

Variasie in die *Schistosoma haematobium*-ovagetalle wat deur mense onder verskillende toestande ge-ekskreter word asook verwante morbiditeitsverskynsels

Desiree C. Maree (B.Sc)

Vakgroep Dierkunde
Skool vir Omgewingswetenskappe en –ontwikkeling
Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys

Verhandeling voorgelê as gedeeltelike nakoming van die vereiste vir die graad **Magister Scientiae** aan die Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys.

Studieleier: Dr. C. T. Wolmarans
Mede-studieleier: Prof. K. N. de Kock

Potchefstroom
2003

Abstract

Several methods exist for the identification of schistosome infections in humans, of which the most common and accurate is the demonstration of schistosome eggs in the urine. However, several reports have indicated that there is a daily fluctuation, as well as a circadian rhythm in the excretion of *Schistosoma haematobium* eggs in the urine, and that these variations differ between various endemic and geographical areas. The impact of these factors on a positive diagnosis of *S. haematobium* eggs in the urine, based solely on a single urine analyses, will therefore decrease the accuracy of such a diagnosis. It is therefore necessary to establish the degree of daily variation in egg excretion, as well as the peak in egg excretion (circadian rhythm) in the population in the geographical area that is studied. The present study was undertaken to establish the effect that the circadian rhythm and daily variation in egg excretion has on the accuracy of a schistosome diagnosis by demonstration of eggs in the urine. A baseline study was performed after which 120 schistosome-infected individuals were selected for further study.

This study was carried out in the Mamtwa Village in the Limpopo Province of South Africa. Urine samples were collected five times a day from both males and females to determine whether a circadian cycle of egg excretion was present. This method was repeated for a total of six days. This was done in order to establish if there were any daily fluctuations in egg counts found in the urine on these consecutive days. Reagent strips were used for the detection of haematuria and proteinuria.

The following conclusions were made from the results obtained in this study:

- The variation in the number of eggs passed per individual, per timeframe during the whole of the collection period, was great. It is obvious that infected individuals did not continuously pass the same number of eggs in the urine.
- Individuals in the 10 to 14 year old age group showed a higher intensity of infection than individuals in the other two age groups.

- Individuals in the 15 to 22 year old age group had a lighter degree of infection than individuals in the four to nine year old age group.
- A circadian rhythm of egg excretion was found in all of the age groups. Individuals in the four to nine year old age group showed a peak in egg excretion during the 12:30 time interval, whereas the 10 to 14 year and 15 to 22 year old age groups showed a peak in egg excretion at the 14:30 and 16:30 time intervals respectively. It seems that there is a variation in the circadian rhythm of egg excretion between the age groups.
- The majority of individuals in all three age groups, irrespective of the degree of infection, showed great variation in the demonstration of blood in the urine (ranging from negative to 1.0 mg/dl). It seems possible that the excretion of blood in the urine also follows a circadian rhythm.
- The occurrence of no blood in the urine was more prevalent in the four to nine year old age group, however the occurrence of 1.0 mg/dl (+++) blood in the urine was more prevalent in the 10 to 14 and 15 to 22 year old age groups. It seems that the older age groups show a higher degree of morbidity related symptoms such as haematuria.
- The occurrence of haematuria was more prevalent in the afternoon.
- Proteinuria occurred less frequently than haematuria.
- Individuals in the four to nine year old age group demonstrated more protein in the urine than individuals in the other two age groups.
- The occurrence of group C (0, 30 and 100 mg/dl) degree of proteinuria was more prevalent in the four to nine year old age group.

- Group B (0 and 30 mg/dl) degree of proteinuria was more prevalent in individuals in the 10 to 14 year old age group that showed a light intensity of infection, whereas group C (0, 30 and 100 mg/dl) degree of proteinuria showed a medium to heavy intensity of infection.
- Group B (0 and 30 mg/dl) degree of proteinuria was more prevalent in individuals that showed a light to medium intensity of infection, whereas group C (0, 30 and 100 mg/dl) degree of proteinuria was more prevalent in individuals that showed a heavy intensity of infection.
- It seems that the intensity of infection plays a part in morbidity related symptoms like proteinuria in all of the age groups.
- The highest arrhythmic mean of egg excretion in the four to nine year old age group occurred at the ++ degree of haematuria. On the other hand the highest arrhythmic mean of egg excretion in the other two age groups occurred at the +++ degree of haematuria.
- The highest arrhythmic mean of egg excretion in all three the age groups occurred at group C (0, 30 and 100 mg/dl) degree of proteinuria
- The sensitivity of haematuria in the diagnosis of schistosome infections, as determined by reagent strips, did not vary between the age groups. The mean sensitivity was 70 % for all three the age groups, which means that the reagent strips can be used with confidence in the geographical area in question.
- The sensitivity of proteinuria in the diagnosis of schistosome infections, as determined by reagent strips, did not vary between the age groups. The mean sensitivity was 56 % for all the age groups, which was markedly lower than the sensitivity for haematuria.

- The mean specificity for haematuria in all of the age groups was 18 %, while it was 43 % for proteinuria. It is obvious that the sensitivity for haematuria was higher than that of proteinuria; however, the specificity for proteinuria was higher than that of haematuria.

- If both haematuria and proteinuria are used as an indirect measurement tool in the diagnosis of schistosome infections, their diagnostic value will be enhanced.

INHOUDSOPGAWE

Hoofstuk 1

Inleiding	1
-----------------	---

Hoofstuk 2

<i>Die oorlewing, spreiding en transmissie van geselekteerde parasitiese Platyhelminthes en Nematoda</i>	2
--	---

2.1 Inleiding	7
---------------------	---

2.2 Transmissie en spreiding	8
------------------------------------	---

2.2.1 Passiewe spreiding en transmissie deur onbeweeglike stadiums	10
--	----

2.2.1.1 Passiewe transmissiepatrone van die sestode	11
---	----

2.2.2 Aktiewe transmissie en spreiding deur beweeglike stadiums	14
---	----

2.2.3 Spreiding en transmissie deur ander gashere en vektore	18
--	----

2.3 Oorlewing van vrylewende stadiums	20
---	----

2.3.1 Oorlewing van die eiers van nematode	20
--	----

2.3.2 Oorlewing van die eiers van lintwurms	22
---	----

Hoofstuk 3

<i>Materiaal en metodes</i>	24
-----------------------------------	----

3.1 Studiegebied en –bevolking	24
--------------------------------------	----

3.2 Urieninsameling	25
---------------------------	----

3.3 Ondersoek na die teenwoordigheid van hematurie en proteïenurie	25
--	----

3.4 Urienfiltrering	26
---------------------------	----

3.5 Urienanalise	27
------------------------	----

3.6 Verwerking van ova-tellings	27
---------------------------------------	----

Hoofstuk 4

<i>Die voorkoms van daaglikse en uurlikse variasie en intensiteit van ovum-uitskeiding by die drie verskillende ouderdomsgroepe</i>	<i>28</i>
---	-----------

4.1 Resultate en bespreking	29
-----------------------------------	----

4.1.1 Die variasie in die intensiteit van besmetting	29
--	----

4.1.2 Die daaglikse variasie in ovum-uitskeiding by die onderskeie ouderdomsgroepe	38
--	----

4.1.3 Die voorkoms van uurlikse variasie in ovum-uitskeiding by die onderskeie Ouderdomsgroepe	41
--	----

4.1.3.1 Vier tot nege jaar ouderdomsgroep	41
---	----

4.1.3.2 Tien tot veertien jaar ouderdomsgroep	44
---	----

4.1.3.3 Vyftien tot twee-en-twintig jaar ouderdomsgroep	46
---	----

Hoofstuk 5

<i>Die voorkoms van hematurie binne die geselekteerde ouderdomsgroepe</i>	<i>49</i>
---	-----------

5.1 Resultate en bespreking	50
-----------------------------------	----

5.1.1 Die variasie in hematurie gedurende die ondersoekperiode	50
--	----

5.1.2 Die frekwensieverspreiding van hematurie by die verskillende ouderdomsgroepe gedurende die ondersoekperiode	58
---	----

5.1.3 Die frekwensieverspreiding van hematurie by elke insamelingstyd vir die totale ondersoekperiode	60
---	----

Hoofstuk 6

<i>Die voorkoms van proteïenurie binne die geselekteerde ouderdomsgroepe</i>	<i>66</i>
--	-----------

6.1 Resultate en bespreking	67
6.1.1 Die variasie in proteïenurie gedurende die ondersoekperiode	67
6.1.2 Die frekwensieverspreiding van proteïenurie by die verskillende ouderdomsgroepe gedurende die ondersoekperiode	75
6.1.3 Die frekwensieverspreiding van proteïenurie by elke insamelingstyd vir die totale ondersoekperiode	78
Hoofstuk 7	
<i>Die korrelasie tussen hematurie, proteïenurie en ovum-uitskeiding</i>	84
7.1 Inleiding	84
7.2 Die korrelasie tussen hematurie, proteïenurie en ovum-uitskeiding	85
7.2.1 Hematurie en ovum-intensiteit	85
7.2.2 Proteïenurie en ovum-intensiteit	89
7.3 Die korrelasie tussen hematurie, proteïenurie en die intensiteit van ovum-uitskeiding (rekenkundige gemiddeld) by beide geslagte in al die ouderdomsgroepe	92
7.3.1 Korrelasie tussen hematurie en ovum-uitskeiding	92
7.3.2 Korrelasie tussen proteïenurie en ovum-uitskeiding	98
7.4 Die bepaling van die sensitiwiteit en spesifisiteit van hematurie en proteïenurie as indikasie vir skistosoom-besmetting deur van reagensstrokies gebruik te maak	105
7.4.1 Die bepaling van die sensitiwiteit en spesifisiteit van hematurie as indikasie vir skistosoom-besmetting deur van reagensstrokies gebruik te maak	105
7.4.2 Die bepaling van die sensitiwiteit en spesifisiteit van proteïenurie as indikasie vir skistosoom-besmetting deur van reagensstrokies gebruik te maak	109

Hoofstuk 8

<i>'n Vergelyking van die ovum-intensiteit, hematurie en proteïenurie by die drie ouderdomsgroepe</i>	113
8.1 Resultate en bespreking	113
8.1.1 Die voorkoms van daaglikse en uurlikse variasie en intensiteit van ovum-uitskeiding by drie ouderdomsgroepe	113
8.1.1.1 Die variasie in die intensiteit van besmetting	113
8.1.1.2 'n Vergelyking van die intensiteit van besmetting soos by die verskillende ouderdomsgroepe tydens die insamelingsperiode gevind	115
8.1.1.3 Die voorkoms van uurlikse variasie in ovum-uitskeiding by die onderskeie ouderdomsgroepe	117
8.1.2 Die voorkoms van hematurie binne die geselekteerde ouderdomsgroepe	119
8.1.2.1 Die variasie in hematurie gedurende die ondersoekperiode	119
8.1.2.2 Die frekwensieverspreiding van hematurie by die verskillende ouderdomsgroepe gedurende die ondersoekperiode	121
8.1.2.3 Die frekwensieverspreiding van hematurie by elke insamelingstyd vir die totale ondersoekperiode	122
8.1.3 Die voorkoms van proteïenurie binne die geselekteerde ouderdomsgroepe	124
8.1.3.1 Die variasie in proteïenurie gedurende die ondersoekperiode	124
8.1.3.2 Die frekwensieverspreiding van proteïenurie by die verskillende ouderdomsgroepe gedurende die ondersoekperiode	126
8.1.3.3 Die frekwensieverspreiding van proteïenurie by elke insamelingstyd vir die totale ondersoekperiode	127

8.1.4 Die korrelasie tussen hematurie, proteïenurie en ovum-uitskeiding	129
8.1.4.1 Hematurie en ovum-intensiteit	129
8.1.4.2 Proteïenurie en ovum-intensiteit	131
8.1.5 Die korrelasie tussen hematurie, proteïenurie en die intensiteit van ovum- uitskeiding (rekenkundige gemiddeld) in al drie die ouderdomsgroepe	133
8.1.5.1 Korrelasie tussen die grade van hematurie en ovum-uitskeiding	133
8.1.5.2 Korrelasie tussen die grade van proteïenurie en ovum-uitskeiding	135
Hoofstuk 9	
Samevatting	137
Bedankings	142
Literatuurlys	143

LYS VAN TABELLE

Tabel 4.1: Ovum-intensiteit van vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep	30
Tabel 4.2: Ovum-intensiteit van manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep	31
Tabel 4.3: Ovum-intensiteit van vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep	32
Tabel 4.4: Ovum-intensiteit van manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep	33
Tabel 4.5: Ovum-intensiteit van vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep	34
Tabel 4.6: Ovum-intensiteit van manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep	35
Tabel 4.7: Die persentasie individue wat verskillende grade van ovum-intensiteit gedurende die insamelingstye getoon het	36
Tabel 5.1: Voorkoms van hematurie by vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep	51
Tabel 5.2: Voorkoms van hematurie by manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep	52
Tabel 5.3: Voorkoms van hematurie by vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep	53
Tabel 5.4: Voorkoms van hematurie by manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep	54

Tabel 5.5: Voorkoms van hematurie by vroulike individue van die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep	55
Tabel 5.6: Voorkoms van hematurie by manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep	56
Tabel 5.7: Persentasie individue wat verskillende grade van hematurie gedurende die insamelingstye getoon het.....	57
Tabel 6.1: Voorkoms van proteïenurie by vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep	68
Tabel 6.2: Voorkoms van proteïenurie by manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep	69
Tabel 6.3: Voorkoms van proteïenurie by die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep	70
Tabel 6.4: Voorkoms van proteïenurie by die manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep	71
Tabel 6.5: Voorkoms van proteïenurie by die vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep	72
Tabel 6.6: Voorkoms van proteïenurie by die manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep	73
Tabel 6.7: Die persentasie individue wat verskillende grade van proteïenurie gedurende die insamelingstye getoon het.....	74
Tabel 7.1: Die persentasie-voorkoms van die verskillende grade van hematurie by die vroulike individue in die verskillende kategorieë van besmetting in al drie die ouderdomsgroepe.	87

Tabel 7.2: Die persentasie-voorkoms van die verskillende grade van hematurie by die manlike individue in die verskillende kategorieë van besmetting in al drie die ouderdomsgroepe.	88
Tabel 7.3: Die persentasie-voorkoms van die verskillende grade van besmetting by die vroulike individue in die verskillende kategorieë van proteïenurie in al drie die ouderdomsgroepe.	90
Tabel 7.4: Die persentasie-voorkoms van die verskillende grade van besmetting by die manlike individue in die verskillende kategorieë van proteïenurie in al drie die ouderdomsgroepe.	91
Tabel 7.5: Die sensitiviteit en spesifisiteit van hematurie (uitgedruk as persentasie) as indikasie van skistosoom-besmetting soos verkry vir elke insamelingstyd by elke ouderdomsgroep en geslag vir die duur van die studie	107,108
Tabel 7.6: Die sensitiviteit en spesifisiteit van proteïenurie (uitgedruk as persentasie) as indikasie van skistosoom-besmetting soos verkry vir elke insamelingstyd by elke ouderdomsgroep en geslag vir die duur van die studie	110,111
Tabel 8.1: Die persentasie individue wat verskillende grade van ovum-intensiteit gedurende die insamelingstye in elke ouderdomsgroep getoon het.	113
Tabel 8.2: Persentasie individue wat verskillende grade van hematurie gedurende die insamelingstye in die drie ouderdomsgroepe getoon het.	120
Tabel 8.3: Die persentasie individue wat verskillende grade van proteïenurie gedurende die insamelingstye in die drie ouderdomsgroepe getoon het.	125

Tabel 8.4: Die persentasie-voorkoms van die verskillende grade van hematurie in die verskillende kategorieë van besmetting in al drie die ouderdomsgroepe.....	130
Tabel 8.5: Die persentasie-voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie in die verskillende kategorieë van besmetting in al drie die ouderdomsgroepe.....	132

LYS VAN FIGURE

Figuur 2.1 tot 2.4: Eiers van die sestode van die bleshoender om selektiewe inname te illustreer	14
Figuur 4.1: Die daaglikse variasie in ovum-uitskeiding by die twee geslagte in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep	39
Figuur 4.2: Die daaglikse variasie in ovum-uitskeiding vir manlike en vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.....	40
Figuur 4.3: Die daaglikse variasie in ovum-uitskeiding by manlike en vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.....	41
Figuur 4.4: Die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke insamelingstyd vir ses dae by die vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep	42
Figuur 4.5: Die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke insameling vir ses dae by die manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.....	43
Figuur 4.6: Die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke insameling vir vier dae by die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep	44
Figuur 4.7: Die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke insamelingstyd vir vier dae by die manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep	45
Figuur 4.8: Die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke insamelingstyd vir vier dae by die vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep	46

Figuur 4.9: Die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke insamelingstyd vir vier dae by die manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep 47

Figuur 5.1: Die frekwensieverspreiding van hematurie vir al ses dae in die vier tot nege jaar ouderderdomsgroep 59

Figuur 5.2: Die frekwensieverspreiding van hematurie vir al vier dae in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep 59

Figuur 5.3: Die frekwensieverspreiding van hematurie vir al vier dae in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep 60

Figuur 5.4: Die frekwensieverspreiding van hematurie by die verskillende insamelingstye vir die vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep 61

Figuur 5.5: Die persentasie frekwensieverspreiding van hematurie vir die manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep 62

Figuur 5.6: Die persentasie frekwensieverspreiding van hematurie vir die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep 62

Figuur 5.7: Die persentasie frekwensieverspreiding van hematurie vir die manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep..... 63

Figuur 5.8: Die persentasie frekwensieverspreiding van hematurie vir die vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep..... 64

Figuur 5.9: Die persentasie frekwensieverspreiding van hematurie vir die manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep..... 65

Figuur 6.1: Die frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al ses dae by die individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep..... 76

Figuur 6.2: Die frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al vier dae vir die individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.....	77
Figuur 6.3: Die frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al vier dae vir die individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.....	77
Figuur 6.4: Die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al die insamelingstye vir die ses dae by die vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep	79
Figuur 6.5: Die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al die insamelingstye vir die ses dae by die manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep	79
Figuur 6.6: Die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al die insamelingstye vir die vier dae by die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep	80
Figuur 6.7: Die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al die insamelingstye vir al vier dae by die manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep	81
Figuur 6.8: Die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al die insamelingstye vir die vier dae by die vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep	82
Figuur 6.9: Die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al die insamelingstye vir al vier dae by die manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep	83

Figuur 7.1: Die voorkoms van verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van hematurie by die vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.....	93
Figuur 7.2: Die voorkoms van verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van hematurie by die manlike individue van die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.....	94
Figuur 7.3: Die voorkoms van verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van hematurie by die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.....	95
Figuur 7.4: Die voorkoms van die verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van hematurie by die manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.....	96
Figuur 7.5: Die voorkoms van die verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van hematurie by die vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.....	97
Figuur 7.6: Die voorkoms van die verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van hematurie by die manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep	98
Figuur 7.7: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van proteïenurie by die vroulike individue van die vier tot nege jaar ouderdomsgroep	99

Figuur 7.8: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van proteïenurie by die manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep	100
Figuur 7.9: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van proteïenurie by die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.....	101
Figuur 7.10: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van proteïenurie by die manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.....	102
Figuur 7.11: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van proteïenurie by die vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.....	103
Figuur 7.12: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van proteïenurie by die manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.....	104
Figuur 8.1: Die vergelyking van die intensiteit van besmetting soos by die drie ouderdomsgroepe tydens die insamelingsperiode gevind.....	116
Figuur 8.2: Die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke insamelingstyd vir die drie ouderdomsgroepe	117
Figuur 8.3: Die geometriese gemiddeld van ovum-intensiteit vir al die individue in die drie ouderdomsgroepe	118
Figuur 8.4: Die frekwensieverspreiding van hematurie in die drie ouderdomsgroepe gedurende die insamelingsperiode	121

Figuur 8.5: Die frekwensieverspreiding van hematurie by die verskillende insamelingstye in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep	122
Figuur 8.6: Die frekwensieverspreiding van hematurie by die verskillende insamelingstye in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep	123
Figuur 8.7: Die frekwensieverspreiding van hematurie by die verskillende insamelingstye in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep	124
Figuur 8.8: Die frekwensieverspreiding van proteïenurie vir die hele insamelingsperiode in al drie die ouderdomsgroepe	126
Figuur 8.9: Die frekwensieverspreiding van proteïenurie by die verskillende insamelingstye in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep	127
Figuur 8.10: Die frekwensieverspreiding van proteïenurie by die verskillende insamelingstye in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep	128
Figuur 8.11: Die frekwensieverspreiding van proteïenurie by die verskillende insamelingstye in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep	128
Figuur 8.12: Die voorkoms van die verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-intensiteit by elke graad van hematurie in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep	134
Figuur 8.13: Die voorkoms van die verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-intensiteit by elke graad van hematurie in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep	134
Figuur 8.14: Die voorkoms van die verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-intensiteit by elke graad van hematurie in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep	134

Figuur 8.15: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding in die vier tot nege jaarouderdomsgroep 136

Figuur 8.16: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep 136

Figuur 8.17: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep 136

1. INLEIDING

Die voortdurende kontak tussen mense en besmette water, asook 'n gebrek aan veilige water- en sanitasievoorsiening, dra grootliks daartoe by dat mense met 'n verskeidenheid van watergedraagde siektes, waaronder skistosomose, gekonfronteer word. Skistosomose word deur die parasietespesies *Schistosoma haematobium* en *Schistosoma mansoni*, behorende tot die filum Platyhelminthes veroorsaak. Mense doen die besmetting op deur met water wat met skistosoom-serkariëë gekontamineer is, in aanraking te kom. Skistosomose kom endemies voor in verskeie tropiese en sub-tropiese gebiede van die wêreld. Daar word geraam dat ongeveer 200 miljoen mense in landelike gebiede met hierdie parasiet geïnfecteer is en dat daar omtrent 500 tot 600 miljoen mense aan infeksie as gevolg van armoede, onkunde, swak behuising, onbevredigende higiëniese praktyke en onvoldoende sanitêre fasiliteite blootgestel word (Doumenge, Mott, Cheung, Villenave, Chapuis, Perrin en Reaud-Thomas, 1987).

