.5	-
Vitamien C (mg)	125.5	2.5

Die gemiddelde kilojoule-inname (Tabel 4.3) van die twee groepe het goed met mekaar vergelyk ten opsigte van die basislyn- sowel as die endwaardes. Daar was geen betekenisvolle verskil in die totale energie-inname binne die groepe nie.

Die veselinname van beide groepe was laer as die aanbevole 25 – 30g per dag. Die veselinname het konstant gebly vanaf die basis- tot die endwaardes tussen die groepe sowel as binne die groepe.

Daar was 'n betekenisvolle afname ($p=0.02$) in die sinkinname van die kontrolegroep vanaf basislyn na end. Daar was geen betekenisvolle verskil tussen die innames van die twee groepe nie. Beide groepe se innames was laer as die ADT maar het goed vergelyk met die DRI.

Die vitamien C-inname van die eksperimentele en kontrolegroep was laer as die ADT (60mg/dag) en die DRI (83mg/dag).

Alhoewel die verskil nie statisties betekenisvol was nie, was die gemiddelde proteïeninname hoër as die ADT vir beide groepe met basis en end, terwyl die gemiddelde kalsium- en ysterinname laer was as die DRI en ADT vir beide groepe.

Tabel 4.3 Dieetinnames van nutriënte wat 'n invloed op die ysterstatus mag hê

Veranderlike	#DRI #ADT	Eksperimentele groep (n=18)		Kontrolegroep (n=12)	
		Basislyn	End	Basislyn	End
<i>Parametriese data</i>		Gemiddeld (95%VI)	Gemiddeld (95%VI)	Gemiddeld (95%VI)	Gemiddeld (95%VI)
Energie (kJ)	10710	10 715 (8492;13 559)	9354 (7 206;12 133)	10 914 (8 649;13 778)	9 141 (6 916;12 078)
Plantproteïen (g)	-	41.93 (32.61; 53.9)	39.07 (29.99; 50.89)	47.03 (34.16; 64.75)	37.14 (29.13; 47.35)
Dierlike proteïen (g)	-	25.51 (19.22; 33.86)	17.41 (12.03; 25.20)	23.02 (18.60; 28.49)	16.00 (11.81; 21.69)
Vesel (g)	25 – 30	21.08 (16.04; 27.59)	20.58 (15.21; 27.85)	20.95 (15.96; 27.49)	19.29 (15.38; 24.85)
Sink (mg)	14 / 10	10.41 (8.12;12.69)	9.13 (7.09; 11.17)	10.78* (8.47; 13.09)	6.74* (5.67; 7.82)
Vitamien C (mg)	60 / 83	28.94 (19.07; 43.92)	19.53 (11.07; 34.46)	31.32 (20.04; 48.95)	27.35 (13.29; 56.29)
<i>Nie-parametriese data</i>		Mediaan (P 25; P 75)	Mediaan (P 25; P 75)	Mediaan (P 25; P 75)	Mediaan (P 25; P 75)
Totale proteïen (g)	0.8 g/kg	82.40 (54.55;99.2)	70.65 (46.20;78.50)	81.60 (54.40;94.70)	56.05 (49.00;62.35)
Yster (mg)	13 / 13	13.55 (8.40;17.10)	10.05 (7.10;11.90)	12.90 (9.90;18.40)	8.00 (6.20;9.70)
Kalsium (mg)	800 / 1000	449.0 (256.50;664.00)	408.50 (361.00;567.00)	396.00 (311.00;584.00)	412.50 (335.0;512.50)

Betekenisvolle verskil: * Binne groepe tussen basislyn en end ($p < 0.05$) VI – vertrouensinterval; P 25 – 25 ste persentiel; P 75– 75ste persentiel
DRI – Dietary Reference Intake (Food and Nutrition Board, 2001); ADT – Aanbevole dieettoelae (Food and Nutrition Board, 1989)

Gegee as gemiddeld van mans en vrouens aangesien die data so gerapporteer is

4.4 VOEDINGSTATUSMERKERS

Soos in tabel 4.4 gesien kan word, was daar geen betekenisvolle verskille in die voedingstatus tussen die groepe of binne die groepe nie. Die gemiddelde serumproteïen vir basis en end vir beide die eksperimentele en die kontrolegroep was effens hoër as die normaalwaarde (64 – 83g/L) soos deur die laboratorium aangegee. Die serumalbumien en LMI was binne die normale grense vir beide metings ten opsigte van albei groepe. Die twee groepe vergelyk goed met mekaar ten opsigte van liggaamsvet en maerliggaamsmassa.

4.5 HEMATOLOGIESE BEELD

Die hematologiese resultate van beide groepe word in tabel 4.5 uiteengesit. Die hemoglobien ($p=0.013$) en hematokrit ($p=0.048$) van die eksperimentele groep het betekenisvol verminder vanaf basislyn na end. Alhoewel daar afnames in hierdie parameters was by die kontrolegroep, was dit nie statisties betekenisvol nie. Die veranderinge tussen die twee groepe het ook nie betekenisvol van mekaar verskil nie. Korrelasies tussen hemoglobien ($r= -0.238$, $p=0.22$) en hematokrit ($r= -0.200$, $p=0.300$) en die viruslading was ook nie statisties betekenisvol nie.

Die serumferritien van die eksperimentele groep het betekenisvol ($p=0.047$) verminder vanaf basislyn na end. Die vermindering by die kontrolegroep asook die verskil tussen die serumferritienverandering by die twee groepe was nie betekenisvol nie.

Daar was 'n toename in die serumvitamien C-vlakke vanaf basislyn- na endbepalings by beide groepe, maar slegs by die eksperimentele groep was die toename betekenisvol ($p=0.019$). Die verskil tussen die verandering by die twee groepe was nie betekenisvol nie.

Tabel 4.4 Voedingstatusmerkers van die eksperimentele en die kontrolegroep

Veranderlike	Normaal- waardes	Eksperimentele groep (n=18)		Kontrolegroep (n=12)	
		Basislyn	End	Basislyn	End
<i>Parametriese data</i>		Gemiddeld (95% VI)	Gemiddeld (95% VI)	Gemiddeld (95% VI)	Gemiddeld (95% VI)
Serumproteïen (g/L)	64 – 83 g/L	93.56 (88.41; 98.70)	91.89 (85.73; 98.05)	93.92 (87.50; 100.34)	93.92 (89.04; 98.80)
Serumalbumien (g/L)	34 – 48 g/L	37.22 (34.21; 40.24)	36.44 (33.79; 39.10)	36.83 (33.75; 39.92)	35.42 (32.85; 37.98)
LMI (kg/m ²)	19 – 25 kg/m ²	21.95 (19.72; 24.18)	22.04 (19.72; 24.36)	22.45 (20.06; 24.84)	21.10 (18.64; 23.56)
Liggaamsvet (kg)	-	21.44 (16.42; 26.45)	23.04 (17.85; 28.24)	22.42 (17.93; 26.91)	23.06 (18.13; 27.99)
Maerliggaamsmassa (kg)	-	42.73 (40.02; 45.44)	42.88 (40.44; 45.32)	42.49 (38.67; 46.32)	42.07 (37.39; 46.76)

Betekenisvolle verskil tussen of binne groepe: Geen

VI – vertrouensinterval

LMI – liggaamsmassa-indeks

Tabel 4.5 Die hematologiese veranderlikes van die eksperimentele en die kontrolegroep

Veranderlike	Normaal- waarde	Eksperimentele groep (n=18)		Kontrolegroep (n=12)	
		Basislyn	End	Basislyn	End
		Gemiddeld (95% VI)	Gemiddeld (95% VI)	Gemiddeld (95% VI)	Gemiddeld (95% VI)
Hemoglobien (g/dL)	12.0 – 16.0	13.19* (12.22; 14.15)	12.58* (11.54; 13.62)	13.07 (12.08; 14.05)	12.78 (11.43; 14.14)
Hematokrit (%)	35 – 45	39* (36; 42)	37* (34; 40)	39 (36; 41)	38 (34; 41)
Serumyster ($\mu\text{mol/L}$)	11.6 – 31.3	14.22 (10.50; 17.94)	12.08 (9.02; 15.14)	10.88 (7.03; 14.74)	10.39 (6.77; 14.01)
Serumtransferrien (g/L)	2.12 – 3.60	2.77 (2.50; 3.03)	2.78 (2.56; 3.01)	2.68 (2.30; 3.06)	2.72 (2.36; 3.07)
TIBC ($\mu\text{mol/L}$)	47.0 – 81.0	61.91 (55.99; 67.82)	62.31 (57.18; 67.44)	59.98 (51.52; 68.45)	60.86 (53.02; 68.69)
Transferrierversadiging (%)	20.0 – 50.0	23.63 (17.79; 29.47)	20.28 (14.90; 25.66)	24.02 (14.28; 33.76)	19.04 (11.01; 27.07)
Serumferritien ($\mu\text{g/L}$)	20.0 – 250.0	46.26* (25.28; 84.64)	29.69* (16.27; 54.16)	53.56 (17.77; 161.4)	45.76 (15.97; 131.1)
Serumvitamien C ($\mu\text{mol/L}$)	11.0 – 96.0	15.17* (10.35; 22.23)	24.73* (17.89; 34.17)	8.68 (4.54; 16.60)	10.78 (5.24; 22.19)

Betekenisvolle verskil: * Binne groepe tussen basislyn en end ($p < 0.05$)

VI – vertrouensinterval

TIBC – totale ysterbindingskapasiteit

4.6 IMMUNMERKERS EN SIEKTEBEELD

Die immuunmerkers en die parameters vir die siektebeeld word in tabel 4.6 weergegee. Daar was 'n betekenisvolle afname in die T-selle van die eksperimentele ($p=0.038$) en die kontrolegroep ($p=0.02$) vanaf basislyn na end. Die verskil in die verandering tussen die groepe was egter nie betekenisvol nie.