Daar is op enige gegewe oomblik bykans 90 miljoen mense met *S. haematobium*, wat aanleiding tot urinêre skistosomose gee, besmet. Inteenstelling hiermee is ongeveer 57 miljoen mense met *S. mansoni*, wat aanleiding tot ingewand-skistosomose gee, besmet. Studies in Afrika het aangetoon dat mense dikwels met beide hierdie parasietespesies besmet kan wees (Peters en Gilles, 1977).

Die lewensiklus van *S. haematobium* is kompleks en sluit ontwikkeling in die mensgasheer en die varswaterslak, *Bulinus africanus* wat as tussengasheer dien, in. *Schistosoma haematobium* leef in die vene van die blaas. Die wurms migreer teen die bloedstroom op waarna die wyfie die ginofookanaal van die mannetjie verlaat en daarna nog kleiner vene penetreer waar sy haar ova lê. Die ova moet die wand van die venule, soms bindweefsel, asook die blaasmukosa kruis voordat hulle in 'n posisie is om uitgeskei te word. Nagenoeg twee derdes van die ova kruis nie hierdie versperrings nie en groot getalle ova bou in die wand van die blaas op wat daartoe lei dat die wand weens die teenwoordigheid van bindweefsel begin verhard. Sodra die ova saam met die uriene na buite beweeg, is dit reeds ten volle ge-embrioneer en broei uit wanneer dit aan die lae osmolariteit van

varswater blootgestel word. Wanneer die uitgebroeide mirasidiums binne bereik van die slaktussengasheer kom, word dit gestimuleer om vinniger te swem, gereeld van rigting te verander en sodoende hul kans te verbeter om die slaktussengasheer te vind (Schmidt en Roberts, 1996).

Wanneer die mirasidiums die slak penetreer, word die siliaatplate afgewerp en ontwikkel die mirasidiums tot moedersporosiste. Na ongeveer twee weke gee die moedersporosiste oorsprong aan dogtersporosiste wat na ander organe van die slak, waar daar meer ruimte beskikbaar is, migreer. Die moedersporosiste produseer verskeie generasies dogtersporosiste, 'n proses wat vir ses tot sewe weke kan duur. Dogtersporosiste gee oorsprong aan gevurkte-stert serkarië wat nagenoeg vier weke nadat die mirasidium gepenetreer het, deur die slak uitgeskei word. Hierdie serkarië penetreer die finale gasheer indien die geleentheid hom voordoet. Na penetreëring ontwikkel daar skistosomula of longwurms uit die serkarië wat verder tot volwasse wurms ontwikkel wat weer ova kan lê.

Besmetting van die mens behels die wisselwerking van 'n verskeidenheid van faktore, en 'n studie hiervan staan as epidemiologie bekend. Die faktore wat 'n rol speel in die instandhouding van hierdie siekte sluit in: die klimatologiese en topografiese eienskappe van die omgewing, die onderskeie gedrag van die slaktussengasheer, mens-eindgasheer en van die parasiet self (Schmidt en Roberts, 1996).

Urinêre skistosomose kom in Suid-Afrika hoofsaaklik in die Limpopo Provinsie, Mpumalanga en Kwa-Zulu Natal voor. Hierdie provinsies is grotendeels in die tropiese en sub-tropiese gebiede van die land geleë waar talle natuurlike varswaterhabitats voorkom wat die slaktussengasheer, behorende tot die *Bulinus Africanus* groep van spesies huisves. Hierdie studie is in die Mamtwa-nedersetting, wat in die Limpopo Provinsie geleë is, uitgevoer. Hierdie gebied word deur die teenwoordigheid van talle berge aan die noordekant van die nedersetting gekenmerk, waaruit verskeie stroompies dreineer wat in die Nwanetzirivier invloei. Die gemiddelde jaarlikse reënval in die gebied is 77.5 mm, terwyl die gemiddelde temperatuur 26.5 °C is (Wolmarans, de Kock, le Roux. Strauss en

Killian, 2001). Die Nwanetzirivier vloei digby die westekant van Mamitwa-nedersetting verby en is oorwegend vlak en stadigvloeiend. Na hewige reënbuie is dit tydelik in vloed waartydens groot sandbanke aan weerskante van die rivier oopspool. Gevestigde slakhabitats word tydens hierdie vloede vernietig, maar ander word terselfdertyd geskep. In die Mamitwa-nedersetting word daar gepoog om die bevolking van kraanwater te voorsien deurdat reservoirs en gemeenskaplike krane op strategiese plekke in die nedersetting geplaas word. Ongelukkig is hierdie reservoirs meestal leeg, wat daartoe aanleiding gee dat water net sporadies by die gemeenskaplike krane beskikbaar is. Weens die omstandigheid dat die huise in Mamitwa ook nie op 'n voortdurende basis van varswater voorsien word nie, word mense tot 'n groot mate gedwing om van die rivier vir hulle daaglikse behoeftes gebruik te maak. Dit sluit persoonlike reiniging, die was van klere, swem, visvang, ensovoorts, in. Tydens kontak met die rivier kom mense met skistosoom-serkarië in aanraking en word so besmet. Die gebrek aan nabygeleë sanitasiegeriewe gee ook daartoe aanleiding dat menslike ekskreta wat met skistosoom-ova gekontamineer mag wees, in die water beland en die parasitiesiklus so onderhou word. Alhoewel hierdie nedersetting ook van 'n kliniek en verskeie skole voorsien is, word geen skistosoom-skanderings by die kliniek uitgevoer nie en is die medikasie vir hierdie siekte ook nie beskikbaar nie. Die naaste mediese hulp vir hierdie probleem is by die Letaba Hospitaal, wat nagenoeg 40 km van die nedersetting af geleë is. 'n Gebrek aan vervoer lei egter daartoe dat hierdie fasiliteit vir alle praktiese doeleindes ontoeganklik is. Ondersoeke wat by die plaaslike skole uitgevoer is, het getoon dat geen skistosoom-opvoedingsprogramme daar aangebied word nie, met die gevolg dat die kinders grootliks ten opsigte van hoe hierdie siekte opgedoen word, oningelig is, en die endemiese bevolking oor die algemeen onkundig is oor die impak wat skistosomose op die gemeenskap het. Die mense in die bevolking is van jongs af reeds gekondisioneer om die nuwe-effekte van skistosomose as 'n normale deel van volwassewording te beskou. Dit kan dus afgelei word dat die mense moontlik op 'n onbewuste vlak geleer het om met die aanhoudende, fisiese pyn en ongemak, soos veroorsaak deur die skistosoom-parasiet, saam te leef (Schutte, Fripp en Evans, 1995).

Hematurie, wat algemeen voorkom by urinêre skistosomose, word by kinders in die ouderdomsgroep van vyf tot 15 jaar as 'n teken dat hulle volwassenheid bereik, gesien. Jong seuns in die gemeenskap beskou hierdie morbiditeitsverskynsel as ekwivalent aan menstruasie. Skistosoom-geïnfekteerde kinders wat in 'n landelike, endemiese gebied woon, kla nie gewoonlik oor die ongemak wat hulle ervaar nie, en dit veroorsaak dus dat die aantal gevalle wat deur die plaaslike hospitale geïdentifiseer word, nie 'n akkurate weerspieëling van die prevalensie van skistosomose in die omgewing gee nie. Slegs wanneer die kinders aan die hand van 'n vraelys ondervra word, blyk dit dat hulle oor die algemeen hematurie, pynlike blaaslediging, abdominale ongemak, swakheid en moegheid ervaar. Dit is dus belangrik om individue wat met die skistosoom-parasiet besmet is, te diagnoseer en te behandel.

Behandeling van die individu is belangrik omdat dit die erge patologie wat met jarelange skistosoom-infeksies gepaard gaan, omkeer of verminder. Dit dra verder daartoe by dat 'n behandelde persoon nie meer as 'n transmissiebron in die gebied optree nie. Identifisering van ova in die uriene gee 'n indirekte indikasie van die wurmlading van die individu, en is ook die mees akkurate metode wat gebruik word in die diagnose van skistosomose (Schmidt en Roberts, 1996). Alhoewel dit bekend is dat daar 'n sirkadiese ritme in die ekskresie van ova bestaan, mag dit van endemiese gebied tot gebied verskil, asook by mense van verskillende ouderdomme en geslag. Verder is dit ook moontlik dat ovum-uitskeiding van dag tot dag mag varieer. Indien urienmonsters dus nie op die korrekte tyd ingesamel word nie, sal dit die akkuraatheid van die data sodanig beïnvloed dat mense wat lig besmet is nie positief vir die siekte gediagnoseer sal word nie (Pugh, 1979). Deur net eenmalig by 'n persoon uriene in te samel, kan tot 'n verkeerde diagnose lei, in die sin dat die persoon as vals negatief beskou kan word, of dat die intensiteit van infeksie in die persoon 'n wanindruk van die werklikheid mag wees (Cooppan, Schutte, Mayet, Dingle, van Deventer en Mosese, 1986). Daarom is dit belangrik dat die invloed wat 'n sirkadiese ritme en daaglikse variasie in ovum-uitskeiding in ag geneem moet word indien 'n eenmalige urieninsameling gedoen word.

Wanneer groot getalle mense op een dag vir skistosomose getoets moet word, is dit relatief tydrowend om urienmonsters te neem en in 'n laboratorium vir ova te ondersoek. Die gebruik van urinêre toetsstrokies in die verband, is nie net goedkoper nie, maar is vinnig, en gee 'n redelike akkurate aanduiding van skistosoom-besmetting by mense. Die rede hiervoor is dat daar 'n sterk verband tussen die morbiditeit (hematurie, proteïenurie) by skistosoom-besmetting en die prevalensie van infeksie in 'n gemeenskap voorkom (Amali, 1994).

Volgens Aryeetey, Wagatsuma, Yeboah, Asante, Mensah, Nkrumah en Kojima (2000) verskaf toetsstrokies 'n goeie weergawe van die intensiteit van infeksie, en dus is dit nie altyd nodig om die getal ova wat in die uriene voorkom, te bepaal om redelike akkurate aanduidings van die intensiteit van besmetting te kry nie. Alhoewel urinêre toetsstrokies volgens hierdie outeurs dus redelik akkuraat is, kan dit eers in 'n gebied aangewend word wanneer die strokies ter plaatse vir sensitiwiteit en spesifisiteit ge-evalueer is. Die rede hiervoor is dat die graad van hematurie en proteïenurie van gebied tot gebied kan verskil. Wanneer massa-chemoterapie in 'n gebied beplan word, is dit dus voldoende om slegs urinêre toetsstrokies te gebruik om daardie individue uit te wys wat hoë besmettings het en dus behandel moet word. Baie tyd word op hierdie manier bespaar omdat die uriene nie vir die teenwoordigheid van ova ondersoek hoef te word om infeksie te bevestig nie. Die bepaling van die intensiteit van besmetting is belangrik omdat daar dikwels weens 'n gebrek aan voldoende finansiering nie fondse beskikbaar is om alle besmette persone te behandel nie, en word behandeling net op daardie persone wat hoog besmet is, gefokus. Deur mense in die hoë intensiteitsgroep van besmetting te behandel, kan die insidensiekoers van skistosoom-besmetting verlaag word deurdat minder ova in die wateromgewing vrygestel word.

In hierdie studie is die sirkadiese ritme, asook die daaglikse variasie in ovum-ekskresie, bestudeer. Deur gebruik te maak van toetsstrokies om na die teenwoordigheid van morbiditeitsfaktore soos hematurie en proteïenurie te kyk, is die geskiktheid van hierdie metode as diagnostiese metode onder plaaslike toestande ook ge-evalueer. Verder is die

korrelasie tussen ova in die uriene en hematurie en proteïenurie bepaal, asook die korrelasie wat hierdie diagnostiese metodes met ouderdom en geslag toon.

2. DIE OORLEWING, SPREIDING EN TRANSMISSIE VAN GESELEKTEERDE PARASITIESE PLATYHELMINTHES EN NEMATODA.

2.1 Inleiding

Die vrylewende vorme wat deel van die lewensiklus van die Platyhelminthes uitmaak, word verteenwoordig deur mirasidiume wat gewoonlik tussengasheerslakke penetreer, serkariëe wat die eindgasheer penetreer en korasidiume wat oraal deur die tussengasheer ingeneem word. Die omstandigheid dat dié stadiums asook die ova van hierdie parasiete vir 'n bepaalde tyd met die omgewing in aanraking kom, lei daartoe dat hulle deur abiotiese faktore in hulle omgewing beïnvloed word wat enersyds belangrik vir hierdie stadiums se verdere ontwikkeling is, maar andersyds tot hul vernietiging mag bydra. Indien die eiers se verdere ontwikkeling terrestrieël moet geskied, sal geselekteerde abiotiese faktore soos fotoperiode, temperatuur en humiditeit hul ontwikkeling en oorlewing beïnvloed. In die varswaterhabitats is temperatuur en watervloei van die meer belangrike elemente in die oorlewing van die embryo's (Schmidt en Roberts, 1996).

Vrylewende, derde-stadiumlarwes van baie nematoodspesies is negatief geotropies en positief termotropies. Beide hierdie gedragseienskappe is by die opsporing van die gasheer betrokke. Daar is bewyse dat optimale grondtoestande, insluitende humiditeit en temperatuur, noodsaaklik is vir die ontwikkeling en transmissie van vrylewende larwale nematode. Afwyking van hierdie optimale mikrohabitattoestande sal die lewensiklusse van die parasiete nadelig beïnvloed, en so die lokale en globale verspreiding van hierdie parasiete, en die siektes wat hulle veroorsaak, beïnvloed. Veranderinge in die klimaat kan egter ook die mikrohabitattoestande sodanig wysig dat dit die vestiging van nuwe parasietespesies sal bevoordeel.

Dieet speel 'n groot rol in die mens/parasietverhouding. Baie nematoodspesies se eiers word per ongeluk saam met voedsel ingeneem. So byvoorbeeld word die eiers van *Ascaris*

lumbricoides, *Enterobius vermicularis* en *Trichuris trichiura* deur middel van hand-na-mond oordrag ingeneem. Eiers wat op die hande teenwoordig is, word per ongeluk saam met voedsel ingeneem wanneer die persoon eet. Mensparasiete kan ook met 'n wye verskeidenheid van voedsel ingeneem word. Die metaserkarië van *Fasciola hepatica*, word byvoorbeeld ingeneem wanneer waterplante waarop hierdie larwale stadiums teenwoordig is, geëet word. Ander nie-vrylewende stadiums soos die lintwurmsiste van *Diphyllobothrium latum* (in vis), *Taenia solium* (in varkvleis), en *Taenia saginata* (in beesvleis), word ingeneem wanneer die siste in die vleis nie behoorlik gedood word tydens die gaarmaakproses nie (Schmidt en Roberts, 1996).

2.2 Transmissie en spreiding

Transmissie verwys na die oordrag van 'n parasiet na 'n gasheer, sonder inagneming daarvan of die gasheer alreeds deur dieselfde parasiet- of 'n ander parasietespesie geïnfekteer is (Bush, Fernández, Esch en Seed, 2001).

Spreiding aan die anderkant impliseer minder doelgerigte beweging en is die proses waartydens daar vanaf die punt van oorsprong wegbeweeg word. Daar is drie tipes spreidingspatrone wat by bevolkings voorkom, nl: **ewekansige spreiding**, **geaggregeerde spreiding** en **eenvormige spreiding**.

Ewekansige spreiding kom voor wanneer die spreidingsituasie van een individu onafhanklik van enige ander individu is, en wanneer elke sektor van 'n habitat dieselfde waarskynlikheid het om deur die parasiet gekoloniseer te word. Dus kan gesê word dat daar by ewekansige spreiding geen wisselwerking tussen die organismes voorkom nie. Die ewekansige model is die 'Null model' waarteen alle waargenome spreidingspatrone ge-evalueer word (Bush *et. al.*, 2001).

Geaggregeerde patrone dui daarop dat daar moontlik een of ander sosiale wisselwerking tussen individue van 'n bevolking mag bestaan om die voortbestaan van die spesie te verseker. Hierdie wisselwerking mag tot die aantal individue wat saam groepeer se

beskerming bydra, of hulle voedingswyse fasiliteer, of 'n invloed op hulle paringsgedrag hê. Die teenwoordigheid van 'n geskikte hulpbron kan ook aggregasie van individue in 'n bevolking bewerkstellig. Geaggregeerde spreidingspatrone is die mees algemene spreidingspatroon wat in die natuur voorkom.

By **eenvormige spreidings** is die organismes eweredig gesprei of binne 'n gebied gespaseer, wat daarop dui dat daar 'n sterk antagonistiese interaksie tussen hulle bestaan. Eenvormige frekwensiespreidings is ongewoon binne parasiet-infrapopulasies. Ewekansige of eenvormige frekwensiespreidings kom nie algemeen in die natuur voor nie. Die algemeenste voorkoms van frekwensiespreiding is die geaggregeerde vorm van spreiding. Hierdie patroon van spreiding kom net so algemeen voor by parasietespesies soos wat dit by vrylewende organismes voorkom.

Spreiding van die parasiet weg van die gasheer waar daar voortplanting plaasgevind het, hou die voordeel in dat superinfeksies van die gasheer verhoed word en die potensiaal dat oorbevolking en hoër intraspesifieke kompetisie met die gepaardgaande negatiewe effekte op die ontogenie van die parasiet, sal voorkom. Herhaalde infeksies veroorsaak ook dat inteling teweeg gebring word, die parasietpopulasie verhoog, en genetiese diversiteit verlaag. Die parasietstadiums wat by die spreiding daarvan betrokke is, is oor die algemeen dieselfde stadiums wat betrokke is by die transmissie van die parasiet na die volgende gasheer. Spreiding kan dus as 'n uitvloeisel van die transmissieproses gesien word.

By die meeste parasietespesies waar vrylewende larwalestadiums wat die gasheer aktief opsoek, voorkom, is spreiding oor die algemeen nie ewekansig nie, maar daarop gemik om die gasheer op te spoor. Selfs by spesies waar die vrylewende larwalestadiums passief gesprei word, toon die larwes gewoonlik aanpassings wat hulle toelaat om sekere gebiede te bereik waar die potensiaal om die gasheer te vind, hoër is.

Vir alle praktiese doeleindes kan die transmissie en spreiding van parasietespesies as passief of aktief beskou word. Passiewe prosesse impliseer dat die larwalestadium nie

energie benodig om die gasheer op te spoor nie, maar wel energie benodig om vir transmissie voor te berei. Voorbeelde hiervan is die produksie van 'n eierdop of 'n sistwand wat die infektiewe stadium teen uitdroging beskerm (Bush *et. al.*, 2001).

Tydens die aktiewe transmissie soek die larwes die gasheer op, en energie is hiervoor nodig. Die tyd wanneer spreiding plaasvind, sowel as die periode wanneer dit voorkom, is strategies belangrik om te verseker dat die eiers of larwes oor 'n wye gebied kan spreid. Sommige spesies kan hulle spreidingspotensiaal verbeter deur onaktiewe transmissiestadiums te produseer wat die parasiet se lewensiklus vertraag totdat toestande weer gunstig vir transmissie en spreiding is (Bush *et. al.*, 2001).

2.2.1 *Passiewe spreiding en transmissie deur onbeweeglike stadiums.*

Vrylewende larwale stadiums wat passief spreid, is onbeweeglik, en dus kom aanpassings by talle spesies voor, wat die spreiding binne die mikro-omgewing waar die gasheer voorkom, fasiliteer.

Eiers en siste word oor die algemeen passief gespreid. Hulle is lig, klein en kan maklik deur water en wind vervoer word. Die eiers of siste van baie parasiete wat terrestriële gasheer infekteer, word saam met die gasheer se feses vrygestel. Tydens die voortbeweging van gasheer op soek na voedsel, vind defekasie voortdurend en met tussenposes plaas, wat dan die spreiding van parasietstadiums wat in die feses teenwoordig mag wees, fasiliteer. Parasiet-gekontameneerde reënwater of ander afvalwater kan die parasiete na groter natuurlike waterhabitats soos riviere en damme afvoer. Sodoende word laasgenoemde habitattipes ook gekontamineer en verhoog dit die parasiet se potensiaal om die gasheer te vind. Spreiding van die eiers weg van die fekale oorsprong deur water of wind, verhoog hulle ruimtelike spreiding en dus ook hul kans om in kontak met die geskikte gasheer te kom.

'n Ander transmissiestrategie wat by parasiete voorkom, is om hulself as 'n bron van voedsel voor te doen. Dit verbeter die parasiet se kans om oraal ingeneem te word.

Sestode waarvan tussengashere bodemvoeders is, produseer groot, swaar eiers met hoë konsentrasies nutriënte soos glikogeen, vette en proteïene. Só dien die parasiet vir die tussengasheer as voedingsbron en wanneer opgeneem, parasiteer dit dan die tussengasheer. Sommige eiers mimeer die prooi van die predator, en word dus in die plek van die normale prooi ingeneem. Die eiers van sommige *Hymenolepis* spesies, mimeer daardie diatome wat normaalweg deur die ostrakoodtussengasheer geëet word (Jarecka, 1961).