In die kontrolegroep het die verhouding van CD4 tot CD8-selle betekenisvol afgeneem met p-waarde van 0.048. Die viruslading in hierdie groep het betekenisvol toegeneem ($p=0.04$). Die CD4-selle was hoër en die CD8-selle laer as die normaalwaardes wat deur die laboratorium aangegee is ten opsigte van beide groepe.

4.7 SAMEVATTING

Die meeste betekenisvolle verskille tussen die basislyn- en endwaardes het voorgekom by die hematologiese veranderinge (tabel 4.5) en by die immuunmerkers (soos in tabel 4.6 gesien kan word). Die moontlike redes vir hierdie veranderinge word in hoofstuk 5 bespreek.

Tabel 4.6 Immuunmerkers van die eksperimentele en die kontrolegroep

Veranderlike	Normaal-waardes	Eksperimentele groep (n=18)		Kontrolegroep (n=12)	
		Basislyn	End	Basislyn	End
Parametriese data		Gemiddeld (95% VI)	Gemiddeld (95% VI)	Gemiddeld (95% VI)	Gemiddeld (95% VI)
Totale T-selle (mm ³)	1100 – 1700	1803* (1408;2197)	1619* (1231; 2008)	1759* (1424; 2095)	1397* (1115; 1678)
CD4:CD8	1.0 – 1.5	0.40 (0.32; 0.50)	0.37 (0.28; 0.48)	0.36* (0.29; 0.44)	0.44* (0.34; 0.57)
Viruslading	-	5961 (1727; 20570)	7633 (2656; 9097)	6438* (1122; 36927)	10901* (2353; 50494)
Nie-parametriese data		Mediaan (P 25; P 75)	Mediaan (P 25; P 75)	Mediaan (P 25; P 75)	Mediaan (P 25; P 75)
CD4-selle (mm ³)	700 – 1100	412.00 (298.00;649.00)	368.50 (221.00;642.00)	384.00 (341.00;503.00)	358.00 (313.00;437.50)
CD8-selle (mm ³)	500 – 900	1156.0 (770.00;1782.0)	1134.0 (734.00;1356.0)	1133.0 (904.0;1576.0)	875.0 (633.0;1196.5)
C-reaktiewe proteïen (mg/L)	0.0 – 10.0	5.00 (5.00;6.60)	5.00 (5.00;6.20)	5.95 (5.00;14.60)	9.45 (5.05;19.75)

Betekenisvolle verskil: * Binne groepe tussen basislyn en end (p<0.05)

VI – vertrouensinterval; TIBC – totale ysterbindingskapasiteit; P 25 – 25 ste persentiel; P 75 – 75ste persentiel

HOOFSTUK 5

BESPREKING, GEVOLGTREKKING EN AANBEVELINGS

5.1 INLEIDING

Die resultate wat in hoofstuk 4 weergegee is, sal in hierdie hoofstuk bespreek en met bestaande literatuur vergelyk word. Daar sal telkens moontlike redes en oorsake vir betekenisvolle verskille by die groepe of tussen die groepe aangevoer word.

Die belangrikste waarnemings van hierdie ondersoek was:

⇒ Eksperimentele groep

Die volgende betekenisvolle verskille het voorgekom tussen die basislyn- en endwaardes:

- afname in hemoglobien ($p=0.013$),
- afname in hematokrit ($p=0.048$),
- afname in serumferritien ($p=0.047$),
- toename in serumvitamien C ($p=0.019$), en
- afname in T-selle ($p=0.038$).

⇒ Kontrolegroep

Die volgende betekenisvolle verskille het voorgekom tussen die basislyn- en endwaardes:

- afname in sinkinname ($p=0.02$),
- afname in T-selle ($p=0.02$), en
- toename in die viruslading ($p=0.04$).

Geen betekenisvolle verskille is waargeneem tussen die twee groepe of tussen die veranderinge by die twee groepe nie.

5.2 BASISLYNKARAKTERISTIEKE

Die eksperimentele en kontrolegroep het baie goed met mekaar vergelyk met die aanvang van hierdie studie. Die grootste aantal proefpersone wat die studie voltooi het, was in die eksperimentele groep. Die moontlike redes vir

die hoë uitvalsyfer (slegs 57% van die proefpersone het die studie voltooi) is volledig in hoofstuk 3 bespreek. Chikobvu *et al.* (2000) het tydens hul studie met MIV-geïnfekteerde swanger vroue ook 'n hoë uitvalsyfer (61.7%) ondervind. Die vernaamste rede hiervoor was die feit dat die pasiënte nie opgedaag het vir opvolgbesoeke nie en die resultate nie verder gebruik kon word nie. Die moontlikheid bestaan hier dat die supplement in die studie wat hier gerapporteer word, die proefpersone in die eksperimentele groep oor die algemeen beter laat voel het as die proefpersone in die kontrolegroep. Dit kon tot 'n beter meewerkendheid gelei het en 'n laer uitvalsyfer in die eksperimentele groep tot gevolg gehad het.

Tydens infeksie word sitokiene geaktiveer wat op die temperatuur-beheerareas van die hipotalamus inwerk en 'n verhoogde energiebehoefte tot gevolg het as gevolg van die verhoogde ensiematiese reaksies wat plaasvind. 'n Styging van 1°C kan 'n styging in basale metabolismesnelheid (BMS) met tot 10% tot gevolg hê (Keusch, 2000). Die gemiddelde temperatuur vir beide groepe was 37°C op die dae van opnames.

Diarree en gevolglike wanabsorpsie kom algemeen voor in alle stadiums van MIV-infeksies (Semba & Tang, 1999). Volgens die kliniese simptome wat gerapporteer is tydens die kliniese ondersoeke, het drie proefpersone uit elke groep diarree ondervind.

Die meeste van die proefpersone in die eksperimentele groep het voor die aanvang van die studie mikronutriëntsupplementasie gebruik waarvan 'n vitamien B-komplekspreparaat die meeste geneem is. Hierdie supplementasie is met die aanvang van die studie gestaak, maar dit is nie onmoontlik dat hierdie proefpersone se voedingstatus daardeur voordelig beïnvloed is nie.

5.3 DIEETINNAMES

Volgens Gramlich en Mascioli (1995) word daar in die algemeen aanvaar dat verlaagde nutriëntinnames tot die ontwikkeling van wanvoeding in MIV-positiewe pasiënte kan lei. Hulle is egter van mening dat daar meer navorsing nodig is om hierdie stelling te staaf. 'n Onvoldoende dieet kan lei tot

anemie, lae serumferritienvlakke en verlaagde selvolume (Bijlsma, 2001). 'n Afname in voedselinname kan voorkom selfs tydens die asimptomatiese stadium van MIV-infeksie en kan geassosieer word met gewigsverlies (Semba & Tang, 1999).

Die BMS is verhoog tydens MIV-infeksie, selfs in die afwesigheid van 'n akute sekondêre infeksie (Gramlich & Mascioli, 1995). In 'n studie uitgevoer deur Grunfeld *et al.* (soos aangehaal deur Gramlich & Mascioli, 1995) is daar 'n verhoging in BMS van 11%, 25% en 29% in MIV-positiewe pasiënte, VIGS-pasiënte en VIGS-pasiënte met sekondêre infeksies, onderskeidelik gevind. In die eersgenoemde twee groepe was die kilojoule-inname voldoende om die liggaamsgewig te handhaaf, terwyl dit afgeneem het in die teenwoordigheid van 'n sekondêre infeksie (Gramlich & Mascioli, 1995). Een van die doelwitte in die behandeling van 'n MIV/VIGS-pasiënt is die handhawing van liggaamsgewig. Eenhonderd-en-vyf tot 147kJ per kg liggaamsmassa per dag word aanbeveel en kan aangepas word vir die individuele reaksie op hierdie hoeveelhede (Gramlich & Mascioli, 1995). Die gemiddelde kilojoule-inname van die twee groepe het goed met mekaar sowel as die gemiddeldes tussen die basislyn en endwaardes vergelyk.