Eiers is die mees algemene onbeweeglike stadium van parasiete wat passief gesprei word. In baie gevalle is die eier nie die infektiewe stadium nie, maar die stadium wat aan passiewe spreiding onderwerp is. Nadat die eiers uitgeborei het, kom 'n beweeglike stadium te voorskyn wat die volgende gasheer aktief opsoek. Die uitborei van eiers vind nie altyd ewekansig plaas nie en 'n sirkadiese ritme kan gevolg word. Dit beteken dat die eiers op tye sal uitborei wat met sekere gasheeraktiwiteite gesinkroniseer is. Op dié wyse verbeter die parasiet se kanse om die gasheer te vind. Die uitborei van eiers kan ook gestimuleer word deur die teenwoordigheid van 'n gasheer, wat weereens die kanse dat die gasheer gevind sal word, verbeter.

2.2.1.1 *Passiewe transmissiepatrone van die sestode*

Sestode toon oor die algemeen 'n hoë prevalensie in hul eindgashere, maar terselfdertyd is daar 'n intrinsieke, lae waarskynlikheid dat al die eiers wat deur die gasheer uitgeskei word tot volwasse wurms sal ontwikkel (Mackiewicz, 1988). Hierdie probleem word gedeeltelik ondervang deur die evolusie van komplekse lewensiklusse wat uit baie komponente bestaan, waarvan transmissiestrategieë om die gasheer te vind, essensieël is. Sestode is nie baie gasheerspesifiek nie en kan 'n wye verskeidenheid van invertebrate en vertebrate parasiteer. Hierdie trofiese en ekologiese verhouding wat in die groot diversiteit van tussen- en eindgashere bestaan, speel 'n prominente rol in die transmissiestrategieë van die sestode. Digtheidsafhanklike- en omgewingsfaktore dra daartoe by om die interaksies van die gasheer (predator) met die parasiet (prooi) te

reguleer, en kan ook 'n invloed op die transmissie van sestode hê omdat hulle ook deur middel van hierdie wisselwerking funksioneer.

Die evolusionêre ontwikkeling van verskeie larwalestadiums tussen die eier en die volwassene, hou verreikende gevolge vir suksesvolle transmissie in. Hierdie addisionele larwalestadiums het die parasiet se vermoë om te spreid, vergroot. Dit gee daartoe aanleiding dat 'n groter biodiversiteit van gashere besmet mag raak wat weer tot die spreiding van die parasiete kan bydra. Sonder enige larwalestadium sal spreiding in ruimte beperk word tot die roete wat die gasheer neem wanneer dit die parasieteiers in die omgewing deponeer. Proglottiede het 'n beperkte kapasiteit om die fekale massa te verlaat en dus is die spreiding van die eiers gelokaliseerd. Wanneer die lewensduur van die larwalestadiums teenwoordig in die gasheer, met dié van die eierstadium wat gekreuter word, vergelyk word, kan gesien word dat die larwalestadium 'n langer lewensduur as die eiers het. Dit is gevind dat die eiers van *Echinococcus* vir vier jaar lank in die omgewing kan oorleef, terwyl die hidatiedstadium teenwoordig in die tussengasheer, vir langer as 10 jaar kan oorleef. Dit gee daartoe aanleiding dat die tussengasheer by wyse van migrasies die parasiet oor 'n lang tydperk wyd kan spreid. By drie-gasheersiklusse soos by *Diphyllobothrium*, kan die gesamentlike lewensduur van die proserkoïed- en die pleroserkoïedstadiums verskeie jare wees, terwyl die eiers slegs vir minder as 'n jaar lewensvatbaar bly.

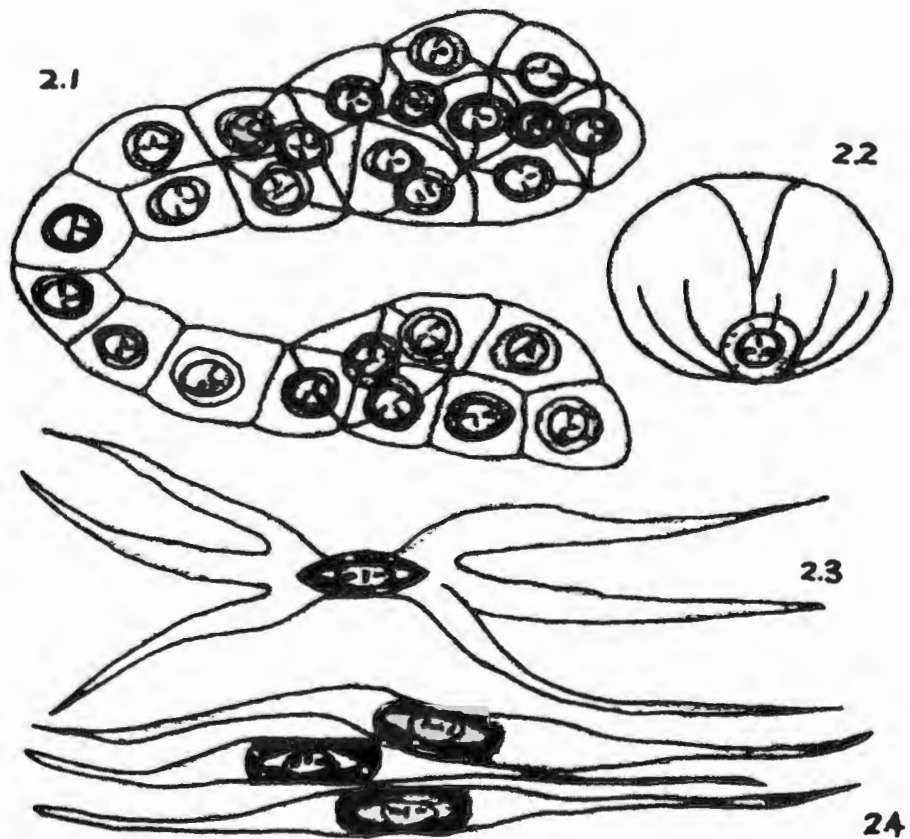
Om die seisoenale of periodieke beskikbaarheid van akwatiese tussengashere te eksploiteer, het die *Pseudophyllidea* kort tydperke van gesinkroniseerde eieruitskeiding as deel van hulle transmissiestrategie ontwikkel. Groot getalle eiers word vir 'n kort tydjie uitgeskei wanneer geskikte soöplankton volop raak.

In teenstelling hiermee skei sommige sestode eiers oor relatief lang periodes uit, en oorleef net so suksesvol soos daardie spesies wat eiers vir kort periodes uitskei. Omdat daar in sestoodlewensiklusse 'n groot verskeidenheid van predator-prooi-interaksies voorkom, is 'n passiewe transmissiestrategie waarskynlik beter (Mackiewicz, 1988).

Daar is 'n verskeidenheid van faktore wat die moontlikheid van transmissie kan verhoog. Een van hierdie faktore sluit in verhoogde getalle, sowel as 'n verskeidenheid van tussengashere. Hoe meer tussengashere daar is, hoe groter is die moontlikheid dat die parasiet gesprei sal word (Mackiewicz, 1988).

Die eiers van sommige sestode toon sekere aanpassings om te verseker dat hulle deur 'n wye verskeidenheid van tussengasheerspesies ingeneem word. So byvoorbeeld, sink die groot, swaar eierpakkies van *Hymenolepis abortiva* (Figuur 2.1) na die bodem van die waterhabitat en is te groot om deur soöplankton ingeneem te word, maar tree as 'n aantreklike voedselitem vir Oligochaeta en amfipode op. Die eiers van *Proteocephalus percae* (Figuur 2.2) dryf op die water en is nie aan mekaar geheg nie en word weens hulle grootte deur groot kopepode geëet. Die filiforme eiers van *Diorchis* spp. (Figuur 2.3 en 2.4) mimeer op hulle beurt die diatome wat deur ostrakode saam met akwatiese plante geëet word, en word so ingeneem (Mackiewicz, 1988).

Die gasheer se gedrag kan ook die transmissiesukses van sestode beïnvloed. Omdat sestode as gevolg van hul passiewe stadiums nie fisies transmissiegeleentheid kan bewerkstellig nie, wil dit voorkom of hulle van metodes gebruik maak wat die gedrag van die gasheer na besmetting sodanig manipuleer dat dit anders as onbesmette gashere van dieselfde spesie optree. Hierdie afwykende gedrag gee daartoe aanleiding dat so 'n gasheer as 'n maklike prooi vir 'n predator voorkom en dus vergroot die waarskynlikheid om deur die predator opgeneem te word. Op die wyse beland die parasiet saam met die gasheer (prooi) dan binne die volgende gasheer (predator) (Mackiewicz, 1988).



Figuur 2.1 tot 2.4: Eiers van die sestode van die bleshoender om selektiewe inname te illustreer. **2.1** *Hymenolepis abortiva* (Cyclophyllidae), groot eierpakkie. **2.2** *Proteocephalus percae* (Proteocephalidea), groot drywende eier. **2.3** *Diorchis* sp. en **2.4** *Diorchis nyrocae* (Cyclophyllidae) wat diatome mimmeer. (Alle figure vanaf Jarecka, 1961).

2.2.2 Aktiewe transmissie en spreiding deur beweglike stadiums

Aktiewe transmissie en spreiding betrek die verbruik van energie deur die parasiet, en word suksesvol op die volgende twee maniere uitgevoer: Die parasiet se beweglike larwalestadium beweeg sodanig rond dat dit in 'n posisie is om die oppervlak van die gasheer te penetreer, of waar dit die hoogste kans het om 'n gasheer te vind en deur die gasheer ingeneem te word. Organismes behorende tot die verskillende klasse in die filum Platyhelminthes het verskillende vrylewende larwalestadiums wat by transmissie en

spreiding betrokke is. Onkomirasidiums word geproduseer deur die klas Monogenea, korasidiums deur die klas Cestoda en mirasidiums en serkarië deur die klas Digenea. Geeneen van hierdie larwalestadiums voed nie, en is geheel en al van hulle gestoorde energiereserwes afhanklik. Derhalwe is die infektiwiteit en oorlewing van die parasiet van die energiereserwes van die larwalestadium afhanklik. Die meeste van hierdie larwes stoor glikogeen, alhoewel lipiede ook as energiereserwes gebruik kan word (Furlong, Thibault, Morbelli, Quinn en Rogers, 1995). As gevolg hiervan is die lewensduur van hierdie larwalestadiums relatief beperk, word oor algemeen in ure uitgedruk, en duur selde langer as 72 uur. Lewensduur van die larwalestadiums word ook deur omgewingstemperatuur beïnvloed. Dit is eksperimenteel bevind dat lewensduur van temperatuur afhanklik is en dat maksimale waardes gewoonlik by daardie temperature bereik word wat binne die grense val wat as normaal vir hul omgewing sal geld. Die infektiwiteit van die larf verlaag ook met toenemende ouderdom. Selfs al sou die larf nog lewend wees, bestaan die moontlikheid dat dit nie meer infektief mag wees nie. Weens 'n gebrek aan die nodige energie wat met toenemende ouderdom ontstaan, sal die larf nie meer die gasheer kan penetreer nie.

Die eiers van die oorgrote meerderheid van Digenea word meestal op bentiese flora gedeponeer, en wanneer dit dan uitbroei, is die mirasidium reeds naby aan hul bentiesdwalende slaktussengasheer. Die mirasidium bly in die omgewing van die substratum totdat dit in die omgewing van die slaktussengasheer kom. Dit wil voorkom of daar spesifieke chemikalieë is wat deur die gasheer afgeskei word wat die mirasidiums en onkomirasidiums stimuleer en aantrek (Schmidt en Roberts, 1996). Die onkomirasidiums van Monogenea word deur suikerbevattende substansie soos glikoproteïene, proteoglikaniese en polisakkariedes aangetrek. Hierdie verbindings is in die oppervlaktepitheel van verskeie vissspesies teenwoordig, (die meeste Monogenea is parasiete van visse). Dit wil voorkom of die meeste mirasidiums van die Digenea deur chemikalieë wat deur die slaktussengasheer afgeskei word, aangetrek word. Van hierdie verbindings sluit in: Magnesium- en waterstofione, aminosure, peptiedes soos glukotathion, kortkettingvetsure, N-asetiel-neuramiensuur en ammoniak (Schmidt en Roberts, 1996).

Wanneer gasheervindkapasiteit van vrylewende mirasidiums in ag geneem word, is dit duidelik dat beide fisiese faktore soos lig en swaartekrag en chemiese faktore, bydra tot die sukses van parasiete om hulle gashere te vind. Sodra die mirasidium binne bereik van die slaktussengasheer kom, word dit gestimuleer om vinniger te swem en gereeld van rigting te verander om sodoende hul kanse om die slaktussengasheer op te spoor, te verbeter (Schmidt en Roberts, 1996). Die mirasidiums van *Schistosoma haematobium* en *S. mansoni* verskil aansienlik ten opsigte van die gedrag wat hulle openbaar met betrekking tot die intensiteit en rigting van lig asook die invloed van swaartekrag. *Schistosoma mansoni*-mirasidiums is positief fototakties en sensitief ten opsigte van klein veranderinge in ligintensiteit (Prah en James, 1978). Die mees waarskynlike rede hiervoor is dat die eiers van hierdie spesie saam met die feses gepasseer word. In teenstelling hiermee is *S. haematobium*-mirasidiums negatief fototakties en kan nie tussen lae ligintensiteite en donkerte onderskei nie. Hulle openbaar ook 'n sterk positiewe geotaksis (Prah en James, 1978).

Ultra-violetlig en temperatuur het 'n groot impak op die graad van aktiwiteit, oorlewing en infektiwiteit van skistosoom-mirasidiums. Die mirasidiums van *S. haematobium* en *S. mansoni* word albei tot dieselfde mate deur hierdie twee faktore beïnvloed. Mirasidiums bly vir ongeveer 17 uur by 19°C aktief, en kan nog steeds daarna die tussengasheerslak infekteer. Wanneer die mirasidiums egter ouer begin raak, of die temperatuur onder 19°C begin daal, of die ultra-violetbestraling verhoog, verloor hulle hul infeksiepotensiaal. Die skommeling in temperatuur en ultra-violetbestraling waaraan mirasidiums onder natuurlike toestande blootgestel word, het gewoonlik nie 'n negatiewe effek nie, en sal dus ook nie die transmissiepotensiaal van die mirasidiums verlaag nie (Prah en James, 1977).

Die meerderheid skistosoom-serkariëë spoor egter hulle gashere deur middel van 'n twee-stap proses op, wat 'n verskeidenheid van gedragsaanpassings verg. Tydens die eerste stap, wat onafhanklik van die gasheer blyk te wees, openbaar die serkariëë gedrag wat hulle help om die mikro-habitat (gebied waar gasheer voorkom of ook genoem die 'gasheerspasie'), of die tydperiode (tyd wanneer gasheer meer geneig is om beskikbaar te wees of ook genoem die 'gasheertyd') op te spoor (Combes, Fournier, Moné en Théron,

1994). Serkarië kan op verskeie omgewingstimuli reageer, soos byvoorbeeld ligintensiteit, swaartekrag, temperatuur, die vloeisnelheid van die water, ensovoorts. Vir suksesvolle transmissie om plaas te vind, is dit derhalwe belangrik dat die tyd van serkarië-afskeiding tot 'n groot mate met die tyd wat die gasheer die habitat besoek, gesinkroniseer moet wees. By baie spesies vind hierdie afskeiding een- of tweemaal per dag plaas, en stem gewoonlik ooreen met daardie tyd van die dag waar die watergedrag van die volgende gasheer die beste kans vir die serkarië bied om die gasheer op te spoor. Dit is gevind dat die serkarië-afskeidingspatroon by verskeie skistosoom-spesies met die tyd wanneer die eindgasheer se kontak met water op sy hoogste is, ooreenstem. Hierdie ritmiese afskeiding van die serkarië word gesinkroniseer deur eksterne faktore waarop die serkarië reageer. Die faktore wat hierdie sinkronisasie moontlik maak, verskil van spesie tot spesie, maar fotoperiode en termoperiode is oor die algemeen hierby betrokke. Daarbenewens openbaar serkarië swemgedrag wat 'n aktiewe fase en 'n passiewe fase insluit. Tydens die aktiewe fase swem die serkarië opwaarts, en dit word afgewissel met 'n passiewe fase waar die serkarië na die bodem afsak (Haas, 1992).

Sodra die serkarië in 'gasheertyd' of 'gasheerruimte' geposisioneer is, moet hulle nog die individuele gasheer opspoor. In die tweede stap van hul gasheeropsporingsgedrag, reageer serkarië op 'n aantal fisiese en chemiese stimuli wat deur die gasheer uit- of afgeskei word. Sodra hierdie fisiese of chemiese boodskappe die serkarië bereik, beweeg dit nader aan die stimuli, spoor die gasheer op, en dring dit dan binne (Bush *et al.*, 2001). Die inisiële kontak van die serkarië met die gasheer vind plaas wanneer die siliums van die serkarië se stert met die gasheer se vel in kontak kom. Die serkarië positioneer homself hierna sodanig dat dit met die orale suier aan die gasheer heg en dit vervolgens penetreer (Haas, 1992).

Die vrylewende larwalestadiums van nematode is langlewend in vergelyking met dié van die platwurms, maar dit blyk dat hulle nie so ver sprei soos die larwes van die platwurms nie. By terrestriële nematode, veral dié wat makdiere infekteer, word die meerderheid van die eiers en larwes naby die omgewing van die eiergekontameneerde feses gevind. Die eiers en larwes kom gekonsentreerd binne 'n bepaalde ruimte voor en die spreiding is

gelokaliseerd. Sodra die larwes vanuit die fekale massa migreer, beweeg dit teen nabygeleë grashalms of ander prominente voorwerpe op, en beweeg dan die voorste gedeelte van die liggaam heen en weer op soek na 'n gasheer. Soos reeds genoem, is daar baie nematode-spesies wat makdiere infekteer, en hierdie gedrag verhoog dus die kans van die parasiet om grasvretende gasheer op te spoor. Studies wat aan die Weskus gedoen is, het getoon dat die eiers van *Ascaris lumbricoides* en *Trichuris trichiura* deur middel van die sterk suidweste wind só effektief gesprei kan word dat dit in die stof wat in huise, klaskamers en busse gevind word, teenwoordig is. Die eiers is selfs al binne lugreëlingsinstallasies van geboue gevind (Arendse, van Deventer, Fincham, Austin en Evans, 1998).

Dit is bekend dat die larwes van sommige haakwurmspesies baie sensitief vir termiese stimuli is. Sodra die omgewingstoestand ongunstig is, sal die infektiewe larwes van spesies soos *Ancylostoma caninum* en *Necator americanus* 'n rusperiode binnegaan wat vermoedelik energiebesparend is. Wanneer 'n gasheer naby is, sal die koolstofdiksied afkomstig vanaf die gasheer, asook sy liggaamshitte, die larwes stimuleer om weer te begin beweeg. Die nematode begin dan om hulle kopgedeeltes van kant tot kant te beweeg om sodoende hul kans te verhoog om fisies met die gasheer kontak te maak. Hierna heg hulle dan vas en penetreer die gasheer.

2.2.3 Spreiding en transmissie deur ander gasheer en vektore

Die gebruik van vektore, tussengasheer en parateniese gasheer is moontlik van die belangrikste metodes van transmissie en spreiding by die meeste parasiete. In die meeste gevalle sal die spreiding van vektore en ander gasheer tot die geografiese verspreiding van parasiete lei omdat hulle groter afstande as die meeste ander vrylewende larwalestadiums kan aflê. Parasiete wat van vektore gebruik maak, en ook sommige wat parateniese gasheer vir transmissie en spreiding gebruik, maak van 'n verskeidenheid van aanpassings gebruik om te verseker dat hul spreiding suksesvol sal wees. Vektor-oordraagbare parasiete sinkroniseer hul teenwoordigheid in 'n gegewe gebied met die teenwoordigheid van die vektor in dieselfde gebied om so hulle spreiding na die gasheer te

verseker (Bush et. al., 2001). Die daaglikse gebiedsoriëntering binne gashere blyk nou gesinkroniseerd te wees met die voedingspatrone van vektore wat op hierdie gashere voed om sodoende te verseker dat hulle tydens voeding deur die vektor ingeneem word. Die vektor vir *Wuchereria bancrofti* is 'n naglewende muskiet. Die mikrofilarieë van die parasiet wat in die bloed van geïnfekteerde mense voorkom, toon 'n definitiewe, merkbare periodisiteit, met die grootste getalle van die parasiete wat gedurende die nag wanneer die muskiete voed, in die bloedstroom voorkom. Verskeie rasse van *W. bancrofti* toon 'n interessante geografiese aanpassing: in die Suidelike Stille Oseaanstreek is die vektore vir *W. bancrofti* daglewende muskiete, en soos verwag kan word, is die mikrofilarieë in hul grootste getalle in die bloed teenwoordig gedurende die dag. Hierdie beweging van mikrofilarieë in die perifere bloedstroom in, behels energie, en dui dus daarop dat dit 'n aanpassing is wat die transmissiesukses van die parasiete verhoog. Deurdat die parasiet in en uit die perifere bloedstroom beweeg, verhoog dit die kanse daarvan om deur 'n geskikte vektor ingeneem te word, en verminder die moontlikheid dat hulle deur ander bloedsuiende insekte wat nie as vektore dien nie, ingeneem kan word. Mikrofilarieë wat in ander weefsels as bloed voorkom, toon ook 'n voorkeur vir sekere gedeeltes van die liggaam waar hulle vektore geneig is om te voed. So byvoorbeeld konsentreer die mikrofilarieë van *Onchocerca gutturosa* wat in beeste voorkom, hoofsaaklik in die subkutaneuse gedeeltes van die nawelgebied van die gasheer, waar die swart vlieg *Simulium ornatum*, hoofsaaklik voed (Smith en Robertson, 1996).