Proteïenryke voedsels is belangrike bronne van yster in die dieet (Mahan & Escott-Stump, 1996; Williams & Anderson, 1993). Die proteïenaanbeveling vir volwassenes is 0.8 g/kg liggaamsmassa per dag (Food and Nutrition Board, 1989). Volgens Gramlich en Mascioli (1995) wissel die proteïenbehoefte van die MIV/VIGS-pasiënt van 1 tot 1.5g/kg liggaamsmassa per dag. Uit die resultate (Tabel 4.3) is dit duidelik dat die proteïeninname vir beide die eksperimentele en kontrolegroep hoër was as die ADT. Die grootste deel van die proteïene was afkomstig van dierlike bronne, wat 'n beter bron van absorbeerbare yster in die dieet is (Mahan & Escott-Stump, 1996). Ten spyte van hierdie hoë inname van proteïene was die inname van yster vanuit die dieet laer as die ADT. In die THUSA-studie wat in Noordwes uitgevoer is, vind MacIntyre *et al.* (2001) dat die gemiddelde proteïeninname in die landelike gebiede 12% van die totale energie was. Die gemiddelde inname van yster per dag was 9.4mg (MacIntyre *et al.*, 2001). Dit is laer as die 13.55mg wat in hierdie studie gevind is. In 'n studie onderneem deur Dworkin *et al.* (aangehaal deur Gramlich & Mascioli, 1995) was die

gemiddelde proteïenname vir pasiënte met asimptomatiese MIV of VIGS voldoende wanneer dit met die ADT vergelyk is.

Volgens Lynch (1997) kan vesel en sink 'n inhiberende effek op die absorpsie van yster in die liggaam hê, terwyl vitamien C die absorpsie van yster kan bevorder (Lynch, 1997; Mahan & Escott-Stump, 1996, Shils *et al.*, 1994). Beide groepe se sinkname was laer as die ADT. Die betekenisvolle afname in die sinkname van die kontrolegroep kan moontlik toegeskryf word aan die feit dat daar min dierlike proteïevoedsels ingeneem is. Die dieet is nie doelbewus verander tydens die studie nie.

5.4 VOEDINGSTATUS

Die behoud van die maerliggaamsmassa moet 'n doelwit in die behandeling van 'n MIV-positiewe pasiënt wees, aangesien voedingstatus 'n invloed het op die immuunsisteem (Gramlich & Mascioli, 1995; Van Staden *et al.*, 1998) en ook op die progressie van MIV tot VIGS (Gramlich & Mascioli, 1995; Spada *et al.*, 1998). Dit is gerustellend dat daar nie statisties betekenisvolle afnames in maerliggaamsmassa by die eksperimentele of kontrolegroep was nie. Dit kan moontlik wees as gevolg van die feit dat die proefpersone in beide groepe se dieetname deur die projek redelik konstant was.

5.5 HEMATOLOGIESE BEELD

Ystertekort is die algemeenste mikronutriënttekort in ontwikkelde sowel as ontwikkelende lande (Ahluwalia, 1998; Bijlsma, 2001). Die eerste stadium van die uitputting van die ysterbergingsplekke in die liggaam kan gesien word in die progressiewe afname in die hoeveelheid yster wat in die lewer geberg is. Hierdie afname sal gereflekteer word in die afname in serumferritienkonsentrasies (Bijlsma, 2001; Lee & Nieman, 1993). Van Staden *et al.* (1998) is van mening dat die interpretasie van 'n ystertekort bemoeilik word deur die feit dat die serumwaardes van ferritien beïnvloed kan word deur die akuteserrespons. Infeksie, inflammasie en lewersiektes veroorsaak 'n toename in die serumferritien (Bijlsma, 2001; Cook *et al.*, 1992). Normale waardes van serumferritien dui nie noodwendig voldoende

ysterbergingsplekke aan nie. Pasiënte met anemie verwant aan chroniese infeksies kan normale of verhoogde vlakke van serumferritien toon (Bijlsma, 2001). Die progressie van MIV tot meer gevorderde stadiums word vergesel deur 'n toename in die serumferritienvlakke (Cantinieux *et al.*, 1997). Daar was 'n betekenisvolle afname in die serumferritienvlakke van beide groepe, alhoewel slegs die afname in die eksperimentele groep betekenisvol was. Hierdie afname kan dus moontlik dui op vertraging of remissie van die progressie van die siekte. Serumferritien kan deur die akutefaserespons beïnvloed word, en die resultate moet dus versigtig geïnterpreteer word (Ahluwalia, 1998; Semba *et al.*, 2000). TIBC word gebruik om die hoeveelheid yster wat beskikbaar is om aan die serumproteïene te bind, te meet. Die TIBC is dus 'n indirekte maatstaf vir die serumtransferrien (Lee & Nieman, 1993). Daar was geen betekenisvolle veranderinge in die TIBC van die twee groepe nie.

Tydens die tweede fase van uitputting van die ysterbergingsplekke is daar 'n afname in transferriensadiging. Hemoglobien kan effens afneem maar wissel steeds binne die normale grense (Bijlsma, 2001; Lee & Nieman, 1993). In MIV-geïnfekteerde pasiënte daal die transferrienvlakke namate die siekte vorder (Bijlsma, 2001). In die onderhewige studie is geen betekenisvolle verskil in transferriensadiging vanaf basis- na endlyn binne of tussen die goepe waargeneem nie, alhoewel die transferriensadiging van beide groepe gedaal het.

Transferriensadiging dui die persentasie transferrien wat met yster versadig is aan. In ongekompliseerde ystertekortanemie sal die serumystervlakke daal, die TIBC styg en die transferriensadiging sal afneem (Lee & Nieman, 1993). Transferriensadiging word as 'n meer sensitiewe aanduier van ystertekort beskou as TIBC of serumyster. Serumyster is nie 'n goeie indikator/ parameter van 'n ystertekort nie, omdat dit met soveel as 50% van die oggend tot die aand van dieselfde dag kan varieer (Lee & Nieman, 1993). Daar was ook geen betekenisvolle verskil tussen die serumyster van die twee groepe nie.

Om 'n ystertekort te interpreteer, moet twee of meer abnormale waardes vir die ysterparameters teenwoordig wees (Bijlsma, 2001). In Zimbabwe word

serumferritien en hemoglobien as die indikatore vir die uitputting van die ysterbergingsplekke en 'n ystertekortanemie gebruik (Bijlsma, 2001).

Hemoglobien kan as 'n onafhanklike parameter vir siektestatus by MIV/VIGS-pasiënte gebruik word (Kreuzer & Rockstroh, 1997; Mocroft *et al.*, 1999). Dit word ook gebruik as 'n merker om 'n ystertekort te diagnoseer (Kreuzer & Rockstroh, 1997). 'n Afname in hemoglobien in die rooibloedselle is 'n aanduiding van die derde fase van uitputting van die ysterbergingsplekke in die liggaam (Bijlsma, 2001). Volgens Bijlsma (2001) en Lee en Nieman (1993) kan dit 'n misleidende indikator wees, aangesien dit eers in die derde fase van uitputting van die bergingsplekke daal. Dit is ook nie spesifiek nie, aangesien dit moeilik is om te onderskei tussen tekorte wat veroorsaak word deur chroniese infeksies, dieettekorte, bloeding, wanvoeding of tekorte van vitamien A of B12 (Bijlsma, 2001). Daar was 'n afname in die hemoglobien van die eksperimentele en die kontrolegroep, alhoewel laasgenoemde nie statisties betekenisvol was nie. Hierdie resultate stem ooreen met resultate wat verkry is uit 'n studie onderneem deur Kreuzer & Rockstroh (1997). Van Staden *et al.* (1998) het nie 'n intervensiestudie onderneem nie maar het wel 'n afname in hemoglobien gevind. Verskeie studies, soos opgesom deur Bijlsma (2001), toon verlaagde vlakke van hemoglobien by MIV-pasiënte. Die moontlike rede vir hierdie afname is die vordering van die siekte, soos ook gevind deur Savarino *et al.* (1999). Hulle het 'n positiewe korrelasie tussen hemoglobien en CD4-tellings gevind, en die laagste hemoglobienwaarde is gevind by pasiënte met volwaardige VIGS. In 'n studie uitgevoer deur Spada *et al.* (1998) was die hemoglobienvlakke van MIV-geïnfekteerde pasiënte laer as dié van die kontrolegroep. 'n Negatiewe, nie statisties betekenisvolle korrelasie ($r = -0.20$, $p = 0.30$) is gevind tussen hemoglobien en viruslading. Semba *et al.* (2000) vind ook 'n negatiewe korrelasie tussen hierdie twee waardes. Dit dui daarop dat hoe meer gevorderd die siekte is, hoe laer die hemoglobienwaarde sal wees (Semba *et al.*, 2000). In die onderhewige studie is geen betekenisvolle korrelasie tussen hemoglobien en die viruslading gevind nie ($r = -0.24$, $p = 0.22$).

Die afname in die hematokrit van basislyn na end was betekenisvol in die eksperimentele groep. 'n Negatiewe korrelasie tussen hematokrit en viruslading is gevind, maar dit was nie statisties betekenisvol nie ($r = -0.20$,

$p=0.30$). In MIV-geïnfekteerde pasiënte daal die transferrienvlakke namate die siekte vorder (Bijlsma, 2001). In hierdie studie is geen betekenisvolle verskil in transferrien en transferriensadiging vanaf basis- na endlyn binne of tussen die goepe gevind nie. Bogden *et al.* (2000) het verlaagde hematokritvlakke geassosieer met die siekteprogressie. Namate die siekte dus vorder, sal die hematokrit al hoe laer wees. Dit is dus moontlik dat die siekteprogressie in die eksperimentele groep verlaag was.