Vanweë die omstandigheid dat vektore oor die algemeen nie baie lang afstande aflê nie, speel hulle nie so 'n prominente rol in die geografiese spreiding van parasiete soos die gasheer nie, omdat die gasheer baie groter afstande kan aflê as die vektor. Sommige parasiete het ook 'n negatiewe effek op die vliegaktiwiteit van hul vektore. Die vliegaktiwiteit van *Aedes aegypti* word byvoorbeeld verlaag wanneer dit geïnfekteer word met die filariaalwurms, *Brugia pahangi* of *Dirofilaria immitis*.

Parasiete wat van tussen- en parateniese gashere gebruik maak om die volgende gasheer in hul lewensiklus op te spoor, buit die predator-prooiverhoudings van hul gashere uit, en vertoon dikwels aanpassings wat die kanse dat die geïnfekteerde prooi (die tussen- of

parateniese gasheer) deur die korrekte predator ingeneem word, verhoog. Hierdie aanpassings sluit onder andere in: 'n verandering in die eksterne voorkoms, of die gedrag van die geïnfecteerde tussen- of parateniese gasheer. Wanneer 'n prooi met die parasiet besmet is wat byvoorbeeld veroorsaak dat die prooi van kleur verander, sal dit makliker deur die predator raakgesien word en verhoog dit dus die kans dat die prooi gevang en geëet word. Dit verbeter dus ook die parasiete se kans om die predator te infekteer.

Nadat die transmissieproses suksesvol afgehandel is, word die beweeglikheid van die gasheer oor 'n geografiese area die belangrikste metode van spreiding vir die meeste parasiete. Alhoewel die spreiding van 'n parasiet nie sy sukses in terme van die voltooiing van sy lewensiklus en reproduksie kan waarborg nie, verhoog dit die parasiet se kans om nuwe geografiese gebiede te koloniseer en nuwe gasheerindividue te vind.

2.3 Oorlewing van vrylewende stadiums

2.3.1 Oorlewing van die eiers van nematode

Verskeie oorlewingsperiodes is vir parasieteiers wat in die veld voorkom, gerapporteer. By *Taenia*-spesies kan die eiers tussen 58 dae en 15 maande in die somer lewensvatbaar bly en vir verskeie maande in die winter (Duthy en van Someren, 1947; Jepson en Roth, 1952). *Ascaris*-spesies se eiers kan vir vyf tot ses maande in die winter lewensvatbaar bly (Yoshida, 1920), en vir 27-35 dae tydens 'n warm, droë somer (Rudolfs, Falk en Ragotzkie, 1951). Dit is gevind dat hierdie eiers vir 35 dae op plantegroei en vir tot sewe jaar in die grond lewensvatbaar kan bly (Golueke, 1983). Hierdie studies toon dat daar 'n groot variasie in die oorlewing van hierdie parasieteiers voorkom, waarvan die oorlewings tydperk in die somer as gevolg van uitdroging aansienlik korter as in die winter is.

Parasieteiers kan vanaf die grondoppervlak verdwyn vir ander redes as hul vernietiging as gevolg van sonlig en uitdroging, of as gevolg van hul verwydering deur erdwurms, insekte of ander organismes. Die verplasing van parasieteiers vanaf die oppervlak van die grond

na ander mikrohabitats kan op verskeie wyses bewerkstellig word. Reënwater kan die eiers vanaf die grondoppervlak na ander mikro-habitats spreid, of ook tot onder die grondoppervlak in waar dit teen lig en uitdroging beskerm word (Storey en Philips, 1985). Alhoewel hierdie eiers dus langer lewensvatbaar sal bly as ander eiers wat bo-op die grondoppervlak voorkom, is hulle kans om die gasheer te infekteer egter minder omdat hulle nie naby die gasheer is om ingeneem te word nie.

Ascaris lumbricoides se embryo's wat binne die eier teenwoordig is, is uiters bestand teen ongunstige temperature, uitdroging en chemikalieë, maar hierdie toestande kan veroorsaak dat embriogenese vertraag word. *Ascaris*-spesies toon 'n merkwaardige weerstand teen chemikalieë. Die eiers kan suksesvol in 2 % formalien, kaliumdikromaatoplossings, oplossings van 50 % soutsuur, asynsuur en swaelsuur embrioneer. Die rede vir hierdie merkwaardige weerstandbiedendheid lê in die feit dat die lipiedlaag van die eierwand askarosiede bevat wat dit teen hierdie chemikalieë beskerm (Schmidt en Roberts, 1996). Gelyktydige infeksies van *Trichuris trichiura*, en *Ascaris*-spesies kom algemeen by mense voor. *Ascaris*-eiers is, soos reeds genoem, hoogs weerstandbiedend teen verskeie omgewingsfaktore, terwyl die eiers van *T. trichiura* 'n warm klimaat, hoë reënval en humiditeit, grond wat water terughou en digte skadu nodig het om te kan oorleef. Daarbenewens is ook die larwes van *T. trichiura* baie sensitief vir uitdroging en direkte sonlig. Die eiers van *Toxocara canis*, 'n parasiet van honde, maar wat mense ook kan infekteer, se lewensduur en weerstandbiedendheid vergelyk gunstig met die van *Ascaris*. Die eiers van *Enterobius vermicularis* word gewoonlik deur die wyfie op die peri-anaalvel van die mensgasheer gedeponeer, en is weerstandbiedend teen verrotting en ontsmettingsmiddels, maar sal binne 'n dag vergaan weens uitdroging in droë lug. Die meeste nematood-eiers is tot 'n sekere mate sensitief vir desikkasie. Haakwurms van die familie *Ancylostomidae* se larwes word saam met die feses uitgeskei en leef in die feses waar hulle op fekale materiaal voed. Na ongeveer drie dae vervel hulle en verander in J₂ larwes wat steeds op die fekale materiaal voed. Na ongeveer vyf dae vervel die larwes weer om die derdestadiumlarf te vorm wat vir die gasheer infektief is. Hierdie derdestadiumlarf, of J₃ larf kom in die boonste paar millimeter van die grond voor, waar dit in die kapillêre waterlaag wat die gronddeeltjies omring, gevind word. Uitdroging en baie

lae temperature dood hierdie larwes vinnig. Omgewingstoestande wat die ontwikkeling en oorlewing van die jong larwes moontlik maak, verhoog hul kans op transmissie. Haakwurminfeksies word beperk tot die warmer dele van die wêreld omdat die larwes nie in temperature laer as 17°C sal ontwikkel nie. Die haakwurms sal ook vrek wanneer hulle aan temperature hoër as 23°C blootgestel word (Schmidt en Roberts, 1996). Ryp dood beide die eiers en die larwes. Suurstof word benodig vir die uitbroei van die eiers, asook vir larwale ontwikkeling, omdat hulle van 'n aerobiese respirasieweg gebruik maak. Die larwes sal nie in onverdunde feses of in baie nat grond ontwikkel nie. 'n Los, vogtige en goed belugte grond word verkies. Beide klei- en growwe, sanderige grond is ongunstig vir die larwes, omdat hulle sensitief vir uitdroging is. Die larwes is verder redelik sensitief vir direkte sonlig en oorleef op hul beste in skaduryke plekke. Ontwikkeling van die larwes is optimaal by 'n neutrale pH, omdat 'n alkaliese of suur omgewing in die grond hul ontwikkeling inhibeer. Die suur pH van onverdunde feses inhibeer ook ontwikkeling. Wanneer die feses met uriene gekontamineer word, is dit fataal vir die eiers. Verskeie sterk ontsmettingsmiddels kan by die feses gevoeg word om die vrylewende larwalestadiums te dood. Larwes kan in redelike gunstige omgewingstoestande vir bykans drie weke oorleef, terwyl dit in 'n beskermde omgewing soos byvoorbeeld in 'n myn, maklik tot 'n jaar lank kan oorleef (Schmidt en Roberts, 1996).

2.3.2 Oorlewing van die eiers van lintwurms

Wachira, Macpherson en Gathuma (1991) het die vrystelling en oorlewing van *Echinococcus*- en *Taenia*-eiers in twee verskillende gebiede in Kenia vergelyk. In Turkana, 'n warm semi-woestynomgewing in die noordweste van Kenia is die prevalensie van hidatiose in die nomade wat daar bly, hoog, maar in hul kudde laag. In Masai-land, in die suide van Kenia, wat 'n vogtiger en koeler klimaat het, is die teenoorgestelde waar, alhoewel die mense in albei gebiede dieselfde lewenstyl openbaar. Die oorlewingsperiode van *Echinococcus*-, *Taenia hydatigena*- en *T. saginata*-eiers het nie betekenisvol van mekaar verskil nie. Al die spesies se eiers wat met die Turkana grandomgewing in kontak gekom het, het hul lewensvatbaarheid binne twee uur verloor, terwyl daardie eiers wat in huise of in water voorgekom het, vir tussen twee en twaalf dae oorleef het. In teenstelling

hiermee het die eiers wat in skaduwee in die Masai-land gehou is, vir 'n periode van ongeveer drie weke lewensvatbaar gebly. Uit hierdie bevindinge is dit dus duidelik dat die oorlewing van die eiers in die Turkana-streek nie lank genoeg is om die plantvretende kudde te infekteer nie. Die mense in Turkana is voortdurend in noue kontak met honde, wat ook deur die parasiet geïnfekteer kan word, en dit verklaar dus waarom die mense hoër besmet is as die mense in die Masai-land. Die kudde in Turkana is nie so hoog besmet nie, maar die mense en die honde hou die parasietsiklus aan die gang. In die Masai-land, is die oorlewingstydperk van die eiers egter lank genoeg om te verseker dat die kudde geïnfekteer word, en verklaar dit dus waarom die mense laer as die kudde in die Masai-land besmet is.

Sewentig persent van die eiers van *Echinococcus*, *T. hydatigena* en *T. saginata* word in die dikderm vrygestel. Die peristaltiese beweging van die proglottiede duur buite die gasheer voort totdat die meeste van die eiers wat in die proglottiede teenwoordig is, uitgeskei is. Alhoewel die proglottiede beskerming vir die eiers kan bied, is dit gewoonlik nie die geval nie, omdat meer as 90 % van die eiers van *E. granulosus* die proglottied verlaat. Sodra die eiers saam met die feses uitgeskei word, is daar baie faktore wat die oorlewing van die eiers beïnvloed, onder andere mikrobiëse kontaminasie, temperatuur, desikkasie en die ouderdom daarvan.

3. MATERIAAL EN METODEDES

3.1 Studiegebied en –bevolking

Die studie is in die Mamtwa- en Mandhakazi-nedersettings, geleë in die Ritavi 1 distrik (ruitverwysing 23°43'S/30°23'O), in die Limpopo Provinsie uitgevoer. Die distrik is geleë in 'n gebied met 'n sub-tropiese klimaat en kom voor in een van die skistosomose endemiese gebiede in Suid-Afrika. Die twee nedersettings word gekenmerk deur informele behuising, grondpaaie, 'n gebrek aan industriële ontwikkeling en algemene werkloosheid. Verder is dit opvallend dat daar 'n grootskaalse gebrek aan sanitasiegeriewe en voldoende watervoorsiening is. Die plaaslike bevolking gebruik die nabygeleë Nwanedzrivier en die plaaslike damme vir reiniging-, rekreasie- en was- en kookdoeleindes. Hierdie omstandigheid dra daartoe by dat die skistosoom-siklus aan die gang gehou word as besmette persone in die rivier urineer wanneer hulle met die water in kontak kom, of in die bosse in die nabyheid van die rivier ontlaas.

Toestemming is van die stamhoof en die betrokke skoolhoofde van elke skool verkry voor die uitvoering van hierdie studie. Die volgende drie skole, nl. Laerskole Tsakani en Favasi en Makanya Junior Sekondêre skool is vir hierdie studie geselekteer. 'n Loodsondersoek is vooraf uitgevoer om soveel moontlik *S. haematobium*-besmette kinders te identifiseer deur die uriene vir die teenwoordigheid van ova te ondersoek. Hiermee gepaardgaande is 'n reeks vrae op 'n vraelys met behulp van 'n tolk aan kinders gestel. Dit het die volgende ingesluit: het die persoon onlangs behandeling vir skistosomose ontvang; het die persoon enige kennis van die siekte; indien wel, waar hierdie kennis opgedoen is; is daar 'n kraan op die erf; het hulle heeldag toegang tot kraanwater indien daar 'n kraan op die erf is; waar kry hulle hul water vandan; waar reinig hulle hulself; indien hulle rivier toe gaan, vir hoe lang periode in die dag gaan hulle rivier toe; watter aktiwiteite word by die rivier uitgevoer; en laastens, het hulle toegang tot 'n spoeltoilet of putlatrine? Na voltooiing van die loodsondersoek is 120 individue behorende tot verskillende ouderdomme en beide geslagte vir die verdere studie gekies. Hierdie individue is vervolgens in drie verskillende

ouderdomsgroepe ingedeel, naamlik vier tot nege jaar; 10 tot 14 jaar en 15 tot 22 jaar. Daarbenewens is onderskeid tussen manlike en vroulike individue in elke ouderdomsgroep getref.

3.2 Urieninsameling

Om die voorkoms in daaglikse en uurlikse variasie in ovum-uitskeiding vas te stel, en sodoende 'n moontlike sirkadiese ritme van ovum-uitskeiding aan te dui, is die volgende werkswyse gevolg: Uriene is vyf maal per dag en wel op die volgende tye, indien moontlik, by die individue ingesamel: nl. 8:30; 10:30; 12 ;30; 14:30 en 16:30. Dié werkswyse is vir ses agtereenvolgende dae by die oorblywende twee ouderdomsgroepe herhaal.

Elke individu het per insameling 'n 350 ml heuningfles met 'n skroefprop ontvang waarin die totale blaasinhoud gepasseer is. Dit is belangrik dat die hele blaasinhoud verkry moet word want die hoogste konsentrasie bloed en ova word gewoonlik saam met die laaste hoeveelheid uriene uitgeskei. Insameling van die totale blaasinhoud het grootliks bygedra tot die akkurate bepaling van die morbiditeit en intensiteit van besmetting. 'n Etiket met die persoon se naam, datum, tyd van die dag en die urienvolume is op die bottel aangebring.

3.3 Ondersoek na die teenwoordigheid van hematurie en proteïenurie

Die teenwoordigheid van hematurie en proteïenurie is so gou moontlik na elke urieninsameling met behulp van Rapignost[®] Total Screen toetsstrokies bepaal. Hierdie werkswyse is volgens voorskrifte wat vir die toetsstrokies vasgestel is, uitgevoer. Dit het behels dat die toetsstrokies vlugtig in geheel in die urienmonster gedoop is, waarna dit verwyder is en die oormaat uriene met behulp van handdoekpapier van die strokies gedreineer is. Hierna is die strokies vir ongeveer twee minute gelaat vir die kleurindikatore vir hematurie en proteïenurie om te ontwikkel. Die kleurreaksie is vervolgens met die kleurkode op die toetsstrokieshouer vergelyk en die waarde is opgeteken. Die gradering vir hematurie op die toetsstrokies is soos volg: **0** (negatief); **1+** (0.03 mg/dl); **2+** (0.2 mg/dl); **3+** (1.0 mg/dl); en proteïenurie soos volg: **0** (negatief); **30 mg/dl**; **100 mg/dl**; en **500 mg/dl**.

Nadat die hematurie en proteïenurie bepaal is, is die ova in die urienmonsters met formalien tot 'n finale konsentrasie van 10 % gefikseer. Hierna is die urienmonsters so gou as moontlik na die laboratorium vervoer waar dit in 'n koelkas by 4°C gestoor is totdat dit vir ova ondersoek kon word.

3.4 Urienfiltrering

Die ova is geïsoleer deur die urienmonsters met behulp van 'n 2-in-1 helmintfilter, bekend as die Visser[®]-filter, te filtreer (Schutte en Cooppan, 1989). Schutte, Pienaar, Becker, Viljoen, Crowther, Van Deventer en Markus (1994) beskryf hierdie filter as die mees sensitiewe vir die bepaling en kwantifisering van skistosoom-ova in mens-ekskreta, aangesien alle ova in 'n gegewe monster beskikbaar is om getel te word.

Die Visser[®]-filter bestaan uit twee inmekaar-passende silindriese filters wat aan 'n kolfstaander gesuspendeer is. Die buitenste silinder is voorsien van 'n kraan en het 'n maasgrootte van 50 µm en is 6.5 cm in deursnee, terwyl die binneste silinder 'n deursnee van 5 cm en 'n maasgrootte van 80 µm het. Die grootte van 'n *S. haematobium*-ovum is 144 by 58 µm (Rollinson en Southgate, 1987). Tydens die filtreringsproses word die urienmonster in die binneste filter gegooi waarna dit vinnig na die buitenste filter beweeg. Die grootste partikels bly in die binneste filter agter, terwyl die ova met behulp van 'n hoëdrukwaterspuit na die buitenste silinder deurgeforseer word. Die binneste filter word vanuit die buitenste filter verwyder waarna die ova wat aan die wande van die buitenste filter mag vassit, versigtig tot in die trechter van die kraan van hierdie filter gespoel word. Die filterkraantjie word hierna oopgemaak en die filtraat in 'n 250 ml maatbeker versamel. Die filter word deeglik na elke urienmonster gewas om die oordrag van ova vanaf een urienmonster na 'n volgende te voorkom. Die doeltreffendheid van hierdie wasproses is getoets deur op 'n gereelde basis slegs water deur die filter te spoel en dit dan vir die teenwoordigheid van ova te ondersoek. Nadat alle urienmonsters gefiltreer is, is beide filters deeglik met gedistilleerde water gewas om die neerlegging van kalk, teenwoordig in kraanwater, te voorkom.

3.5 Urienanalise

Nadat die monster deeglik geskud is om die ova ewekansig deur die filtraat te versprei, is 'n 5 ml deelvolumen van die filtraat met 'n pipet opgesuig en oorgedra na 'n petribakkie waarvan die bodem met 'n ruitverdeling van 5 mm by 5 mm voorsien is om die telproses te vergemaklik. Die ova is met behulp van 'n stereomikroskoop en 'n meganiese teller getel. Die petribakkie met die 5 ml deelvolumen van die filtraat is van onder belig en by 'n 30 – 45X vergroting vir die teenwoordigheid van ova ondersoek. Uitwendige ovum-morfologie is gebruik om die *S. haematobium*-ova te identifiseer. Hierdie proses is 4 maal vir elke monster herhaal.

3.6 Verwerking van ova-tellings

Die *S. haematobium* tellings is verwerk tot die getal ova per 10ml uriene. Hierdie verwerking is volgens Jordan en Webbe (1993) die aanvaarde norm waarvolgens ovum-intensiteit per individu uitgedruk word. Die geometriese gemiddeld van ovum-intensiteit is vir elke tydsinterval van die dag bereken om die variasie in ovum-intensiteit by die verskillende tydsintervalle te bepaal, terwyl hierdie waardes wat op die onderskeie dae verkry is, met mekaar vergelyk is. Bepaling van die geometriese gemiddeld eerder as die rekenkundige gemiddeld het 'n beter beeld van die werklike intensiteit weergegee. Die resultate wat voorgelê word, is versamel oor 'n tydperk wat vanaf Mei 2000 tot Februarie 2002 gestrek het.

4. DIE VOORKOMS VAN DAAGLIKSE EN UURLIKSE VARIASIE, EN INTENSITEIT VAN OVUM-UTSKEIDING BY DRIE VERSKILLENDE OUDERDOMSGROEPE

Intensiteit van besmetting is 'n indirekte aanduiding van die wurmlading van 'n individu, en word vir 'n individu, spesifieke groep, of gemeenskap in terme van ovum-getalle per urienvolume vir urinêre skistosomose uitgedruk (Wilkens, 1987). Individue wat in endemiese gebiede woon en met die skistosoom-parasiet besmet is, se intensiteit van besmetting varieer in 'n groot mate ten opsigte van mekaar, en tussen verskillende nedersettings in dieselfde endemiese gebied (Wilkens, 1987). Dit beteken dus dat ooreenstemmende groepe in die verskillende nedersettings nie almal dieselfde graad van besmetting sal toon nie. Dit is belangrik om daarop te let dat die meerderheid van skistosoom-ova deur enkele individue uitgeskei word, terwyl die meerderheid van individue slegs enkele skistosoom-ova uitskei (Wilkens, 1987). Daaglikse variasie in ovum-uitskeiding van 'n individu of 'n groep, is die daaglikse verandering in die ovum-getalle soos gereflekteer deur die rekenkundige gemiddeld van die individu en die geometriese gemiddeld van die groep in totaal. Die sirkadiese ritme sowel as uurlikse variasie in ovum-uitskeiding van 'n individu, of 'n groep, word gereflekteer deur die rekenkundige gemiddeld van die individu en die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding op 'n sekere tyd van die dag. Daar word algemeen aanvaar dat hierdie piek in ovum-uitskeiding vir *S. haematobium* tydens die middag plaasvind (Pugh, 1979), maar daar is sommige outeurs wat 'n piek in ovum-uitskeiding later in die middag tot vroeegaand waargeneem het (Bennie, 1949; Onori, 1962; Pugh, 1979).