Tydens MIV-infeksies is lae plasma- en serumvitamien C gevind (Semba & Tang, 1999). Daar was 'n betekenisvolle toename ($p=0.019$) in die serumvitamien C van die eksperimentele groep. Hierdie toename kan moontlik toegeskryf word aan die groot hoeveelhede vitamien C wat deur die supplemente ingeneem is (Tabel 4.2), aangesien die vitamien C-inname uit die dieet laag was (Tabel 4.3). Hierdie toename is voordelig, aangesien vitamien C die absorpsie van yster uit die dieet kan bevorder indien vitamien C met etes geneem word (Lynch, 1997; Mahan & Escott-Stump, 1996; Shils *et al.*, 1994; Williams & Anderson, 1993). Vitamien C bevorder ook die weerstand teen infeksie deur as 'n antioksidant op te tree (Mahan & Escott-Stump, 1996).

5.6 IMMUNMERKERS EN SIEKTEBEELD

Die MI-virus veroorsaak 'n afname in die CD4-limfosiet-telling (Cotran *et al.*, 1994). Aanvulling met multivitamiensupplemente verhoog in die CD3-, CD4- en CD8 T-limfosiet-telling (Semba & Tang, 1999). Die T-selle wat tydens hierdie studie gerapporteer is, is die totale CD4- en CD8-selle. Die afname in die T-selle kan dus toegeskryf word aan die progressie van die siekte soos duidelik blyk uit die toename in die viruslading van beide groepe (eksperimentele groep $p=0.33$ en kontrolegroep $p=0.04$). Die afname in T-selle is nie beïnvloed deur die multivitamiensupplemente in hierdie studie nie.

Die verlies aan CD4-selle veroorsaak 'n verandering in die verhouding van CD4- tot CD8-selle. Die normale verhouding is 1.0 tot 1.5, maar by pasiënte met VIGS is 'n verhouding van ongeveer 0.5 nie ongewoon nie. Hierdie verhouding kan egter nie as diagnosties vir VIGS gebruik word nie, aangesien dit ook by ander virale infeksies mag voorkom (Cotran *et al.*, 1994). Die

verlies aan CD4-selle wat met siekteprogressie geassosieer word, kan die rede vir die afname in die verhouding wees.

Die C-reaktiewe proteïen (CRP) is 'n glikoproteïen wat in klein hoeveelhede by gesonde persone gevind word, maar wat verhoog is gedurende akute infeksies of vernietiging van weefsel. Hierdie proteïen word nie deur anemie beïnvloed nie en verhoog as gevolg van infeksies. Dit kan dus gebruik word om te onderskei tussen ystertekortanemie en anemie wat deur infeksie veroorsaak word (Lee & Nieman, 1993). Die CRP vir beide groepe het in hierdie studie binne die normale grens van 0.0 –10.0mg/L gebly.

5.7 GEVOLGTREKKING EN AANBEVELINGS

Alhoewel daar nie baie betekenisvolle verskille tussen die basis- en endwaardes by die groepe of tussen die groepe was nie, is dit duidelik dat siekteprogressie by beide groepe teenwoordig was. Die progressie van die siekte blyk uit die viruslading stadiger te wees by die eksperimentele as by die kontrolegroep. Die toename in serumvitamien C by beide groepe (alhoewel dit slegs betekenisvol by die eksperimentele groep was) is voordelig, aangesien dit 'n effek op die immuniteit (Mahan & Escott-Stump, 1996) asook op die absorpsie van yster (Lynch, 1997) het.

Proefpersone is gevra om die simptome wat hulle ervaar het op die kalenders aan te dui, maar hulle het dit nie gedoen nie. Alleenlik die simptome wat tydens die kliniese ondersoek waargeneem en genoem is, is genoteer. Die simptome wat tydens die duur van die studie ervaar is, kon dus nie gebruik word as 'n maatstaf vir die algemene verbetering by die pasiënte nie.

'n Oormaat yster kan die MIV-infeksie bevorder (Anon, 1998; Savarino *et al.*, 1999; Tang *et al.*, 1993). Alhoewel daar 'n toename in die viruslading van beide groepe was (slegs betekenisvol by die kontrolegroep), is dit egter nie duidelik of dit die oorsaak van die suplementasie met yster was nie. Die toename in die viruslading van die eksperimentele groep, wat wel yster ontvang het (7.5mg per dag), was wel kleiner as die toename van die kontrolegroep wat slegs vitamien C ontvang het.

Ten spyte van die feit dat yster belangrik is vir optimale immuunfunksionering, is Bijlsma (2001) van mening dat anemie wat deur MIV veroorsaak word, nie met suplementasie behandel moet word nie, aangesien yster as 'n pro-oksidadant kan optree en die replikasie van die virus mag bevorder.

As gevolg van die meningsverskil wat bestaan aangaande die suplementasie van yster by MIV/VIGS, word dit nie aanbeveel vir toekomstige studies nie. Yster speel 'n belangrike rol by immuniteit en kan dus 'n positiewe effek gehad het op die hoeveelheid wat wel gesupplementeer was, maar dit is moeilik om vas te stel hoeveel yster addisioneel gegee kan word voordat dit virusreplikasie sal bevorder. Die inname van voldoende yster deur die dieet word eerder aanbeveel totdat definitiewe riglyne oor die byvoeging van yster vir die MIV/VIGS pasiënt beskikbaar is. Beide die helpers en die pasiënte moet ingelig wees oor die voedingsplan. Gereelde opvolgbesoeke is nodig in die geval waar pasiënte beperkte bronne tot hul beskikking het en ongeletterd is.

BRONNELYS*

AHLUWALIA, N. 1998. Diagnostic utility of serum transferrin receptors measurement in assessing iron status. *Nutrition reviews*, 56(5):133 – 141.

ANON. 1998. Micronutrients: their role in the management of the AIDS patient. Medical update – Vitamin Information Centre. 31, Nov.

ANON. 2000. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: nutrition intervention in the care of persons with human immunodeficiency virus infection 1. *Journal of the American Dietetic Association*, 100(6): 708 – 717, June.

BIJLSMA, M. 2001. HIV major contributor to prevalence of anaemia in Zimbabwe; implications for assessment and control programmes. University of Zimbabwe.

BOGDEN, J. D., KEMP, F. W., HAN, S., LI, W., BRUENING, K., DENNY, T., OLESKE, J. M., LLOUD, J., BAKER, H., PEREZ, G., KLOSER, P., SKURNICK, J., LOURIA, D. B. 2000. Status of selected nutrients and progression of human immunodeficiency virus type 1 infection. *American journal of clinical nutrition*, 72:809 – 815.

BRADLEY, J. & XU, X. 1996. Age and the immune system. *Nutrition reviews*, 54(11): 543 – 550, Nov.

BRINK, A. J. & medewerkers. 1995. Woordeboek van Afrikaanse Geneeskundigeterme. 6de uitg. Kaapstad: NASOU. 790p.

CALITZ, J. M. 2000. Provincial population projections, 1996 – 2021, high HIV/AIDS impact. Development Bank of South Africa. 144p.

- Tegniese versorging: Handleiding vir nagraadse studie. 1996. 9de uitg. Potchefstroom: PU vir CHO. 68p.

CANTINIEAUX, B., LEJEUNE, M., JANSSENS, A., HERMANS, P., KERRELS, V. & CLUMECK, N. 1997. Toxicity of serum ferritin. (*In* Abstracts – International Conference on HIV and Iron. Brugge, Belgium. *BioMetals*, 10:227 – 236.)

CHIKOBVU, P., STEINBERG, W. J., JOUBERT, G., VILJOEN, J. I., COETZEE, M., KRIEL, J. & VAN DER RYST, E. 2000. Lessons learned in establishing a randomised controlled trial to investigate the effect of vitamin A on vertical transmission of HIV-1. *The Southern African journal of epidemiology and infection*, 15(1):19 – 22.

COOK, J. D., BAYNES, R. D. & SKIKNE, B. S. 1992. Iron deficiency and the measurement of iron status. *Nutrition research reviews*, 5:189 – 202.

COTRAN, R. S., KUMAR, V. & ROBBINS, S. L. 1994. Robbins pathologic basis of disease. 5 th ed. Philadelphia: W. B. Saunders.

DANNHAUSER, A., VAN STADEN, A. M., VAN DER RYST, E., NEL, M., MARAIS, N., ERASMUS, E., ATTWOOD, E. M., BARNARD, H. C. & LE ROUX, G. D. 1999. Nutritional status of HIV-1 seropositive patients in the Free State Province of South Africa: anthropometric and dietary profile. *European journal of clinical nutrition*, 53:165 – 173.