4.1 Resultate en bespreking

'n Variansie-analise (ANOVA) is op die resultate uitgevoer om enige betekenisvolle verskille tussen die twee geslagte in elke ouderdomsgroep uit te wys.

4.1.1 *Die variasie in die intensiteit van besmetting*

Die studiegroep is in drie ouderdomsgroepe ingedeel soos in die Materiaal en Metodes beskryf. Ova is oor 'n periode van ses dae by die vier tot nege jaar ouderdomsgroep ingesamel en oor 'n periode van vier dae by die 10 tot 14 jaar en 15 tot 22 jaar ouderdomsgroepe. Die intensiteit van besmetting is in vier kategorieë ingedeel, naamlik **negatief** (0 ova), **lig** (een tot 50 ova per 10 ml uriene), **medium** (51 tot 150 ova per 10 ml uriene) en **swaar** (meer as 151 ova per 10 ml uriene). In Tabelle 4.1 tot 4.6 word die intensiteit van besmetting vir elke insamelingstyd oor die reeds genoemde periode by die onderskeie ouderdomsgroepe en geslagte weergegee. Vanuit hierdie tabelle kan afgelei word dat daar 'n aansienlike variasie in die getalle van ova wat per dag per individu uitgeskei is, voorgekom het. Hierdie variasie in ovum-uitskeiding het tot gevolg gehad dat persone wat tydens 'n bepaalde insamelingstyd lig besmet mag voorgekom het, met die volgende insamelingstyd swaar of medium besmet blyk te gewees het.

Tabel 4.1: Ovum-intensiteit van vrouwlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3					
22					
26					
28					
32					
48					
73					
79					
82					
91					
115					
120					
124					
130					
141					
147					
151					
155					
170					
178					

Dag 2

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3					
22					
26					
28					
32					
48					
73					
79					
82					
91					
115					
120					
124					
130					
141					
147					
151					
155					
170					
178					

Dag 3

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3					
22					
26					
28					
32					
48					
73					
79					
82					
91					
115					
120					
124					
130					
141					
147					
151					
155					
170					
178					

Dag 4



ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3					
22					
26					
28					
32					
48					
73					
79					
82					
91					
115					
120					
124					
130					
141					
147					
151					
155					
170					
178					



Dag 5

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3					
22					
26					
28					
32					
48					
73					
79					
82					
91					
115					
120					
124					
130					
141					
147					
151					
155					
170					
178					

Dag 6

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3					
22					
26					
28					
32					
48					
73					
79					
82					
91					
115					
120					
124					
130					
141					
147					
151					
155					
170					
178					

 Nul (0 ova)
 Ligte besmetting (1 tot 50 ova/10 ml uriene)

 Medium besmetting (51 tot 150 ova/10 ml uriene)
 Swaar besmetting (>151 ova/10 ml uriene)

Tabel 4.2: Ovum-intensiteit van manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					

Dag 2

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					

Dag 3

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					

Dag 4



ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					



Dag 5

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					

Dag 6

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					

 Nul (0 ova)
 Ligte besmetting
 (1 tot 50 ova/10 ml uriene)

 Medium besmetting
 (51 tot 150 ova/10 ml uriene)
 Swaar besmetting
 (>151 ova/10 ml uriene)

Tabel 4.3: Ovum-intensiteit van vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
583					
621					
636					
637					
638					
639					
640					
644					
645					
646					
647					
648					
649					
650					
654					
659					
660					
661					
662					
663					

Dag 2



ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
583					
621					
636					
637					
638					
639					
640					
644					
645					
646					
647					
648					
649					
650					
654					
659					
660					
661					
662					
663					



Dag 3

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
583					
621					
636					
637					
638					
639					
640					
644					
645					
646					
647					
648					
649					
650					
654					
659					
660					
661					
662					
663					

Dag 4

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
583					
621					
636					
637					
638					
639					
640					
644					
645					
646					
647					
648					
649					
650					
654					
659					
660					
661					
662					
663					

 Nul (0 ova)
 Ligte besmetting (1 tot 50 ova/10 ml uriene)

 Medium besmetting (51 tot 150 ova/10 ml uriene)
 Swaar besmetting (>151 ova/10 ml uriene)

Tabel 4.4: Ovum-intensiteit van manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
599	Green	Green	Green	Red	Red
667	Green	Red	Red	Red	Red
668	White	White	White	White	White
675	Yellow	Yellow	Green	Yellow	White
676	White	White	Yellow	White	White
698	White	Yellow	White	White	Red
700	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
701	White	Red	Red	Red	Green
707	White	White	White	White	White
709	Red	Red	White	Red	Red
711	Yellow	White	Yellow	Red	Red
715	White	White	White	White	White
717	White	White	White	White	White
721	Green	Red	White	Yellow	Yellow
725	Yellow	Yellow	White	Red	White
726	Green	White	Yellow	Green	Red
727	Green	Green	Green	Red	Yellow
729	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Red
732	Yellow	Red	Red	Red	Red
734	Yellow	White	White	Green	Green

Dag 2

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
599	Green	Red	Red	White	Red
667	Yellow	Red	Red	Yellow	Red
668	White	White	White	White	White
675	Yellow	Green	Green	Green	White
676	White	White	White	White	Yellow
698	Yellow	White	Green	Yellow	Yellow
700	White	Yellow	Green	Red	Yellow
701	White	Green	White	Yellow	White
707	Yellow	White	White	White	White
709	Yellow	Yellow	Green	Red	Green
711	Yellow	Green	Yellow	White	Red
715	White	White	White	White	White
717	White	White	White	White	White
721	Green	Red	Green	White	White
725	White	Yellow	Green	White	White
726	Green	Green	Yellow	Green	Yellow
727	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow
729	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green
732	Yellow	Red	Red	Yellow	Red
734	Yellow	White	Red	Green	White

Dag 3

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
599	Green	Red	White	Red	Red
667	Yellow	Green	Red	Yellow	Red
668	White	White	White	White	White
675	Yellow	Green	Green	Green	White
676	White	White	White	White	White
698	Yellow	White	Green	Red	White
700	White	Yellow	Green	Red	White
701	White	Green	White	Green	White
707	Yellow	White	Yellow	Yellow	White
709	Yellow	White	Green	Red	White
711	Yellow	White	Yellow	Red	Green
715	White	White	White	White	White
717	White	White	White	White	White
721	Green	Red	White	Yellow	Yellow
725	White	Yellow	White	Yellow	White
726	Green	Green	Yellow	Green	Yellow
727	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow
729	Yellow	Yellow	White	White	Green
732	Yellow	Red	Red	Green	Red
734	Yellow	White	Red	Green	Yellow

Dag 4

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
599	Green	Yellow	Green	White	Green
667	Yellow	Red	Red	White	Red
668	White	White	White	White	White
675	Yellow	Yellow	Green	White	Yellow
676	White	White	White	White	White
698	White	White	White	White	White
700	Yellow	White	Green	Yellow	White
701	White	Red	Red	White	Green
707	White	White	Yellow	Yellow	White
709	Red	Red	Red	Red	Red
711	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	White
715	White	White	White	White	White
717	White	White	White	White	Yellow
721	Green	Red	Red	Yellow	Yellow
725	Yellow	White	Red	Red	Red
726	Green	Green	Yellow	Green	Yellow
727	Green	Green	Green	Green	Yellow
729	Yellow	Yellow	Green	White	Red
732	Yellow	Red	Red	Red	Red
734	White	Yellow	Yellow	White	Green

White Nul (0 ova)

Yellow Ligte besmetting
(1 tot 50 ova/10 ml uriene)

Green Medium besmetting
(51 tot 150 ova/10 ml uriene)

Red Swaar besmetting
(>151 ova/10 ml uriene)

Tabel 4.5: Ovum-intensiteit van vrouwlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
900					
901					
902					
903					
904					
905					
906					
907					
908					
909					
910					
911					
912					
913					
914					
915					
916					
917					
918					
919					
941					

Dag 2

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
900					
901					
902					
903					
904					
905					
906					
907					
908					
909					
910					
911					
912					
913					
914					
915					
916					
917					
918					
919					
941					

Dag 3

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
900					
901					
902					
903					
904					
905					
906					
907					
908					
909					
910					
911					
912					
913					
914					
915					
916					
917					
918					
919					
941					

Dag 4

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
900					
901					
902					
903					
904					
905					
906					
907					
908					
909					
910					
911					
912					
913					
914					
915					
916					
917					
918					
919					
941					

Nul (0 ova)
 Ligte besmetting (1 tot 50 ova/10 ml uriene)

Medium besmetting (51 tot 150 ova/10 ml uriene)
 Swaar besmetting (>151 ova/10 ml uriene)

Tabel 4.6: Ovum-intensiteit van manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
920					
921					
922					
923					
924					
925					
926					
927					
928					
929					
930					
931					
932					
933					
934					
935					
936					
937					
938					
939					

Dag 2


ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
920					
921					
922					
923					
924					
925					
926					
927					
928					
929					
930					
931					
932					
933					
934					
935					
936					
937					
938					
939					


Dag 3


ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
920					
921					
922					
923					
924					
925					
926					
927					
928					
929					
930					
931					
932					
933					
934					
935					
936					
937					
938					
939					


Dag 4

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
920					
921					
922					
923					
924					
925					
926					
927					
928					
929					
930					
931					
932					
933					
934					
935					
936					
937					
938					
939					

 Nul (0 ova)

 Ligte besmetting
(1 tot 50 ova/10 ml uriene)

 Medium besmetting
(51 tot 150 ova/10 ml uriene)

 Swaar besmetting
(>151 ova/10 ml uriene)

Die aantal persone wat vir die duur van die insamelingsperiode negatief was, of negatief tot lig besmet, negatief tot medium besmet, negatief tot swaar besmet, lig tot medium besmet, lig tot swaar besmet en medium tot swaar besmet, word in Tabel 4.7 as 'n persentasie vir elke ouderdomsgroep weergegee.

Tabel 4.7: Die persentasie individue wat verskillende grade van ovum-intensiteit gedurende die insamelingstye getoon het.

Ouderdomsgroep vier tot nege: Persentasie besmette persone in die verskillende kategorieë van besmetting							
	Negatief	Negatief - lig	Negatief - medium	Negatief - swaar	Lig - medium	Lig - swaar	Medium - swaar
Vroulike Individue	0	25	10	60	0	5	0
Manlike Individue	0	28	22	44	0	6	0
Ouderdomsgroep 10 tot 14: Persentasie besmette persone in die verskillende kategorieë van besmetting							
	Negatief	Negatief - lig	Negatief - medium	Negatief - swaar	Lig - medium	Lig - swaar	Medium - swaar
Vroulike Individue	0	25	25	35	10	5	0
Manlike Individue	0	11	6	33	11	39	0
Ouderdomsgroep 15 tot 22: Persentasie besmette persone in die verskillende kategorieë van besmetting							
	Negatief	Negatief - lig	Negatief - medium	Negatief - swaar	Lig - medium	Lig - swaar	Medium - swaar
Vroulike Individue	10	43	14	33	0	0	0
Manlike Individue	5	45	20	25	0	0	0

Al die persone wat vir hierdie studie geselekteer is, is vooraf positief vir skistosomose getoets. Tabel 4.7 toon dat 60 % van die vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep in die negatief tot swaar kategorie gedurende die ses dae van insameling geval het. Verder was 25 % van die vroulike individue in die negatief tot lig kategorie, 10 % in die negatief tot medium- en 5 % in die lig tot swaar kategorie. Geeneen van die vroulike individue het tydens enige van die insamelingstye in die negatief, lig tot medium, of medium tot swaar kategorieë geval nie. By die manlike individue het die meerderheid ook in die negatief tot swaar kategorie geval (44 %), met 22 % in die negatief tot medium kategorie, 28 % in die negatief tot lig kategorie en 6 % in die lig tot swaar kategorie. Nie een van die manlike individue het in die negatief, lig tot medium, en medium tot swaar kategorieë geval nie.

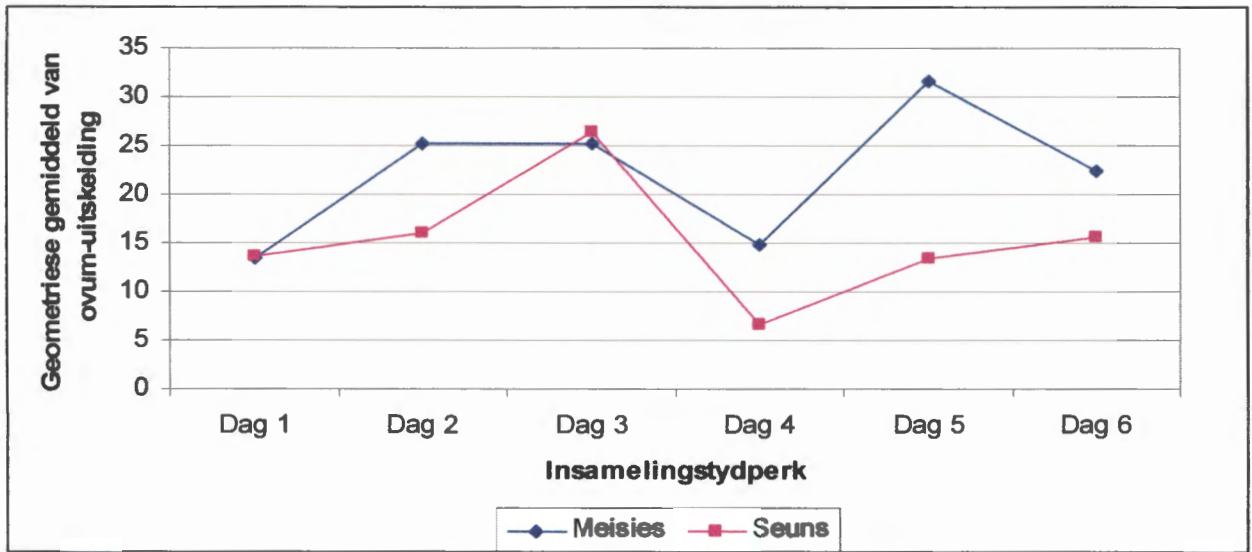
By die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep het die meerderheid van vroulike individue (35 %) in die negatief tot swaar kategorie geval, terwyl die meerderheid van manlike individue (39 %), in die lig tot swaar kategorie geval het. By die vroulike individue het 25 % in die negatief tot lig kategorie geval, terwyl slegs 11 % van die manlike individue in daardie kategorie geval het. Vyf-en-twintig persent van die vroulike individue het in die negatief tot medium kategorie geval en 10 % in die lig tot medium kategorie. Slegs 5 % van die vroulike individue het in die lig tot swaar kategorie geval. Verder het 33 % van die manlike individue in die negatief tot swaar kategorie geval, 11 % in die lig tot medium kategorie en 6 % in die negatief tot medium kategorie. Nie een van die twee geslagte se individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep het in die negatief en die medium tot swaar kategorieë geval nie.

By die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep het die oorgrote meerderheid van manlike individue (45 %) en vroulike individue (43 %), in die negatief tot lig kategorie geval. Die res van die vroulike individue het in die negatief tot swaar (33 %), negatief tot medium (14 %) en almal negatief (10 %) kategorieë geval. Vyf-en-twintig persent van die manlike individue het in die negatief tot swaar kategorie geval, 20 % in die negatief tot medium kategorie, en laastens het 5 % in die almal negatief kategorie geval. In die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep was daar drie persone wat oor die totale periode geen ova uitgeskei het

nie. Al drie dié persone het min ova in die uriene getoon tydens die loods ondersoek, toe hulle vir die eerste keer vir skistosoom-infeksies ge-evalueer is. Dit is moontlik dat dié drie individue vir 'n onbepaalde periode opgehou het om ova in die uriene uit te skei (Wilkens, 1987). Doehring, Feldmeier en Daffalla (1983) het gevind dat individue wat hoogstens drie ova per 10 ml uriene uitskei, dikwels foutiewelik as negatief geklassifiseer word, selfs al is die sensitiwiteit van die parasitologiese metode wat gebruik word, deeglik beproef. Die rede hiervoor is dat persone wat sulke geringe getalle ova uitskei dikwels geen ova in die uriene toon nie. Dit is waarskynlik die rede waarom die drie individue in die huidige studie vir die duur van die eksperiment nie ova in die uriene getoon het nie, maar tog voor die aanvang van die eksperiment, positief getoets was. Dit moet duidelik gestel word dat kruiskontaminasie tydens ova-isolering totaal voorkom was en dat hierdie drie persone dus nie as 'n vals positief beskou kan word nie. Doehring *et. al.* (1983) stel voor dat 'n volledige urienmonster van vermoedelik lig-geïnfekteerde individue vir ten minste ses dae na mekaar geneem moet word, om met 'n hoë graad van akkuraatheid te kan bepaal of hulle besmet is, al dan nie.

4.1.2 Die daaglikse variasie in ovum-uitskeiding by die onderskeie ouderdomsgroepe

Figuur 4.1 toon die daaglikse variasie in ovum-uitskeiding (uitgedruk as die geometriese gemiddeld) by die manlike en vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep aan. Dit is duidelik dat die gemiddelde ovum-getalle van dag tot dag oor die totale periode vir beide die manlike en vroulike individue aansienlik gevarieer het (Figuur 4.1). Die manlike individue het op dag drie 'n piek in ovum-uitskeiding getoon, en die vroulike individue op dag vyf. Die laagste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding per dag het op dag een vir die vroulike individue, en dag vier vir die manlike individue voorgekom. Daar kon geen betekenisvolle verskil in die geometriese gemiddelde van ovum-uitskeiding tussen die manlike en vroulike individue, soos per dag ge-evalueer, gevind word nie ($p > 0.05$).



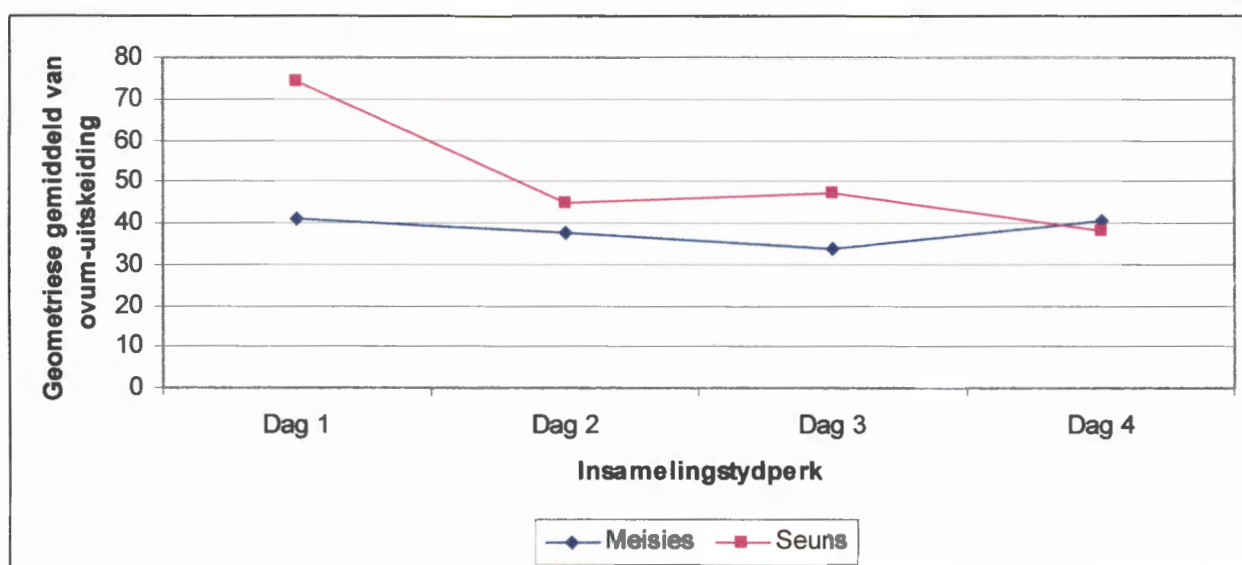
Figuur 4.1: Die daaglikse variasie in ovum-uitskeiding by die twee geslagte in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.

Die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding was vir al ses dae by die vroulike individue in hierdie ouderdomsgroep effens hoër, met 'n gemiddeld van 28.21, terwyl dit by die manlike individue 22.12 was. McCullough en Bradley (1973) het gevind dat die variasie wat voorkom in ovum-uitskeiding by individue in dieselfde ouderdomsgroep, hoog is.

Die daaglikse variasie in ovum-uitskeiding by manlike en vroulike individue van die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep word in Figuur 4.2 weergegee. Dit is duidelik dat die daaglikse variasie by die vroulike individue opvallend konstant was, terwyl die manlike individue op die eerste dag 'n piek van ovum-uitskeiding getoon het, wat daarna ook gevolg is deur 'n relatiewe konstante patroon (Figuur 4.2). Dukes en Davidson (1968) het gevind dat daar weinig daaglikse variasie in ovum-uitskeiding by proefpersone was, terwyl Stimmel en Scott (1956) in hulle ondersoek gevind het dat daar 'n hoë daaglikse variasie tussen die individue voorgekom het. Vanuit die literatuur blyk dit dat daar aansienlike variasies in die daaglikse uitskeiding van ova voorkom (Gerritsen, Walker, de Meillon en Yeo, 1953; Stimmel en Scott, 1956), maar indien daar na die daaglikse variasie in ovum-uitskeiding binne spesifieke ouderdomsgroepe gekyk word, is die variasie nie so opvallend nie (Dukes en Davidson, 1963). Die resultate van die huidige ondersoek is moeilik met die literatuur

vergelijkbaar, omdat die proefpersone wat in ander studies betrek was, dikwels in ander ouderdomsgroepe ingedeel en dikwels net een van die geslagte in die studie gebruik was.

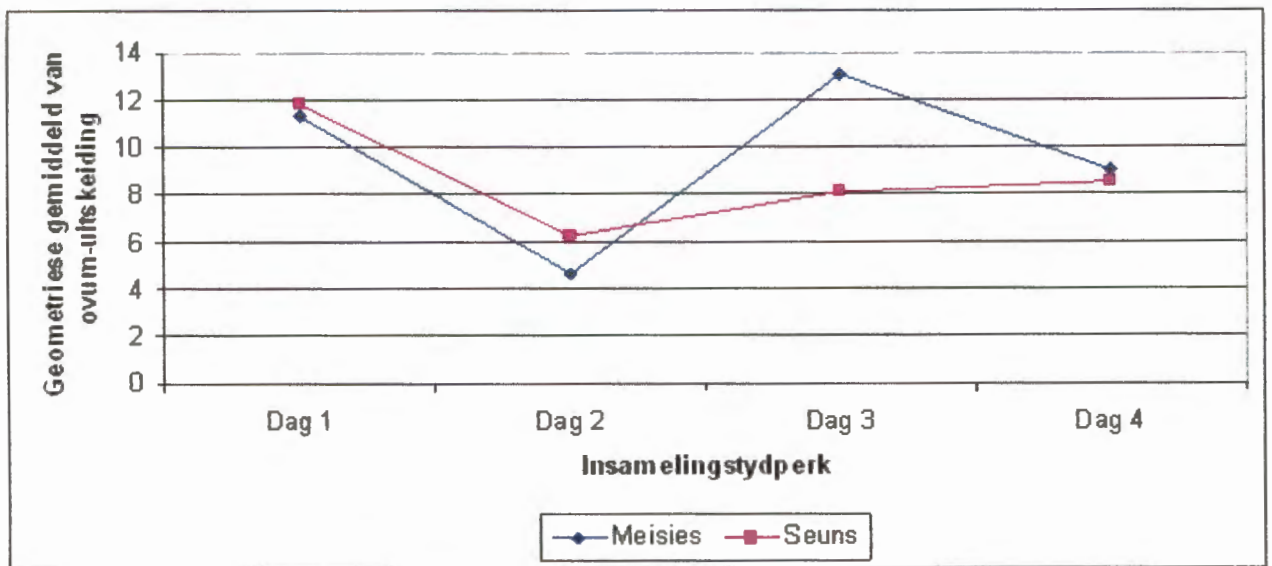
Daar kon geen betekenisvolle verskil in die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by die verskillende geslagte aangetref word nie ($p > 0.05$). Verder is geen betekenisvolle verskil in die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding tussen die manlike en vroulike individue, soos per dag ge-evalueer, gevind nie ($p > 0.05$).



Figuur 4.2: Die daaglikse variasie in ovum-uitskeiding vir manlike en vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.

Dit is verder duidelik dat die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding vir die vier dae in totaal vir die manlike individue 50.87 was, terwyl dit vir die vroulike individue 41.40 was. Hieruit kan afgelei word dat die manlike individue gedurende die insamelingsperiode oor die algemeen meer ova in die uriene uitgeskei het as die vroulike individue.

Die daaglikse variasie in ovum-uitskeiding vir die manlike en vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep word in Figuur 4.3 weergegee. Daaglikse variasie in ovum-uitskeiding was meer prominent by die vroulike individue as by die manlike individue, alhoewel die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding in die manlike individue op dag



Figuur 4.3: Die daaglikse variasie in ovum-uitskeiding by manlike en vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

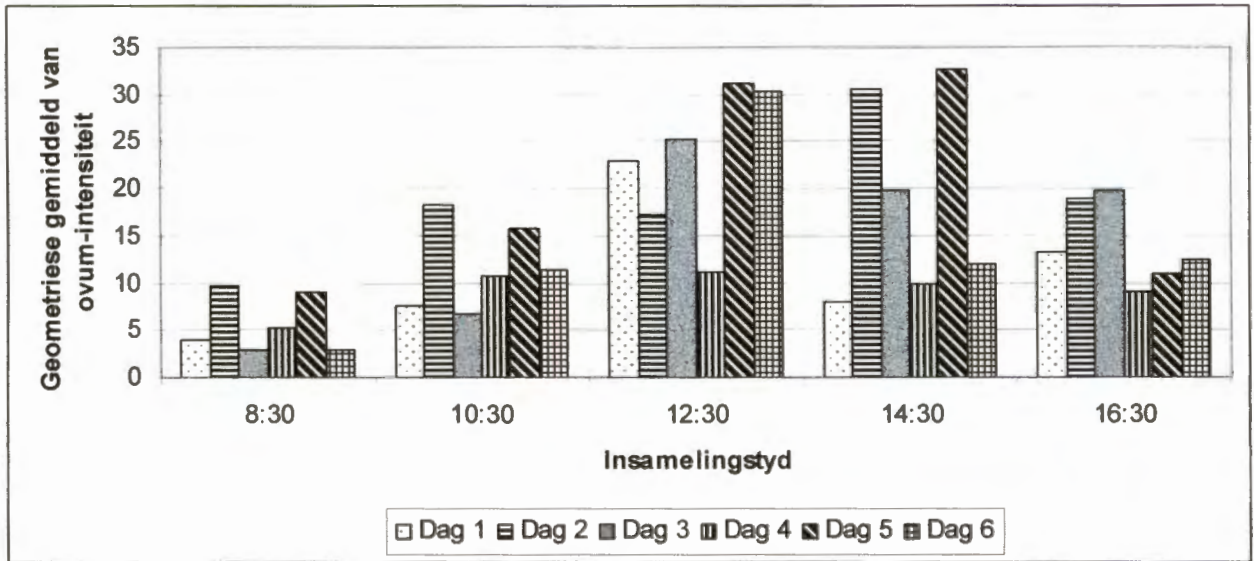
een die hoogste was, gevolg deur dag twee met die minste. Op dag twee het die vroulike individue ook die minste ova per dag uitgeskei, terwyl die meeste ova op dag drie uitgeskei is. Daar kon geen betekenisvolle verskil in die geometriese gemiddeld in ovum-uitskeiding by die verskillende geslagte aangetref word nie ($p > 0.05$). Verder is geen betekenisvolle verskil in die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding tussen die manlike en vroulike individue, soos per dag ge-evalueer, gevind nie ($p > 0.05$).

4.1.3 Die voorkoms van uurlikse variasie in ovum-uitskeiding by die onderskeie ouderdomsgroepe.

4.1.3.1 Vier tot nege jaar ouderdomsgroep

In Figuur 4.4 word die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding vir die vroulike individue vir elke insamelingstyd vir die ses dae weergegee. Uit hierdie figuur is dit duidelik dat die hoogste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding op dag een, drie en ses tydens die 12:30 insamelingstyd voorgekom het. Op dag twee en vyf het die hoogste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding tydens die 14:30 insamelingstyd voorgekom.

Die hoogste ovum-uitskeiding op dag vier het tydens die 10:30 insamelingstyd voorgekom (geometriese gemiddeld van 10.81). Dit het grootliks ooreengestem met die 12:30 insamelingstyd.

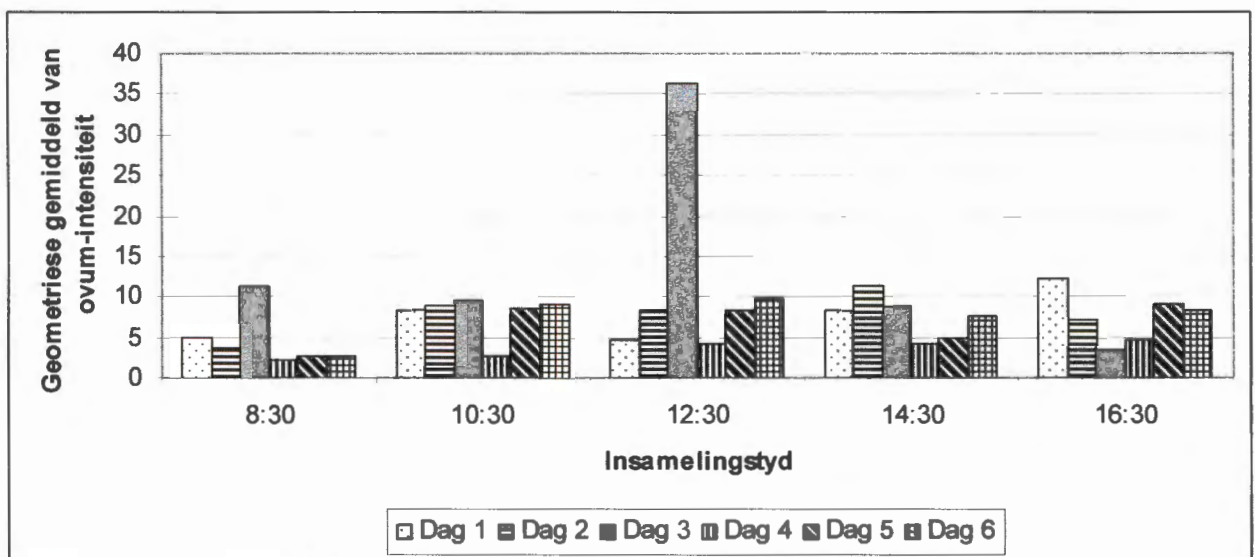


Figuur 4.4: Die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke insamelingstyd vir ses dae by die vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.

Die 08:30 insamelingstyd het by al die dae die laagste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding getoon. As die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding vir al ses dae saam beskou word, blyk dit dat die meeste ova tydens die 12:30 insamelingstyd uitgeskei is (geometriese gemiddeld van 21.58), terwyl die minste ova gedurende die 08:30 insamelingstyd uitgeskei is (geometriese gemiddeld van 6.80). Hierdie resultate is in ooreenstemming met die bevindinge van Bennie (1949), Dukes en Davidson (1986) en Doehring *et. al.* (1983). Die rede vir hierdie uitskeidingspatrone is dat 'n sirkadiese ritme van ovum-uitskeiding by *S. Haematobium* verband hou met die liggaamsaktiwiteit van die gasheer (McMahon, 1976). Hierdie aktiwiteit mag beide fisies of chemies van aard wees. Fisiese of chemiese stimuli mag moontlik die sekresie van die proteolitiese ensieme deur die mirasidiums in die ova aktiveer, wat dus veroorsaak dat die ova naaste aan die lumen van die blaas, uitgeskei word (McMahon, 1976). In teenstelling hiermee het Onori (1962) gevind dat die hoogste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by individue van vyf

tot vyftien jaar twee-uur die middag voorgekom het. Pugh (1979) het daarteen gevind dat die hoogste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding in seuns tussen die ouderdomme van agt tot 13 jaar drie-uur die middag voorgekom het. Die resultate van die huidige studie is, soos reeds vermeld, moeilik met die literatuur vergelykbaar, omdat die proefpersone dikwels in ander ouderdomsgroepe ingedeel was.

In Figuur 4.5 word die ovum-uitskeiding van die manlike individue vir die ses dae weergegee. Op dag een, vier en vyf is die hoogste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding tydens die 16:30 insamelingstyd gevind, en op dag drie en ses tydens die 12:30 insamelingstyd. Op dag twee was die hoogste ovum-uitskeiding gedurende die 14:30 insamelingstyd.



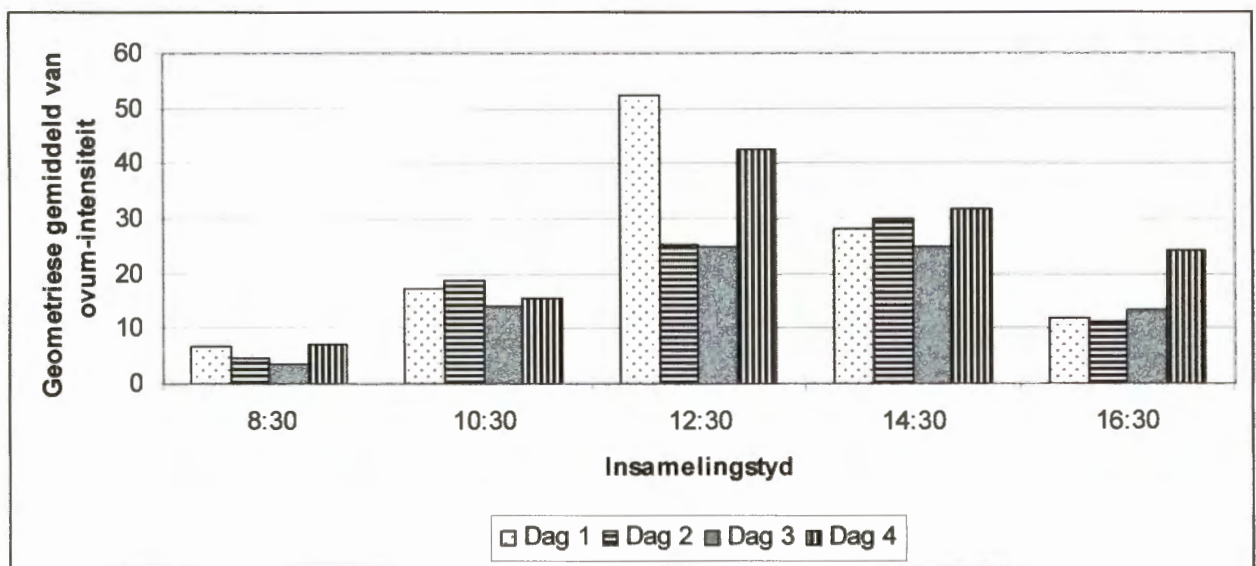
Figuur 4.5: Die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke insameling vir ses dae by die manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.

Op dag twee, vyf en ses het die laagste ovum-uitskeidings by die 08:30 insamelingstyd voorgekom, terwyl dit vir dag een by die 12:30 insamelingstydperk, dag drie by die 16:30 insamelingstydperk en by dag vier by die 10:30 insamelingstydperk voorgekom het. Die hoogste ovum-uitskeiding vir al ses dae het op die 12:30 insamelingstyd (geometriese gemiddeld van 8.85) voorgekom, terwyl die laagste ovum-uitskeiding vir hierdie periode

tydens die 08:30 insamelingstyd (geometriese gemiddeld van 3.89) voorgekom het. Die daaglikse variasie in ovum-uitskeiding vir die totale periode by albei geslagte in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep is in Afdeling 4.1.2 reeds bespreek.

Die vroulike individue het oor die algemeen meer ova as die manlike individue oor die ses dae uitgeskei, terwyl die hoogste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by beide geslagte tydens die 12:30 insamelingstyd voorgekom het (Figuur 4.4 en 4.5). In teenstelling hiermee is die laagste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by beide geslagte tydens die 08:30 insamelingstyd gevind.

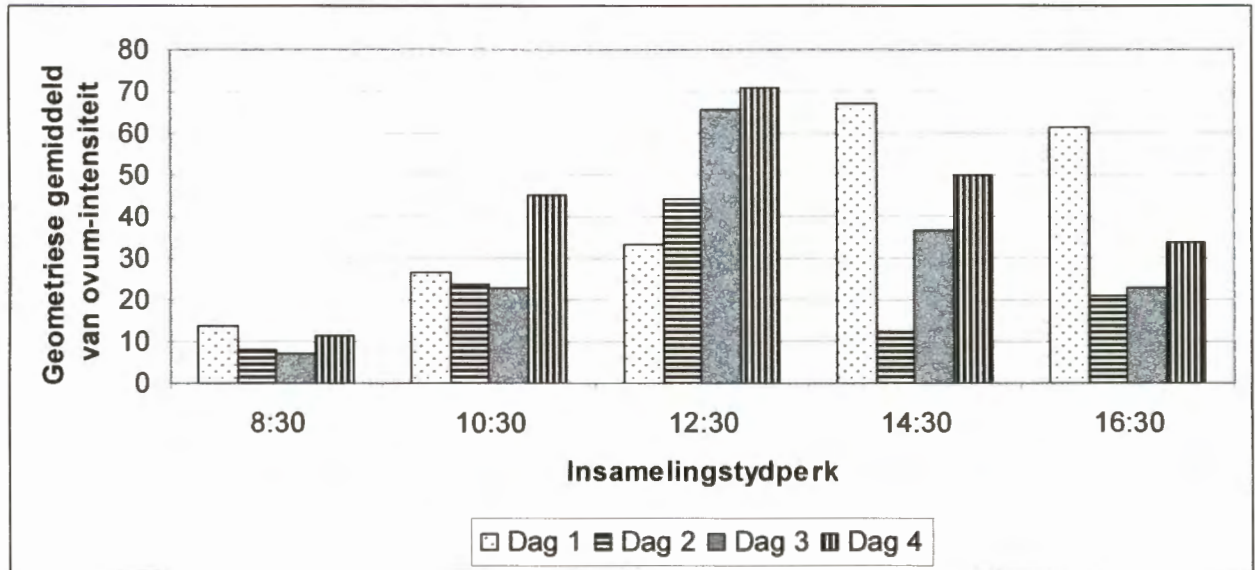
4.1.3.2 Tien tot veertien jaar ouderdomsgroep



Figuur 4.6: Die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke insameling vir vier dae by die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.

Figuur 4.6 gee die ovum-uitskeiding van die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep weer. Dit is duidelik dat op dag een en vier die hoogste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding gedurende die 12:30 insamelingstyd voorgekom het, terwyl dit vir dag twee en drie gedurende die 14:30 insamelingstyd was. Die laagste ovum-uitskeiding het op al vier die dae gedurende die 08:30 insamelingstyd voorgekom. As die

geometriese gemiddeld van die ovum-tellings vir al vier dae in ag geneem word, was die hoogste ovum-uitskeiding gedurende die 12:30 insamelingstyd en die laagste ovum-uitskeiding gedurende die 08:30 insamelingstyd.



Figuur 4.7: Die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke insamelingstyd vir vier dae by die manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.

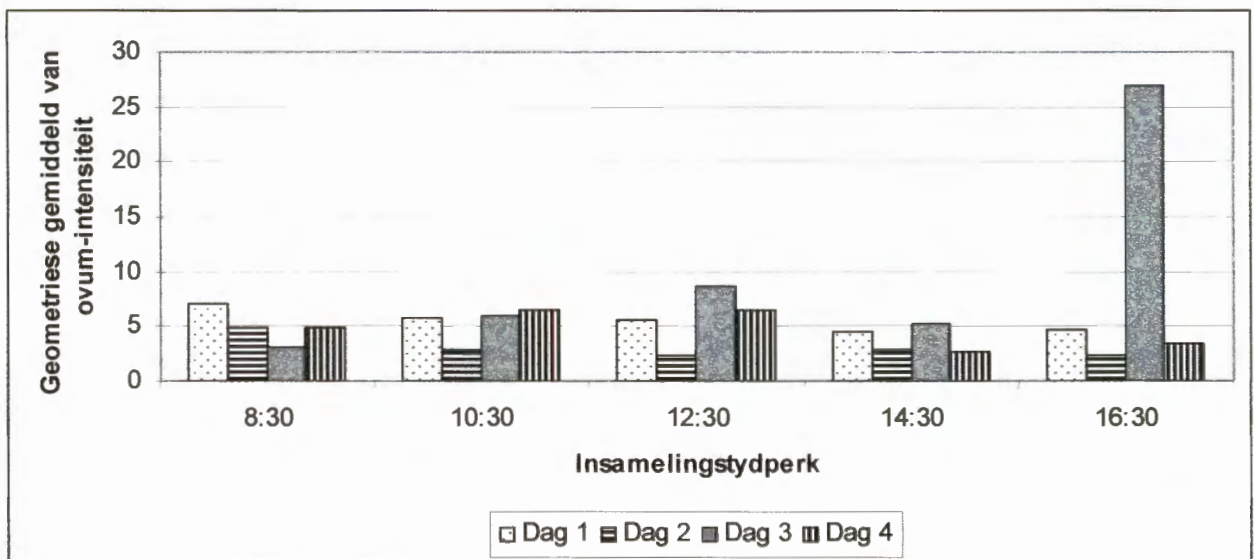
Figuur 4.7 gee die ovum-uitskeiding by die onderskeie insamelingstye vir die manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep weer. Die hoogste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding vir dag twee, drie en vier het by die 12:30 insamelingstyd voorgekom, terwyl dit op dag een tydens die 14:30 insamelingstyd voorgekom het (Figuur 4.7). By al die dae was die laagste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding gedurende die 08:30 insamelingstyd. As die geometriese gemiddeld van al vier dae vir die manlike individue bereken word, is dit duidelik dat die meeste ova gedurende die 12:30 insamelingstyd uitgeskei is, terwyl die minste ova gedurende die 08:30 insamelingstyd uitgeskei is.

'n Vergelyking van die resultate in Figure 4.6 en 4.7 toon dat die hoogste getal ova, vir al vier dae, deur die manlike individue uitgeskei is. By albei geslagte is die piek in ovum-uitskeiding gedurende die 12:30 insamelingstyd gevind, terwyl die laagste ovum-

uitskeiding gedurende die 08:30 insamelingstyd voorgekom het. 'n Berekening van die geometriese gemiddeld van die totale aantal ova wat oor die hele periode deur die manlike en vroulike individue uitgeskei is, het aan die lig gebring dat die manlike individue meer ova (geometriese gemiddeld van 50.87) as die vroulike individue (geometriese gemiddeld van 41.40) uitgeskei het en dus swaarder besmet blyk te gewees het.