FASHEY, J. C., TAYLOR, J. M. G., DETELS, R., HOFMAN, B., MELMED, R., NISHARIAN, P. & GIORGI, J. C. 1990. The prognostic value of sellular and serologic markers in infection with Human immunodeficiency virus type-1. *The New England journal of medicine*. 322: 166 – 172.

FOOD AND NUTRITION BOARD (FNB), NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1989. Recommended dietary allowances. 10 th ed. Washington, DC: National Academy Press.

FOOD AND NUTRITION BOARD (FNB), INSTITUTE OF MEDICINE. 2001. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. Washington, DC: National Academy Press.

FRIIS, H. & MICHAELSEN, K. F. 1998. Micronutrients and HIV infection: a review. *European journal of clinical nutrition*, 52:157 – 163.

GORDEUK, V. 1997. Overview of populations affected by both iron overload and HIV infection. (In Abstracts – International Conference on HIV and Iron. Brugge, Belgium. *BioMetals*, 10:227 – 236.)

GRAMLICH, L. M. & MASCIOLI, E. A. 1995. Nutrition and HIV infection. *Journal of nutritional biochemistry*, 6:2-11, Jan.

GRANT, K. L., LANGENHOVEN, M. L., STOCKTON, M. A., DAY, R. S. & BAUERMEISTER, P. 1992. Foodfinder dietary analysis software. Release 01-10-1992. Parowallei:Medical Research Council.

GROFF, J. L. & GROPPER, S. S. 1999. Advanced nutrition and human metabolism. 3rd ed. Belmont, CA: Wadsworth/Thomson learning.

KEUSCH, G. T. 2000. The potential impact of nutritional change on the global burden of viral disease. *Nutrition reviews*, 58(2):S55 – S62.

KOTLER, D. P. 1998. Human immunodeficiency virus-related wasting: malabsorption syndromes. *Seminars in oncology*, 25(2)suppl. 6:70 – 75, April.

KREUZER, K. A. & ROCKSTROH, J. K. 1997. Pathogenesis and pathophysiology of anemia in HIV infection. *Annals of hematology*, 75:179 – 187.

KUMAR, P. & CLARK, M. 1996. Clinical medicine. London: W. B. Saunders. 1135p.

LATIF, A. S., KHUMALO, H., GORDEUK, V. R., GANGAIDZO, I. T. & GOMO, Z. A. R. 1997. Body iron stores and the progression of HIV disease. (In Abstracts – International Conference on HIV and Iron. Brugge, Belgium. *BioMetals*, 10:227 – 236.)

LEE, R. D. & NIEMAN, D. C. 1993. Nutritional assessment. Dubagne: WMC Brown Publ. 401p.

LOVE, P. 2000. South African food based dietary guidelines. *South African journal of clinical nutrition*, 14(2):42 – 43.

LYNCH, S.R. 1997. Interaction of iron with other nutrients. *Nutrition reviews*, 55(4):102 – 110.

MACINTYRE, U. E., KRUGER, H. S., VENTER, C. S. & VORSTER, H. H. 2001. Dietary intakes of an African population in different stages of transition in the North West Province, South Africa: The THUSA study. *Journal of human nutrition and dietetics* (in press).

MAHAN, L.K. & ESCOTT-STUMP, S. 1996. Krause's, food nutrition and diet therapy. 9th ed. Philadelphia : W. B. Saunders Company. 1194 p.

MOCROFT, A., KIRK, O., BARTON, S. E., DIETRICH, M., PROENCA, R., COLEBUNDERS, R., PRADIER, C., MONFORTE, A., LEDERGERBER, B. & LUNDGREN, J. D. 1999. Anemia is an independent predictive marker for clinical prognosis in HIV – infected patients from across Europe. *Aids*, 13: 943 – 950.

MORGAN, D., MAUDE, G. H., MALAMBA, S. S., OKONGO, M. J., WAGNER, H., MULDE, D. W. & WHITWORTH, J. 1997. HIV-1 disease progression and AIDS-defining disorders in rural Uganda. *Lancet*, 350:245 – 250.

NEMERY, B. 1997. Smoking, iron and oxidative stress in the lung. (*In Abstracts – International Conference on HIV and Iron. Brugge, Belgium. BioMetals*, 10:227 – 236.)

NIYONGABO, T., HENZEL, D., NDAYISHIMYIE, J. M., MELCHIOR, J. C., NDAYIRAGIJE, A., NDIHOKUBWAYO, J. B., NIKOYAGIZE, E., RWASA, T., AUBRY, P. & LAROUZE, B. 1999. Nutritional status of adult inpatients in

- Bujumbura, Burundi (impact of HIV infection). *European journal of clinical nutrition*, 53:579 – 582.
- OLDEWAGE-THERON, W. H. 2001. Evaluation of the fortification of sugar with vitamin A. Potchefstroom: PU vir CHO. (Proefskrif – Ph.D.) 298 p.
- SALHI, Y., COSTAGLIOLA, D., REGULLA, P., DESSI, C., KARAGIORGA, M., LENA-RUSSO, D., DE MONTALEMBERT, M. & GIROT, R. 1998. Serum ferritin, desferrioxamine, and evolution on HIV-1 infection in thalassemic patients. *Journal of acquired immune deficiency syndromes and human retrovirology*, 18:473 – 478.
- SAVARINO, A., PESCARMONA, G. P. & BOELAERT, J. R. 1999. Review. Iron metabolism and HIV infection: reciprocal interactions with potentially harmful consequences? *Cell biochemistry and function*, 17:279 – 287.
- SEMBA, R. D., KUMWENDA, N., HOOVER, D. R., TAHA, T. E., MTIMAVAIYE, L., BROADHEAD, R., EISINGER, W., MIOTTI, P. G & CHIPHANGWI, J. D. 2000. Assessment of iron status using plasma transferrin receptor in pregnant women with and without human immunodeficiency virus infection in Malawi. *European journal of clinical nutrition*, 54: 872 – 877.
- SEMBA, R. D. & TANG, A. M. 1999. Micronutrients and the pathogenesis of human immunodeficiency virus infection. *British journal of nutrition*, 81:181 – 189.
- SHILS, E., OLSON, J. A. & SHIKE, M. 1994. Modern nutrition in health and disease. 8th ed. Malvern, PA : Lea & Febiger. 209 p.
- SPADA, C., TREITINGER, A & HOSHIKAWA-FUJIMURA, A. Y. 1998. HIV influence on hematopoiesis at the initial stage of infection. *European journal of clinical nutrition*, 61:255 – 260.
- STATSOFT, 1999. Statistica for windows. Tulsa: Microsoft Corporation.

TANG, A. M., GRAHAM, N. M. H., KIRBY, A. J., McCALL, L. D., WILLETT, W. C. & SAAH, A. J. 1993. Dietary micronutrient intake and risk of progression to acquired immunodeficiency syndrome (AIDS) in human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1) infected homosexual men. *American journal of epidemiology*, 138(11):937 – 951.

VAN STADEN, A. M., BARNARD, H. C., NET, M., ATTWOOD, E. M., OOSTHUIZEN, G. M., DANNHAUSER, A., VAN DER RYST, E. & LE ROUX, G. D. 1998. Nutritional status of HIV-1 seropositive patients in the Free State Province of South Africa – laboratory parameters. *Central African journal of medicine*, 44(10):246 – 250.

VENTER, C. S., MACINTYRE, U. E. & VORSTER, H. H. 2000. The development and testing of a food portion photograph book for use in an African population. *Journal of human nutrition and dietetics*, 13:205 – 218.

VORSTER, H. H., OOSTHUIZEN, W., JERLING, J. C., VELDMAN, F. J. & BURGER, H. M. 1997. The nutritional status of South Africans: a review of the literature from 1975 – 1996. Durban: Health Systems Trust. 170 p.

WAG

Kyk

BRINK, A. J., *red.*

WALTER, T., OLIVARES, M., PIZARRO, F. & MUÑOZ, C. 1997. Iron, anemia, and infection. *Nutrition reviews*, 55(4):111 – 124, April.

WEINBERG, E. D. 1996. Iron withholding: a defense against viral infections. *Biometals*, 9:393 – 399.

WILLIAMS, S. R. & ANDERSON, S. L. 1993. Nutrition and diet therapy. 7 th ed. St. Louis : Mosby. 738 p.

WISSING, M. P., THEKISO, S., VAN QUICKELBERGE, L., CHOABI, P., MOROENG, C. & NIENABER, A. W. 1999. The psychometric properties of

scales measuring psychological well-being in an African group. International Africa Psychology Congress, 18 – 23 July 1999, Durban, South Africa.

Bylae A

Skriftelike toestemming soos gegee deur die Proefpersone

TOESTEMMINGSVORM: HIV NAVORSINGSPROJEK
ETIEK NO: 99M04

Ek, die ondergetekende _____ het die mondelinge weergawe van die projek aangehoor en ek verklaar dat ek dit verstaan. Ek was die geleentheid gegun om tersaaklike aspekte van die projek met die projekteier te bespreek en ek verklaar hiermee dat ek vrywillig aan die projek deelneem. Ek gee hiermee my toestemming om as proefpersoon in bogenoemde projek op te tree en my identiteit in 'n groep te openbaar.