4.1.3.3 Vyftien tot twee-en-twintig jaar ouderdomsgroep

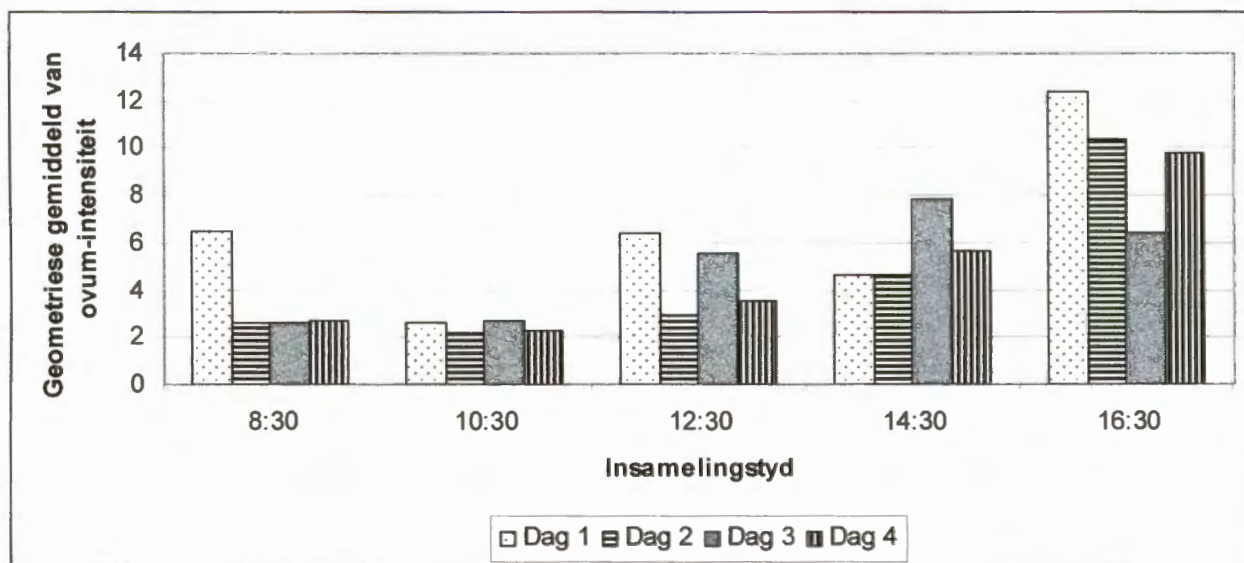
Figuur 4.8 gee die ovum-uitskeiding weer soos vir vier dae by die vroulike individue van die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep gevind. Dit is duidelik dat die hoogste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding gedurende die 16:30 insamelingstyd op dag drie voorgekom het.



Figuur 4.8: Die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke insamelingstyd vir vier dae by die vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

Op dag een en twee het die hoogste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding gedurende die 08:30 insamelingstyd voorgekom, terwyl dit op dag vier by die 12:30 insamelingstyd, die hoogste was. Die laagste geometriese gemiddeld van ovum-

uitskeiding is onderskeidelik op dag een, twee, drie en vier tydens die 14:30, 12:30, 08:30 en 14:30 insamelingstye gevind.



Figuur 4.9: Die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke insamelingstyd vir vier dae by die manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

In Figuur 4.9 word die ovum-uitskeiding vir die manlike individue van die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep weergegee. Dit is duidelik dat die hoogste ovum-uitskeiding op dag een, twee en vier gedurende die 16:30 insamelingstyd plaasgevind het, terwyl die hoogste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding op dag drie tydens die 14:30 insamelingstyd gevind is. Die laagste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding tydens die vier dae was vir dag een en vier tydens die 10:30-, dag twee tydens die 12:30-, en vir dag drie tydens 08:30 insamelingstye gewees. As die geometriese gemiddeld van die ovum-tellings vir die vier dae geneem word, is dit duidelik dat die hoogste ovum-uitskeiding gedurende die 16:30 insamelingstyd voorgekom het, terwyl die laagste ovum-uitskeiding gedurende die 10:30 insamelingstyd gevind is.

'n Vergelyking van die resultate in Figure 4.8 en 4.9 toon dat die vroulike individue oor die totale periode meer ova (geometriese gemiddeld van 15.51) as die manlike individue

(geometriese gemiddeld van 12.97) uitgeskei het. Daar is egter geen betekenisvolle verskille by die ovum-uitskeiding tussen die twee geslagte gevind nie ($p > 0.05$).

5. DIE VOORKOMS VAN HEMATURIE BINNE DIE GESELEKTEERDE OUDERDOMSGROEPE

Dit is welbekend dat hematurie en proteïenurie kliniese simptome van urinêre skistosoom-infeksies is (Nwaorgu & Anigbo, 1992). Hematurie sowel as proteïenurie kom voor as gevolg van migrerende skistosoom-ova wat kapillêre in die blaasmukosa penetreer en dan tot gevolg het dat die ova in die lumen van die blaas beland (Lengeler, Kilima, Mshinda, Morona, Hatz en Tanner, 1991; Nwaorgu en Anibo, 1992). Hematurie is 'n aanduiding van bloed in die uriene, terwyl proteïenurie 'n aanduiding van proteïene in die uriene is en is gewoonlik in die laaste gedeelte van die uriene wat tydens blaaslediging uitgeskei word, teenwoordig (Farid, 1993). Die voorkoms van hematurie en proteïenurie is redelik algemeen by urinêre skistosoom-infeksies en kan maklik en vinnig bepaal word (Stephenson, 1993). Die gebruik van urinêre toetsstrokies wat die graad van hematurie en proteïenurie meet, word gebruik om individue wat met skistosomose besmet is, vir chemoterapie te identifiseer. Dit word verder gebruik om vir die teenwoordigheid van herinfeksies te toets, of om die verlaging in morbiditeit wat na behandeling voorkom, te evalueer (King, Keating, Muruka, Ouma, Houser, Siongok en Mahmoud, 1988). Die teenwoordigheid van hematurie kan kortstondig wees, en mag van dag tot dag wissel. Gevalle waar persone met hematurie onbehandeld gelaat word, gee aanleiding tot 'n ystertekort. Studies wat in hospitale in Suid-Afrika en Egipte onderneem is, het bevind dat die daaglikse bloedverlies in uriene van pasiënte met hewige en kroniese urinêre skistosomose tussen 0.5 ml en 125 ml was (Gerritsen *et al.*, 1953; Mahmoud, 1966; Farid, Bassily, Schulert, Zeind, McConnell en Abdel Wahab, 1968). Variasie in die voorkoms van hematurie en proteïenurie sover dit die geografiese gebied, ouderdom en geslag van die proefpersone aangaan, bemoelijk die voorspellingswaarde ten opsigte van prevalensie en intensiteit van besmetting (Lengeler, *et al.*, 1991). Deur van toetsstrokies gebruik te maak, kan die prevalensie in 'n gebied vinnig vasgestel word. Daar is spytig nie 'n direkte korrelasie tussen die intensiteit van besmetting en die graad van hematurie nie. Dit beteken dat die graad van hematurie net 'n relatiewe intensiteit van infeksie binne 'n gemeenskap aandui (Feldmeier, 1993). Alhoewel reagensstrokies oor die algemeen

gebruik word om skistosoom-infeksies aan te dui, is daar tog sekere tekortkominge verbonde aan hierdie metode. Reagensstrokies is soms nie voldoende sensitief, of spesifiek vir die patologiese verskynsel (in hierdie geval hematurie) wat ge-evalueer moet word nie. Dit lei daartoe dat die voorspellings ten opsigte van hierdie siekte bemoeilik word. Die begrippe sensitiwiteit en spesifisiteit word in Hoofstuk 7 verder bespreek.

Die doel van hierdie studie was om hematurie in die mense in die gebied onder bespreking, te bepaal, en te kyk of daar enige verskille bestaan in die patrone en die graad van hematurie wat tussen die verskillende geslagte en ouderdomsgroepe in die studiebevolking voorkom.

5.1 Resultate en bespreking

5.1.1 Die variasie in hematurie gedurende die ondersoekperiode

Die studiegroep is in drie ouderdomsgroepe ingedeel soos in die Materiaal en Metodes beskryf. Hematurie is vir ses dae by die vier tot nege jaar ouderdomsgroep bepaal, en oor 'n periode van vier dae by die 10 tot 14 jaar en 15 tot 22 jaar ouderdomsgroepe. Die graad van hematurie is in verskillende kategorieë ingedeel, naamlik **geen** (negatief), **+** (0.03 mg/dl), **++** (0.2 mg/dl) en **+++** (1.0 mg/dl). In Tabela 5.1 tot 5.6 word die grade van hematurie vir elke insamelingstyd oor die reeds genoemde periode by die onderskeie ouderdomsgroepe en geslagte weergegee. In hierdie tabelle is 'n gebrek aan 'n urienmonster op 'n bepaalde tyd deur 'n wit blokkie aangedui. Monsters waarin geen hematurie gevind is nie, is deur die liggrys skakering aangedui, en die +, ++ en +++ grade van hematurie respektiewelik deur die geel, groen en rooi skakering. Hierdie tabelle toon aansienlike variasie in die graad van hematurie wat by individue by elke insamelingstyd gevind is. Dit wil dus voorkom asof individue nie heeltyd dieselfde graad van hematurie getoon het nie, en dus variasie in die uitskeiding van bloed in die uriene getoon het.

Tabel 5.1: Voorkoms van hematurie by vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3					
22					
26					
28					
32					
48					
73					
79					
82					
91					
115					
120					
124					
130					
141					
147					
151					
155					
170					
178					

Dag 2

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3					
22					
26					
28					
32					
48					
73					
79					
82					
91					
115					
120					
124					
130					
141					
147					
151					
155					
170					
178					

Dag 3

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3					
22					
26					
28					
32					
48					
73					
79					
82					
91					
115					
120					
124					
130					
141					
147					
151					
155					
170					
178					

Dag 4

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3					
22					
26					
28					
32					
48					
73					
79					
82					
91					
115					
120					
124					
130					
141					
147					
151					
155					
170					
178					

Dag 5

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3					
22					
26					
28					
32					
48					
73					
79					
82					
91					
115					
120					
124					
130					
141					
147					
151					
155					
170					
178					

Dag 6

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3					
22					
26					
28					
32					
48					
73					
79					
82					
91					
115					
120					
124					
130					
141					
147					
151					
155					
170					
178					

0 mg/dl hematurie (negatief)
 0.03 mg/dl hematurie (+)

0.2 mg/dl hematurie (++)
 1.0 mg/dl hematurie (+++)

Tabel 5.2: Voorkoms van hematurie by manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					

Dag 2

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					

Dag 3

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					

Dag 4

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					

Dag 5

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					

Dag 6

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					

0 mg/dl hematurie (negatief)

0.03 mg/dl hematurie (+)

0.2 mg/dl hematurie (++)

1.0 mg/dl hematurie (+++)

Tabel 5.3: Voorkoms van hematurie by vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
583					
621					
636					
637					
638					
639					
640					
644					
645					
646					
647					
648					
649					
650					
654					
659					
660					
661					
662					
663					

Dag 2

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
583					
621					
636					
637					
638					
639					
640					
644					
645					
646					
647					
648					
649					
650					
654					
659					
660					
661					
662					
663					

Dag 3

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
583					
621					
636					
637					
638					
639					
640					
644					
645					
646					
647					
648					
649					
650					
654					
659					
660					
661					
662					
663					

Dag 4

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
583					
621					
636					
637					
638					
639					
640					
644					
645					
646					
647					
648					
649					
650					
654					
659					
660					
661					
662					
663					

0 mg/dl hematurie (negatief)

0.03 mg/dl hematurie (+)

0.2 mg/dl hematurie (++)

1.0 mg/dl hematurie (+++)

Tabel 5.4: Voorkoms van hematurie by manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
599	Red	Green	Red	Red	Red
667	Yellow	Red	Red	Red	Red
668	Green	Yellow	Red	Red	Red
675	Grey	Yellow	Yellow	Yellow	Grey
676	Red	Green	Red	Red	Red
698	Green	Red	Green	Red	Red
700	Green	Red	Red	Red	Red
701	Yellow	Red	Green	Red	Red
707	Grey	Grey	White	Grey	White
709	Yellow	Red	Red	Red	Red
711	Yellow	Red	Red	Red	Red
715	White	White	White	White	White
717	White	White	White	White	White
721	Yellow	Red	Red	Green	Green
725	Green	Green	White	Red	Red
726	Grey	Red	Red	Red	Red
727	Green	Red	Green	Red	Green
729	Red	Red	Red	Red	Red
732	Red	Red	Red	Red	Red
734	Grey	Red	Red	Red	Red

Dag 2

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
599	Red	Red	Red	White	White
667	Yellow	Red	Red	Red	Red
668	Red	Red	Red	Red	Red
675	Grey	Yellow	Yellow	Green	White
676	Red	Green	Red	Red	Red
698	Red	Green	Grey	Red	Red
700	Red	Red	Red	Red	Red
701	Yellow	Red	White	Red	Red
707	Grey	Grey	Grey	Grey	White
709	Grey	Grey	Grey	Yellow	Red
711	Yellow	Red	Red	Red	Red
715	White	White	White	White	White
717	White	White	White	White	White
721	Yellow	Red	Green	Green	Green
725	Red	Green	Red	Red	Red
726	Grey	Red	Green	Green	Red
727	Grey	Red	Red	Red	Red
729	Yellow	Red	Red	Red	Red
732	Red	Red	Red	Red	Red
734	Yellow	Red	Red	Red	Red

Dag 3

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
599	Red	Red	White	Red	Red
667	Green	Green	Red	Red	Red
668	Red	Grey	Yellow	Red	Red
675	Grey	Grey	Yellow	Green	Green
676	Grey	Red	White	Red	Red
698	Grey	Green	Red	Red	Red
700	Red	Red	Red	Red	Green
701	Grey	Red	White	Red	Red
707	Grey	Grey	Yellow	Grey	Grey
709	Green	Green	Red	Green	White
711	Grey	White	Yellow	Red	Red
715	White	White	White	White	White
717	White	White	White	White	White
721	Red	Yellow	White	Green	Yellow
725	Grey	Red	White	Red	Red
726	Grey	Red	Green	Red	Red
727	Red	Grey	Red	Red	Red
729	Red	Red	Red	White	Red
732	Red	Green	Red	Red	Red
734	Yellow	Red	Red	Red	Red

Dag 4

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
599	Red	Red	Red	White	Red
667	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
668	Grey	Yellow	Green	Red	Red
675	Red	Grey	Grey	White	Green
676	Red	White	Red	Red	Red
698	Grey	Red	Grey	Red	Red
700	Yellow	Red	Red	Red	Green
701	Green	Red	Grey	Red	Red
707	Red	Grey	Grey	Grey	White
709	Red	Grey	Grey	Yellow	Red
711	Yellow	Yellow	Green	Green	Red
715	White	White	White	White	White
717	White	White	White	White	Red
721	Yellow	Green	Red	Green	Yellow
725	Red	White	Red	Red	Red
726	Yellow	Green	Green	Green	Red
727	Grey	Grey	Green	Green	Red
729	Yellow	Red	Red	White	Red
732	Grey	Red	Red	Red	Red
734	Red	Yellow	Red	White	Red

0 mg/dl hematurie (negatief)

0.03 mg/dl hematurie (+)

0.2 mg/dl hematurie (++)

1.0 mg/dl hematurie (+++)

Tabel 5.5: Voorkoms van hematurie by vroulike individue van die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
900	0.2	0	0	0	0.03
901	1.0	0.2	0.03	1.0	1.0
902	0.2	1.0	1.0	1.0	1.0
903	0	1.0	1.0	1.0	0
904	0.2	0	0	0	0.03
905	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
906	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
907	1.0	0.2	1.0	1.0	0
908	0	0	0	0	0
909	0.2	1.0	1.0	1.0	1.0
910	1.0	0.03	1.0	1.0	0
911	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
912	1.0	1.0	1.0	0.2	1.0
913	1.0	1.0	1.0	1.0	0
914	1.0	1.0	1.0	0	1.0
915	1.0	0	0	0	0
916	0.2	1.0	1.0	1.0	0
917	0.03	1.0	1.0	1.0	0
918	0.03	1.0	1.0	1.0	0
919	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
941	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Dag 2

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
900	0	0	0.03	0	0
901	0	0	0	0	0
902	0.2	0.2	0	0	1.0
903	0.2	1.0	1.0	1.0	0
904	0	0	0	0.03	1.0
905	1.0	1.0	1.0	1.0	0
906	1.0	1.0	1.0	1.0	0
907	0	0	0	0	0
908	0	0	0	0	0
909	1.0	1.0	0	0.2	1.0
910	0	1.0	1.0	1.0	0
911	1.0	1.0	1.0	1.0	0
912	1.0	1.0	0	0.2	1.0
913	1.0	1.0	0.2	0	0
914	1.0	1.0	1.0	1.0	0
915	0	0	0	0	0
916	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
917	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
918	1.0	1.0	0	0	0
919	1.0	1.0	0	0	1.0
941	0.03	1.0	1.0	1.0	1.0

Dag 3

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
900	0.2	0	0	0	0
901	0	0	0	0	0
902	0.2	1.0	0	0	1.0
903	1.0	1.0	0	1.0	0
904	0	0	0	0.03	0.03
905	0	0	0	0	0
906	1.0	1.0	1.0	1.0	0
907	0.2	0	0	0	0
908	0	0	0	0	0
909	0.2	0	1.0	1.0	0
910	0.03	0	0	1.0	0
911	1.0	1.0	1.0	0	0
912	0.03	0	0.03	0.2	0
913	1.0	1.0	1.0	1.0	0
914	1.0	1.0	1.0	1.0	0
915	0	0	0	0	0
916	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
917	0.2	1.0	1.0	1.0	0
918	1.0	1.0	1.0	1.0	0
919	1.0	1.0	1.0	0	0
941	0	1.0	1.0	0.2	1.0

Dag 4

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
900	0	0	0	0	1.0
901	0	0	0	0	0
902	0.03	1.0	1.0	1.0	1.0
903	0.2	1.0	1.0	1.0	0
904	0	0.03	0	0	0
905	0	0	1.0	1.0	0
906	1.0	1.0	1.0	1.0	0
907	0	0.2	0	0	0
908	0	0	0	0	0
909	0.03	0.2	1.0	1.0	0
910	1.0	1.0	1.0	1.0	0
911	1.0	1.0	1.0	1.0	0
912	1.0	0.03	0.2	0.2	0
913	1.0	1.0	1.0	1.0	0
914	1.0	1.0	1.0	1.0	0
915	0	0	0	0	0
916	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
917	0	0.2	1.0	1.0	1.0
918	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
919	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
941	0	0	0	0	0

0 mg/dl hematurie (negatief)

0.03 mg/dl hematurie (+)

0.2 mg/dl hematurie (++)

1.0 mg/dl hematurie (+++)

Tabel 5.6: Voorkoms van hematurie by manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
920					
921					
922					
923					
924					
925					
926					
927					
928					
929					
930					
931					
932					
933					
934					
935					
936					
937					
938					
939					

Dag 2

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
920					
921					
922					
923					
924					
925					
926					
927					
928					
929					
930					
931					
932					
933					
934					
935					
936					
937					
938					
939					

Dag 3

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
920					
921					
922					
923					
924					
925					
926					
927					
928					
929					
930					
931					
932					
933					
934					
935					
936					
937					
938					
939					

Dag 4

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
920					
921					
922					
923					
924					
925					
926					
927					
928					
929					
930					
931					
932					
933					
934					
935					
936					
937					
938					
939					

0 mg/dl hematurie (negatief)

0.03 mg/dl hematurie (+)

0.2 mg/dl hematurie (++)

1.0 mg/dl hematurie (+++)

Die aantal persone wat vir die duur van die studie geen hematurie getoon het nie, of negatief tot + hematurie, negatief tot ++ hematurie, negatief tot +++ hematurie, + tot ++, + tot +++ en ++ tot +++ getoon het, word in Tabel 5.7 as 'n persentasie vir elke ouderdomsgroep weergegee.

Tabel 5.7: Persentasie individue wat verskillende grade van hematurie gedurende die insamelingstye getoon het.