Ek vrywaar hiermee die Universiteit asook enige werknemer of student van die Universiteit, teen enige aanspreeklikheid wat teenoor my, in die loop van die projek mag ontstaan. Ek onderneem verder om geen eise teen die Universiteit in te stel weens skade of persoonlikheids nadeel wat ek weens die projek mag ly nie, hetsy dit aan die nalatigheid van die Universiteit, sy werknemers of studente, of ander proefpersone mag ontstaan nie.

(Hantekening van proefpersoon)

Onderteken te _____ op _____

Geluies:

1. _____

2. _____

Onderteken te _____ op _____



Potchefstroomse Universiteit
vir Christelike Hoër Onderwys

Bylae B

Plakkate wat op advertensieborde by klinieke aangebring is



AIDS RESEARCH



PROJECT 2000

GET **FREE** SUPPLEMENT

AND FEEL BETTER!

Do you want to participate?

CONFIDENTIALITY GUARANTEED

Contact numbers:

Miss Labuschagne 082 365 5240

Miss W Dercksen 083 480 7629

Prof CS Venter 018 299 2473

or

Clinic sisters at
CARLETONVILLE CLINIC

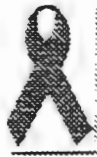


Potchefstroomse Universiteit
vir Christelike Hoër Onderwys

Bylae C

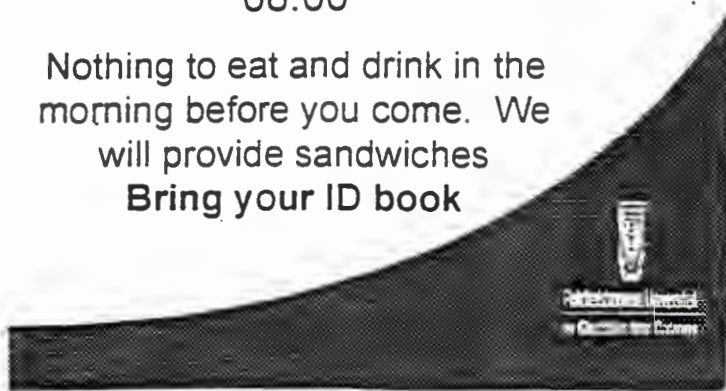
Afspraakkaartjie wat aan proefpersone gegee is

NEXT APPOINTMENT



12 April 2000
Fochville Clinic
08:00

Nothing to eat and drink in the
morning before you come. We
will provide sandwiches
Bring your ID book



Bylae D
Kontrolekaart

The HIV 2000 project



Date _____

Place _____

Subject name: Subject no:

Signature

STATION 1	Demographic questionnaire
STATION 2	Blood Samples Clinical signs: skin mouth diarrhoea TB Other Blood pressure Oral temperature Medication Blood samples:	mm Hg ° C
STATION 3	Anthropometry and activity questionnaire Weight..... kg height m waist cm hip..... cm triceps..... mm sub-scapula..... mm
STATION 4	Quality of life
STATION 5	Family Support Programme
STATION 6	Dietary questionnaire
STATION 7	Dietary education, supplement, next appointment, calender, station card, busfare (R10), snacks Supplements received: Multivitamin Sportron A Sportron B SPP

Bylae E

Demografiese vorm

The HIV 2000 project

CONFIDENTIAL



Potchefstroomse Universiteit
v/r Christelike Hoër Onderwys

Subject number

--

Date

D	M	Y
---	---	---

Place

--

Interviewer

--

Home address

Sex

Male	1
Female	2

Age

--

Date of birth

D	M	Y
---	---	---

First Language

Tswana	1
Afr	2
Eng	3
Xhosa	4
Zulu	5
Other	6

What is your marital status?

Never married	1
Married	2
Divorced	3
Widowed	4

Do you suffer from:	High blood	Yes	1
		No	2
	Diarrhoea	Yes	1
		No	2
	CHD	Yes	1
		No	2

Do you take medicine regularly?	Yes	1
	No	2

If yes – what do you take?	

Do you take any supplements regularly?	Yes	1
	No	2

If yes – what do you take?	

If vitamin supplement – what type?	

How often?	
------------	--

What is your highest qualification?	None	1
	<St.6	2
	St. 6-8	3
	St. 6-8 + trade	4
	St. 9-10	5
	St. 9-10 + trade	6
	St. 9-10 + academic	7

Do you have a job at the moment?	Yes	1
	No	2

If yes – what kind of jobs?	
-----------------------------	--

How much money do you earn? Is it between.....	R0-100	
	R101-500	
	R501-1000	
	R1000-2000	
	R2000-3000	
	R3000+	

What type of house do you live in? Specify other:	Traditional	1
	Mokuku	2
	Brick house	3
	Other	4

Do you share a toilet with other households?	Yes	1
	No	2

What type of toilet do you have?	Communal	1
	None	2
	Bucket system	3
	Outside longdrop	4
	Outside chemical	5
	Outside water flush	6
	Inside water flush	7

Where do you get your drinking water from?	Fountain, river	1
	Communal tap	2
	Tap on premises	3
	Tap in house	4
f other specify	Other	5

THANK YOU!

Bylae F

Kwalitatiewe voedselrekwensievraelys

Subject number _____

Interviewer _____

QUANTITATIVE FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE

INTRODUCTION:

Greeting

Thank you for giving up your time to participate in this study. I hope you are enjoying it so far. Here we want to find out what people living in this area eat and drink. This information is important to know as it will tell us if people are eating enough and if they are healthy.

Please think carefully about the food and drink you have consumed during the past four weeks. I will now go through a list of foods and drinks with you and I would like you to tell me:

- if you eat the food
- how the food is prepared
- how much of the food you eat at a time
- how many times a day you eat it and if you do not eat it every day, how many times a week or a month you eat it.

To help you to describe the amount of a food you eat, I will show you pictures of different amounts of the food. Please say which picture is the closest to the amount you eat, or if it is smaller, between sizes or bigger than the pictures.

THERE ARE NO RIGHT OR WRONG ANSWERS.

EVERYTHING YOU TELL ME IS CONFIDENTIAL. ONLY YOUR SUBJECT NUMBER APPEARS ON THE FORM.

IS THERE ANYTHING YOU WANT TO ASK NOW?

ARE YOU WILLING TO GO ON WITH THE QUESTIONS?

FOOD	DESCRIPTION	Amount	TIMES EATEN				CODE	AMOUNT/DAY
			Per day	Per week	Per month	Seldom/ Never		
Breakfast cereals	Brand names of cereals at home now: (5) Don't know:							

Do you pour milk on your porridge or cereal?

YES 1 NO 2

If YES, what type of milk (whole fresh, sour, 1%, fat free, milk blend.) _____

INSTRUCTION: Show subject examples.

If YES, how much milk?								
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Do you pour sugar on your cereal/porridge/mabella

YES 1 NO 2

If YES, how much sugar?							9012	
-------------------------	--	--	--	--	--	--	------	--

Samp	Bought Self ground						4077 4073	
-------------	-----------------------	--	--	--	--	--	--------------	--

Samp and beans							A014	
-----------------------	--	--	--	--	--	--	------	--

Are the amounts of samp and beans the same as in the picture?

YES NO

If no, do you use more beans than in the picture or less?

MORE LESS

Samp and peanuts							A013	
-------------------------	--	--	--	--	--	--	------	--

Are the amounts of samp and peanuts the same as in the picture?

YES NO

If no, do you use more peanuts than in the picture or less?

MORE LESS

Rice	White Brown Maize rice						4040 4134 4043	
-------------	------------------------------	--	--	--	--	--	----------------------	--

Pastas	Macaroni Spaghetti Other:						4062	
---------------	---------------------------------	--	--	--	--	--	------	--

You are being very helpful. Can I now ask you about meat?

CHICKEN, MEAT, FISH

FOOD	DESCRIPTION	Amount	TIMES EATEN				CODE	AMOUNT/DAY
			Per day	Per week	Per month	Seldom/ Never		
Chicken	Boiled						1521	
	Fried: in batter/crumbs Not coated						1634	
							1520	
	Roasted/grilled						1520	

Do you eat chicken skin ALWAYS 1 SOMETIMES 2 NEVER 3

Chicken bones stew							A003	
Chicken feet							A004 1609	
Chicken offal							1610	
Red meat:	How do you like meat? With fat Fat trimmed							
Red meat	Fried							
	Stewed						A001	
	Mince with tomato and onion						1585	
Beef Offal	Intestines: boiled, nothing added						1616	
	Stewed with vegetables							
	Liver						1515	
	Kidney						1518	
	Other specify:							

What vegetables are usually put into meat stews?

Wors / sausage	Fried						1526	
Bacon							1501	
Cold meats	Polony						1514	
	Ham						1564	
	Viennas						1531	
	Other - specify							
Canned meat	Bully beef						1535	
	Other specify:							
Meat pie	Bought						1548	
Lamburger	Bought						A015	

FOOD	DESCRIPTION	Amount	TIMES EATEN				CODE	AMOUNT/DAY
			Per day	Per week	Per month	Seldom/ Never		
Dried beans/peas/ lentils (10)	Soup						3033	
	Salad						3508	
Soya products eg. Toppers	Brands at home now (5)						3527	
	Don't know _____ Show examples							
Pilchards in tomato/chilli/ brine	Whole						2557	
	Mashed with fried onion						A005	
Fried fish	With batter/crumbs						2509	
	Without batter/crumbs						2523	
Other canned fish	Tuna						2547	
	Pickled fish Other:						2562	
Fish cakes	Fried						2531	
Eggs	Boiled/poached						1001	
	Scrambled						1025	
	Fried						1003	

WE NOW COME TO VEGETABLES AND FRUIT

FOOD	DESCRIPTION	Amount	TIMES EATEN				CODE	AMOUNT/DAY
			Per day	Per week	Per month	Seldom/ Never		
Cabbage	How do you cook cabbage?							
	Boiled, nothing added						8066	
	Boiled with potato and onion and fat						A006	
	Fried, nothing added						A007	
	Boiled, then fried with potato, onion						A006	
	Other: Don't know							

FOOD	DESCRIPTION	Amount	TIMES EATEN				CODE	AMOUNT/DAY
			Per day	Per week	Per month	Seldom/ Never		
Spinach/morogo/ other green leafy	How do you cook spinach?							
	Boiled, nothing added					8071		
	Boiled fat added					8209		
	Boiled with onion/tomato and fat					A011		
	- onion, tomato & potato							
	- with peanuts							
	Other: Don't know							
Tomato and onion 'gravy'	Home made - with fat - without fat					A012 A016		
	Canned					8221		
Pumpkin	How do you cook pumpkin?							
	Cooked in fat & sugar					A010		
	Boiled, little sugar and fat					A009		
	Other:							
	Don't know							
Carrots	How do you cook carrots?							
	Boiled, sugar & fat					8129		
	With potato/onion					A008		
	Raw, salad					8015		
	Chakalaka							
	Other:							
	Don't know							
Mealies/Sweet corn	How do you eat mealies?							
	On cob					8033		
	Off cobb - creamed sweet corn - whole kernel					8034 8261		
Beetroot salad	Home made					8005		
	Bought							

FOOD	DESCRIPTION	Amount	TIMES EATEN				CODE	AMOUNT/DAY
			Per day	Per week	Per month	Seldom/ Never		
Potatoes	How do you cook potatoes?							
	Boiled/baked with skin					8046		
	- without skin					8045		
	Mashed					8187		
	Roasted					8189		
	French fries					8048		
	Salad Other:					8236		
Sweet potatoes	How do you cook sweet potatoes?							
	Boiled/baked with skin					8057		
	- without skin					8214		
	Mashed							
	Other: Don't know							
Salad vegetables	Raw tomato					8059		
	Lettuce					8031		
	Cucumber					8025		
Other vegetables, specify:								

FRUIT:

Do you like fruit?

YES

NO

Apples/Pears	Fresh					7001	
	Canned pears					7054	
Bananas						7009	
Oranges/naartjie						7031	
Grapes						7020	
Peaches	Fresh					7036	
	Canned					7038	
Apricots	Fresh					7003	
	Canned					7004	
Mangoes	Fresh					7026	

FOOD	DESCRIPTION	Amount	TIMES EATEN				CODE	AMOUNT/DAY
			Per day	Per week	Per month	Seldom/ Never		
Guavas	Fresh Canned						7021 7023	
If subject eats canned fruit: Do you have custard with canned fruit:			<input type="checkbox"/> YES 1		<input type="checkbox"/> NO 2			
Custard	Home made Ultramel						0084	
Wild fruit/berries	Specify type						7070	
Dried fruit	Types:							
Other fruit								

BREAD AND BREAD SPREADS

Bread/Bread rolls	White						4001	
	Brown						4002	
	Whole wheat						4003	

Do you spread anything on the bread? ALWAYS 1 SOMETIMES 2 NEVER 3

Margarine	What brand do you have at home now? _____ Don't know _____ Show examples							
eanut butter							6509	
am/syrup/honey							9008	
larmite/Fray entos							9501	
ish/meat paste							1512	

FOOD	DESCRIPTION	Amount	TIMES EATEN				CODE	AMOUNT/DAY
			Per day	Per week	Per month	Seldom/ Never		
Cheese	Type:						0010	
Achaar							A017	
Other spreads:	Specify:							
Dumpling							4001	
Vetkoek							4057	
Provita, crackers, etc.								
Mayonnaise/salad dressing	Number of spoons _____ / number in family						6573	

DRINKS:

Tea							9514	
Coffee							9513	
Sugar/cup tea or coffee							9012	
Milk/cup tea or coffee	What type of milk do you use in tea and coffee?							
	Fresh/long life whole						0006	
	Fresh/long life 2%						0069	
	Fresh/long life fat free						0072	
	Whole milk powder Brand						0009	
	Skimmed milk powder Brand						0008	
	Milk blend Brand						0068	
	Whitener Brand						0039	
	Condensed milk						0002	
	Evaporated milk						0003	
	None							
Milk as such	What type of milk do you drink as such?							

FOOD	DESCRIPTION	Amount	TIMES EATEN				CODE	AMOUNT/DAY
			Per day	Per week	Per month	Seldom/ Never		
	Fresh/long life whole						0006	
	Sour / Maas						0006	
Milk drinks Brand	Nestle _____ Milo _____ Flavoured milk _____ Other _____						0023	
Yoghurt	Drinking yoghurt Thick yoghurt						0044 0020	
Squash	SweetO SixO Oros/Lecol with sugar - artificial sweetener Kool Aid Other						9013 9013 9002 9013 9002	
Fruit juice	Fresh/Liquifruit/Ceres						0535	
	Tropica Show examples						0089	
Fizzy drinks Coke, Fanta	Sweetened Diet						9001 9013	
Mageu/Motogo							9562	
Home brew							9516	
Flokwe							9516	
Beer							9506	
Spirits							9510	
Wine red							9508	
Wine white							9518	
Other specify								

SNACKS AND SWEETS:

Potato crisps							8049	
Peanuts	Raw						6001	
	Roasted						6007	
Cheese curls: Chiknaks etc.							4076	
Chickpeas							7022	

FOOD	DESCRIPTION	Amount	TIMES EATEN				CODE	AMOUNT/DAY
			Per day	Per week	Per month	Seldom/ Never		
Peanuts and raisins							6007 7022	
Chocolates	Name						9024	
Candies	Sugus, gums, hard sweets						9009	
Sweets	Toffees, fudge, caramels						9014	
Biscuits	Type							
Cakes & tarts	Type							
Scones							4029	
Rusks							4160	
Savouries	Sausage rolls Samoosas Biscuits eg bacon kips Other:						1534 4196 4162	
Jelly							9004	
Baked pudding							4181	
Instant pudding							4066	
Ice cream Sorbet							6507 6516	
Other Specify:								

SAUCES / GRAVIES / CONDIMENTS

Tomato Sauce Worcester sauce							9505	
Chutney							9524	
Pickles							8176	
Packet soups							4069	
Others:								

WILD BIRDS, ANIMALS OR INSECTS (hunted in rural areas or on farms)

Wild fruit								

MISCELLANEOUS: Please mention any other foods used more than once/two weeks which we have not talked about:

FOOD	DESCRIPTION	Amount	TIMES EATEN				CODE	AMOUNT/DAY
			Per day	Per week	Per month	Seldom/ Never		

SALT USE:

What type of salt do you use? _____

The next few questions are to find out if you use salt, where you use it and how much you use?

Do you add salt to food while it is being cooked?

Always 1	Sometimes 2	Never 3	Don't know 4
-------------	----------------	------------	-----------------

Do you add salt to your food after it has been cooked?

Always 1	Sometimes 2	Never 3
-------------	----------------	------------

Do you like salty foods eg. salted peanuts, crisps?

Very much 1	Like 2	Not at all 3
----------------	-----------	-----------------

Do you use any of the following:

	Name of product	Amount/day
Vitamins/vitamins & minerals		
Tonics		
Health foods		
Body building preparations		
Dietary fibre supplement		
Other: specify		

THANK YOU FOR YOUR COOPERATION AND PATIENCE

GOOD-BYE!

Bylae G

24-uur herroepvraelys

Bylae H

Vraelys vir lewenskwaliteit (Affektometer)

For office use only

Card Number

0	9
---	---

(1-2)

AFFECTOMETER (AFM)

(Kammann, & Flett, 1983)

Instructions

This inventory consists of 20 sentence items. Read each sentence and decide how often the feeling was present over the past few weeks, according to the following graded response scale:

Not at all	Occasionally	Some of the time	Often	All the time
1	2	3	4	5

You are to mark your answer next to each statement as it applies to you. Please answer every statement

1	My life is on the right track	1	2	3	4	5
2.	I wish I could change some part of my life	1	2	3	4	5
3.	My future looks good.	1	2	3	4	5
4.	I feel as though the best years of my life are over	1	2	3	4	5
5.	I like myself	1	2	3	4	5
6.	I feel there must be something wrong with me.	1	2	3	4	5
7.	I can handle any problems that come up.	1	2	3	4	5
8.	I feel like a failure.	1	2	3	4	5
9.	I feel loved and trusted	1	2	3	4	5
10.	I seem to be left alone when I don't want to be.	1	2	3	4	5
11.	I feel close to people around me.	1	2	3	4	5
12.	I have lost interest in other people and don't care about them	1	2	3	4	5
13.	I feel I can do whatever I want to.	1	2	3	4	5
14.	My life seems stuck in a rut.	1	2	3	4	5

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

(8)

(9)

(10)

(11)

(12)

(13)

(14)

(15)

(16)

15.	I have energy to spare	1	2	3	4	5	(17)
16.	I can't be bothered doing anything.	1	2	3	4	5	(18)
17.	I smile and laugh a lot.	1	2	3	4	5	(19)
18.	Nothing seems very much fun any more.	1	2	3	4	5	(20)
19.	I think clearly and creatively.	1	2	3	4	5	(21)
20.	My thoughts go around in useless circles.	1	2	3	4	5	(22)

Bylae I

Kalender

JUNE

2000

Sun

Mon

Tue

Wed

Thu

Fri

Sat

Sun		Mon		Tue		Wed		Thu		Fri		Sat	
								1 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		2 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		3 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes	
4 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		5 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		6 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		7 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		8 Next appointment clinic		9 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		10 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes	
11 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		12 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		13 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		14 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		15 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		16 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		17 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes	
18 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		19 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		20 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		21 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		22 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		23 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		24 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes	
25 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		26 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		27 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		28 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		29 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes		30 Mouth sores Diarrhoea Vomiting cough Fever Skin rashes			

Hierdie kalender is in A3-grootte aan die proefpersone gegee

Bylae J

Dieetriglyne, verryking van meliepap en die hantering van voedingsverwante simptome wat kan voorkom by MIV/VIGS infeksie

DIETARY GUIDELINES

1. Enjoy a variety of foods.
2. Be active.



3. Make starchy foods the basis of most meals.



4. Eat plenty of fruits and vegetables every day.



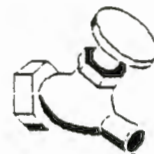
5. Eat lentils, dried beans and dried peas regular.



6. Food of animals can be eaten everyday.



7. Use fat sparingly.



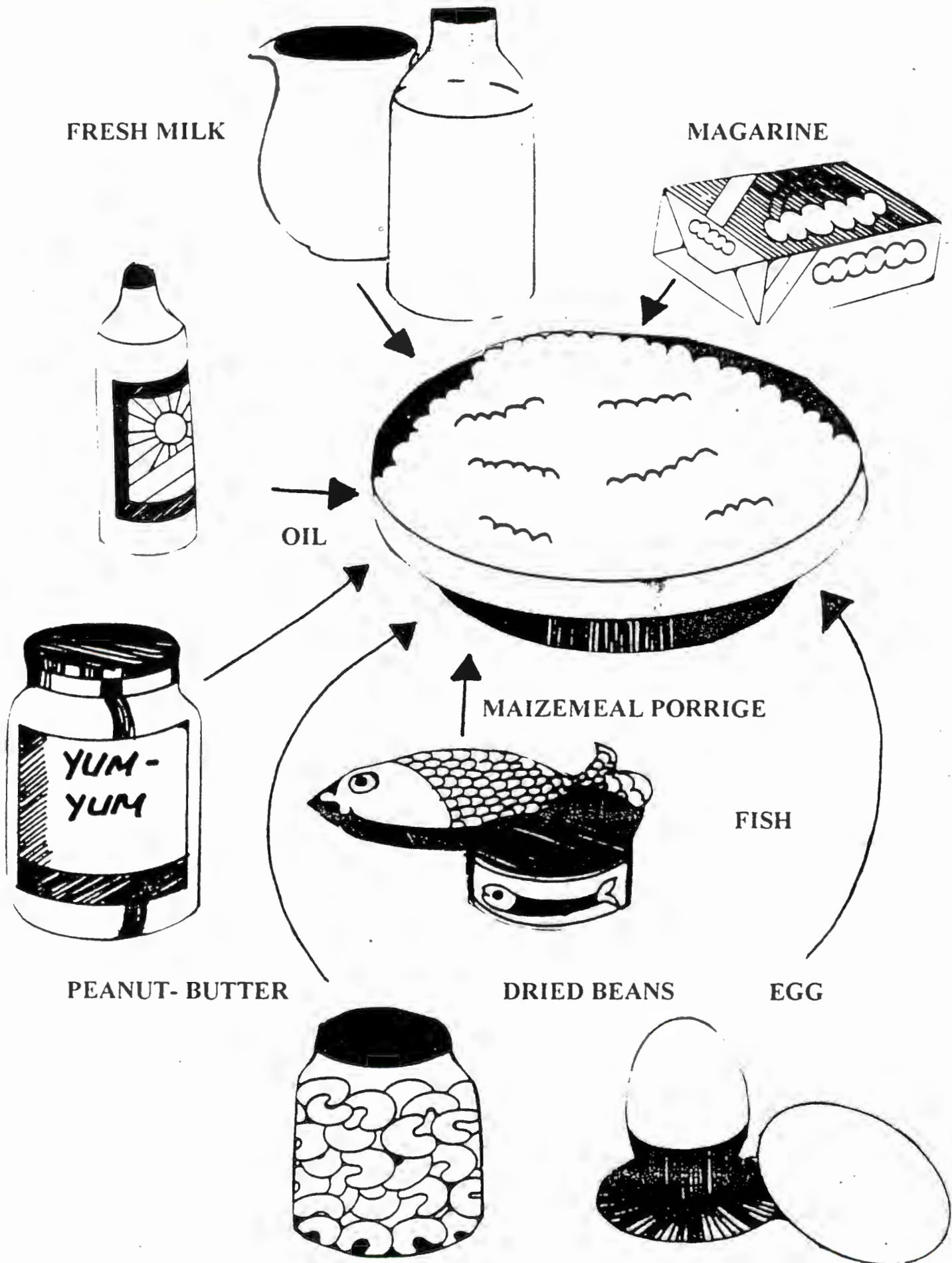
8. Use salt sparingly.

9. Drink lots of clean, safe water.

10. If you drink alcohol, drink sensibly.



HOW TO ENRICH MAIZEMEAL PORRIGE:



MANAGEMENT OF SYMPTOMS

Lack of appetite:

- ▶ Eat a lot of energy and body building foods.
- ▶ Small frequent meals.
- ▶ Ask someone to prepare your food.

Mouth soreness and problems swallowing:

- ▶ Use straw for drinks and soups.
- ▶ Eat cold or room temperature foods.
- ▶ Eat soft foods like mash potatoes, custard, puree food and fruits.

Taste changes:

- ▶ Use herbs and spices like lemon, sugar, cinnamon, parsley to increase taste.

Bloating:

- ▶ Small, frequent meals.
- ▶ Avoid gas forming foods like beans, cabbage, carbonated drinks and beer.

Fullness:

- ▶ Avoid greasy and fried foods.

Heart burn:

- ▶ Small, frequent meals
- ▶ Avoid greasy and spicy foods
- ▶ Don't lie down directly after a meal

Nausea:

- ▶ Eat and drink cold or room temperature foods.
- ▶ Drink carbonated drinks.
- ▶ Eat toast.
- ▶ Avoid the smell of food.
- ▶ Eat sour foods like lemon wedges.
- ▶ Eat slowly and chew food good.
- ▶ Small, frequent meals.

Diarrhea:

- ▶ Mashed brown banana, apple or carrots.
- ▶ Avoid milk and milkproducts like cheese, sour milk .
- ▶ Oral rehydration solution

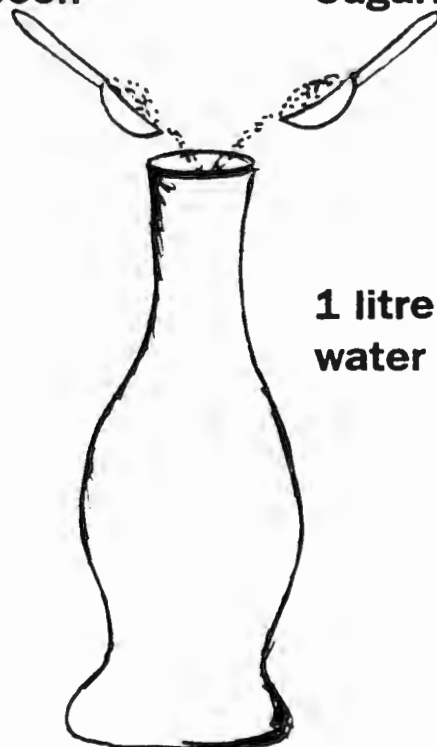
Prepare as follows:

- ▶ 1 litre boiled and cooled water
- ▶ 8 teaspoons sugar
- ▶ $\frac{1}{2}$ teaspoon salt

Mix together and drink a glass after each stool.

Salt: $\frac{1}{2}$ teaspoon

Sugar: 8 teaspoons



**1 litre boiled, cooled
water**