Ouderdomsgroep vier tot nege: Persentasie persone met hematurie in die verskillende kategorieë								
	Negatief	Negatief tot +	Negatief tot ++	Negatief tot +++	+ tot ++	+ tot +++	++ tot +++	+++
Vroulike Individue	0	10	0	70	0	20	0	0
Manlike Individue	6	6	12	59	0	18	6	0
Ouderdomsgroep 10 tot 14: Persentasie persone met hematurie in die verskillende kategorieë								
	Negatief	Negatief tot +	Negatief tot ++	Negatief tot +++	+ tot ++	+ tot +++	++ tot +++	+++
Vroulike Individue	0	5	0	80	0	0	10	5
Manlike Individue	0	0	0	72	0	22	6	0
Ouderdomsgroep 15 tot 22: Persentasie persone met hematurie in die verskillende kategorieë								
	Negatief	Negatief tot +	Negatief tot ++	Negatief tot +++	+ tot ++	+ tot +++	++ tot +++	+++
Vroulike Individue	5	0	0	71	0	10	0	14
Manlike Individue	0	5	11	63	0	5	16	5

Vanuit Tabel 5.7 is dit duidelik dat 70 % van die vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep in die negatief tot +++ kategorie van hematurie geval het. Verder het 20 % van die vroulike individue in die + tot +++ kategorie, en 10 % in die negatief tot + kategorie geval. Daar was geen individue wat in die ander kategorieë van hematurie geval het nie. By die manlike individue in dieselfde ouderdomsgroep het 59 % in die negatief tot +++ kategorie geval, 18 % in die + tot +++ kategorie en 12 % in die negatief tot ++

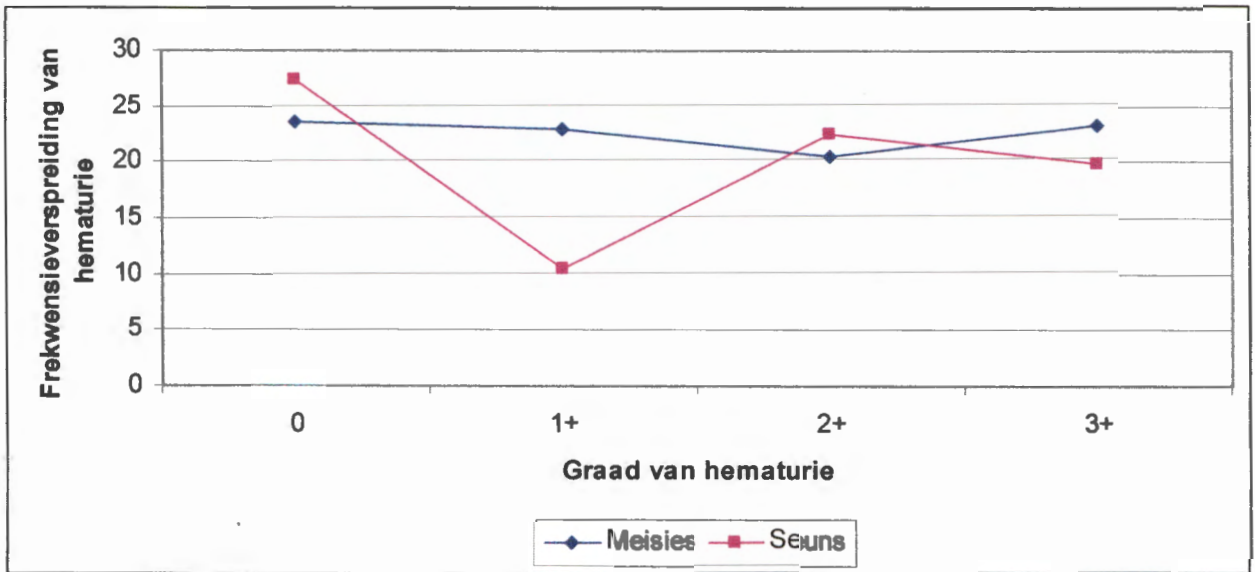
kategorie. Die negatief, negatief tot + en ++ tot +++ kategorieë is telkens deur 6 % van die individue verteenwoordig.

By die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep het 80 % van die vroulike individue in die negatief tot +++ kategorie van hematurie geval, terwyl 72 % van die manlike individue in die ooreenstemmende kategorie geval het. By die vroulike individue het 10 % in die ++ tot +++ kategorie geval, terwyl 5 % in die +++ kategorie geval het. By die manlike individue het 22 % in die + tot +++ kategorie geval, terwyl 6 % in die ++ tot +++ kategorie geval het. Geeneen van die individue het in die ander kategorieë van hematurie geval nie.

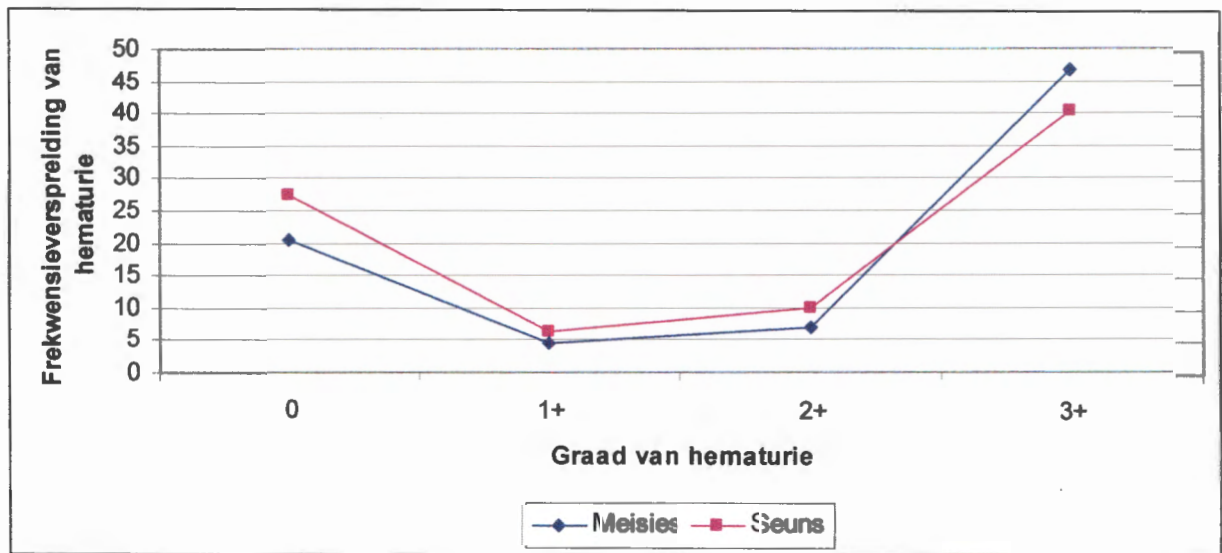
By die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep het manlike en vroulike individue onderskeidelik met 71 % en 63 % in die negatief tot +++ kategorie van hematurie geval. Veertien persent van die vroulike individue het in die +++ kategorie geval, 10 % in die + tot +++ , en 5 % in die negatief kategorie. By die manlike individue het 16 % in die ++ tot +++ kategorie geval en 11 % in die negatief tot ++, terwyl 5 % van die individue in die negatief tot +, en + tot +++ geval het.

5.1.2 Die frekwensieverspreiding van hematurie by die verskillende ouderdomsgroepe gedurende die ondersoekperiode

Figuur 5.1 gee die frekwensieverspreiding van hematurie by die vier tot nege jaar ouderdomsgroep weer. Dit is duidelik dat die meeste individue in hierdie ouderdomsgroep oorwegend negatief vir hematurie getoets het (Figuur 5.1). Die meeste vroulike individue het oorwegend die +++ graad van hematurie getoon, terwyl die manlike individue daarenteen oorwegend die ++ graad van hematurie getoon het. Dit is ook duidelik vanuit die figuur dat die manlike individue die + graad van hematurie min getoon het (Figuur 5.1). Daar is geen betekenisvolle verskille tussen die graad van hematurie by die manlike en vroulike individue gevind nie (ANOVA, $p < 0.05$).



Figuur 5.1: Die frekwensieverspreiding van hematurie vir al ses dae in die vier tot nege jaar ouderderdomsgroep

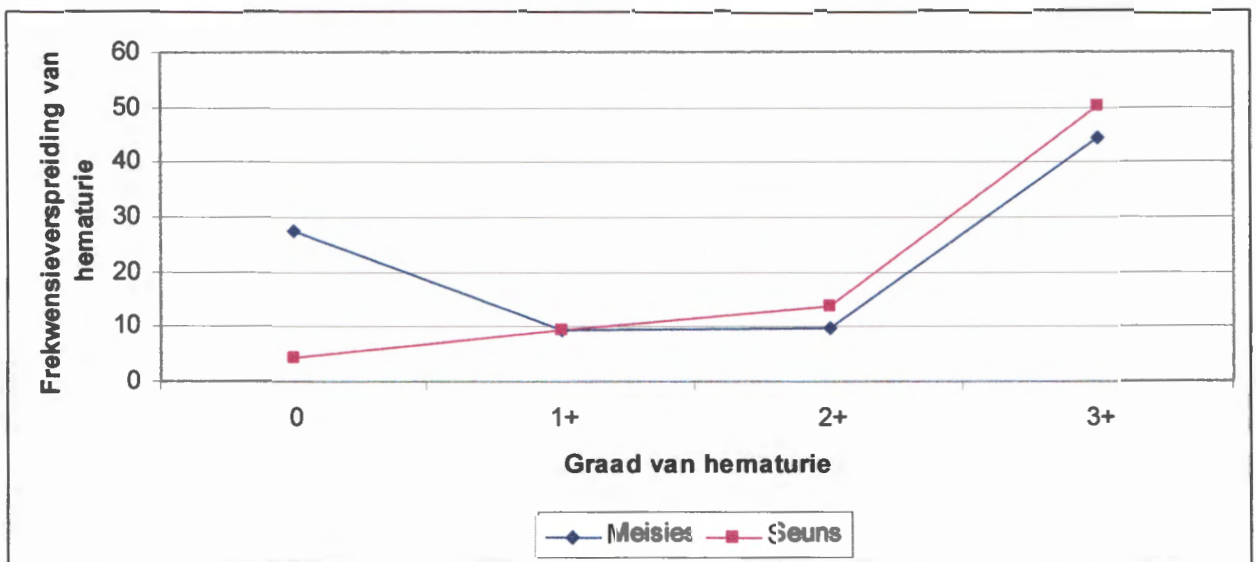


Figuur 5.2: Die frekwensieverspreiding van hematurie vir al vier dae in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.

In Figuur 5.2 word die frekwensieverspreiding vir die vier dae in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep weergegee. Vanuit die figuur is dit duidelik dat die voorkoms van die +++ graad van hematurie by elke geslag in die meerderheid was. Die frekwensieverspreiding

van hematurie was vir die manlike individue die laagste by die negatiewe (0) graad van hematurie, terwyl dit by die vroulike individue by die + graad van hematurie was. Geen betekenisvolle verskil in die frekwensieverspreiding van hematurie tussen die twee geslagte is gevind nie ($p < 0.05$).

In Figuur 5.3 word die frekwensieverspreiding vir die vier dae in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep weergegee. Vanuit die figuur is dit duidelik dat die +++ graad van hematurie ook hier in die meerderheid was. Die frekwensieverspreiding van hematurie was vir beide geslagte die laagste by die + graad van hematurie. Ook hier is geen betekenisvolle verskil in die frekwensieverspreiding van hematurie tuseen die twee geslagte gevind nie ($p < 0.05$).

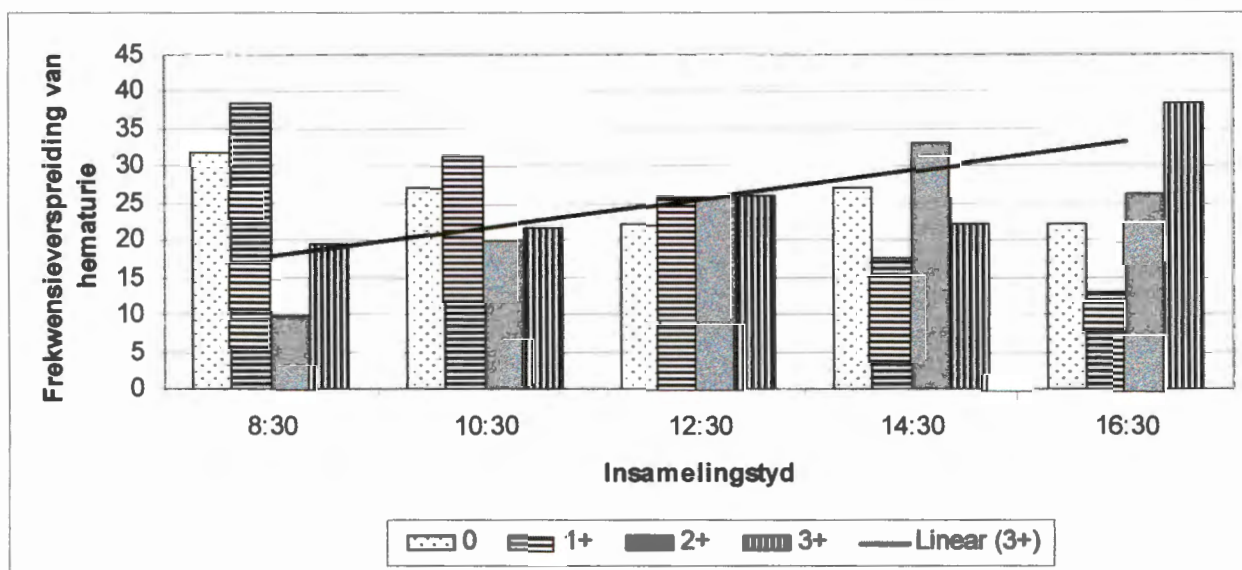


Figuur 5.3: Die frekwensieverspreiding van hematurie vir al vier dae in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

5.1.3 Die frekwensieverspreiding van hematurie by elke insamelingstyd vir die totale ondersoekperiode

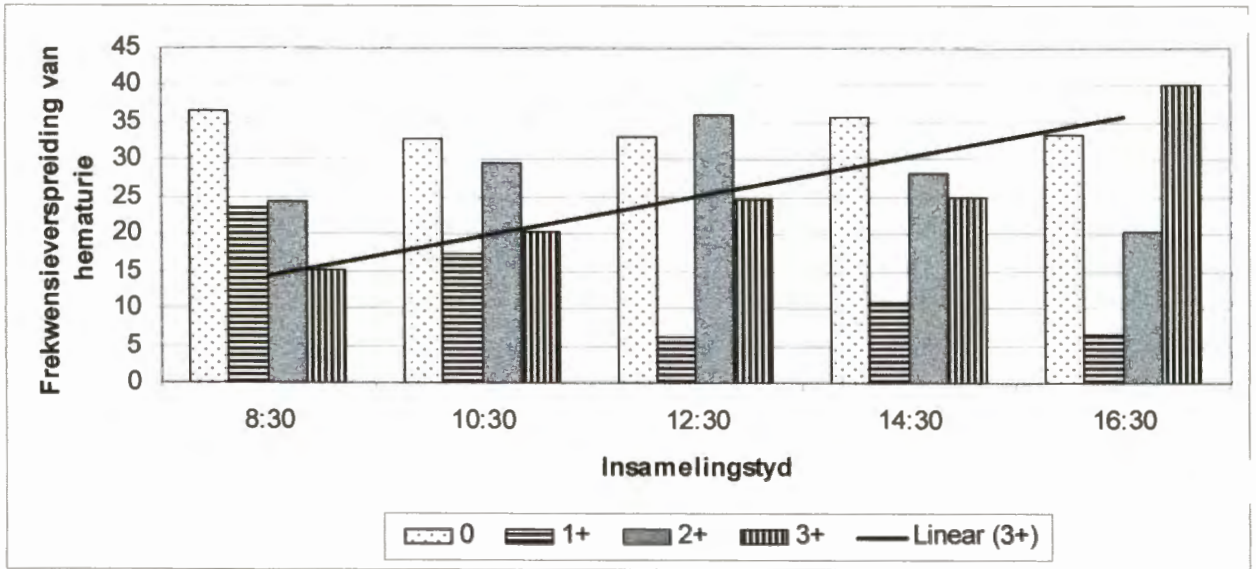
In Figuur 5.4 word die persentasie frekwensieverspreiding van hematurie by elke insamelingstyd vir al ses dae by die vroulike individue in die vier tot nege jaar

ouderdomsgroep weergegee. Dit is duidelik dat die +++ graad van hematurie lineêr toegeneem het vanaf die 08:30 insamelingstyd tot met die 16:30 insamelingstyd. Die aantal pasiënte met geen hematurie nie, was die meeste tydens die 08:30 insamelingstyd, waarna dit afgeneem het. Die + graad van hematurie was ook die meeste gedurende die 08:30 insamelingstyd en het daarna konstant tot en met die 16:30 insamelingstyd, toe dit 'n laagtepunt bereik het, afgeneem. Tydens die 08:30 insamelingstyd was die voorkoms van die ++ graad van hematurie die laagste, terwyl dit die hoogste gedurende 14:30 insamelingstyd was.



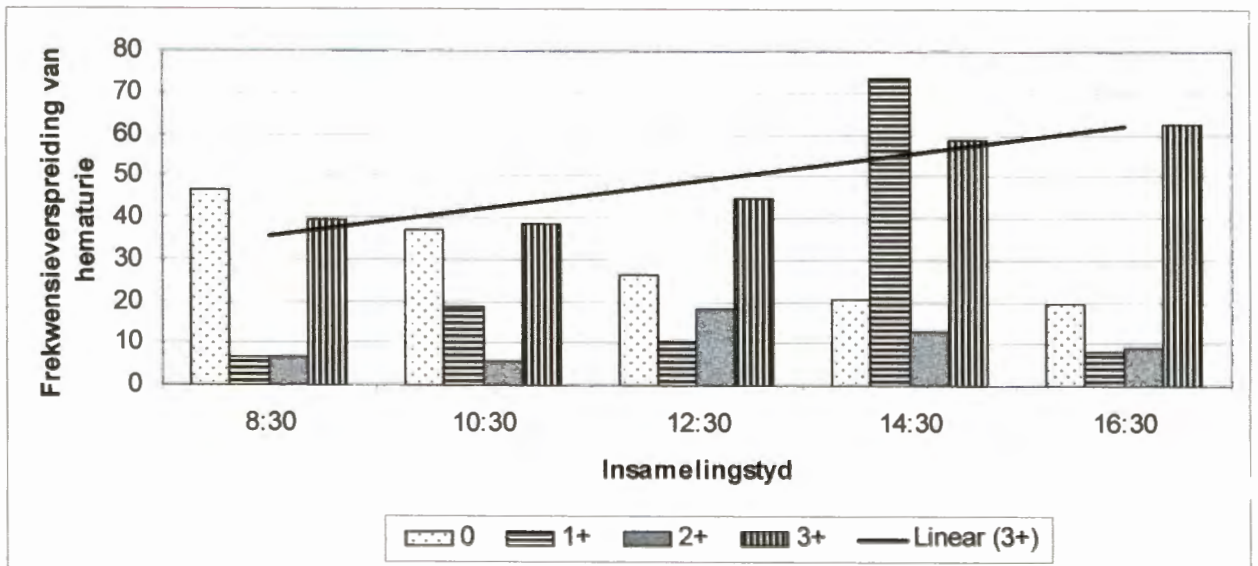
Figuur 5.4: Die frekwensieverspreiding van hematurie by die verskillende insamelingstye vir die vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.

In Figuur 5.5 word die frekwensieverspreiding van hematurie vir elke insamelingstyd by die manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep weergegee. Dit is duidelik dat die +++ graad van hematurie lineêr toegeneem het vanaf die 08:30 insamelingstyd tot en met die 16:30 insamelingstyd (Figuur 5.5). Tydens die 08:30 insamelingstyd was die voorkoms van beide die negatiewe graad van hematurie en die + graad van hematurie die hoogste. Tydens die 12:30 insamelingstyd was die voorkoms van die ++ graad van hematurie die hoogste.



Figuur 5.5: Die persentasie frekwensieverspreiding van hematurie vir die manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.

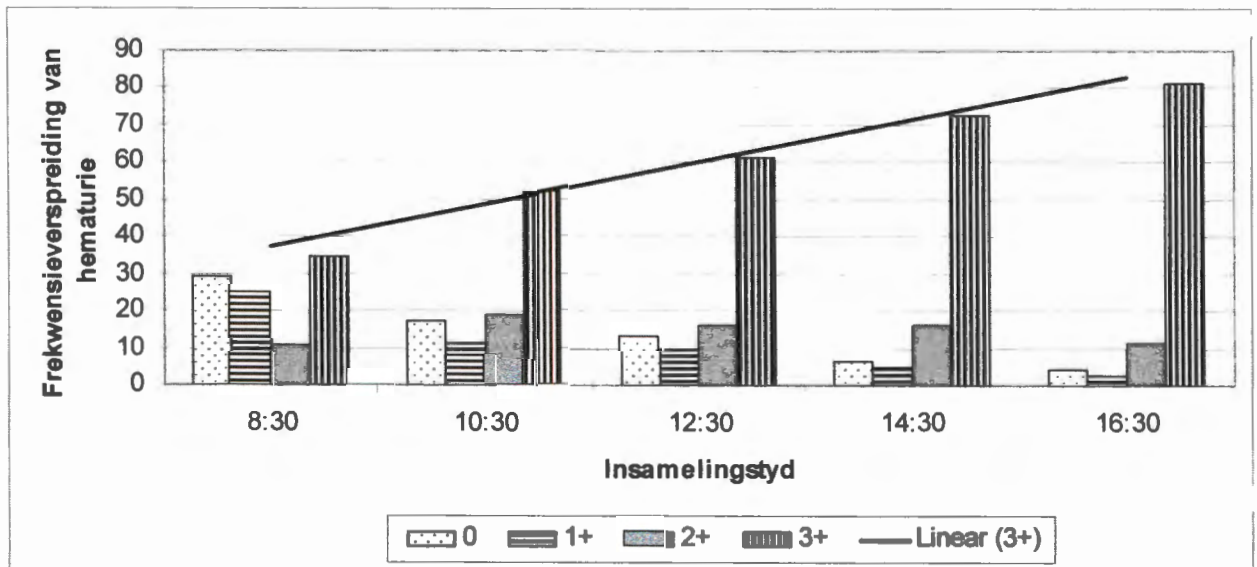
In Figuur 5.6 word die persentasie frekwensieverspreiding vir die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep weergegee.



Figuur 5.6: Die persentasie frekwensieverspreiding van hematurie vir die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.

Weereens kan gesien word dat die voorkoms van die +++ graad van hematurie lineêr vanaf die 08:30 insamelingstyd tot en met die 16:30 insamelingstyd toegeneem het. Tydens die 08:30 insamelingstyd was die voorkoms van geen hematurie op sy hoogste, waarna dit met elke insamelingstyd afgeneem het, totdat dit tydens die 16:30 insamelingstyd op sy laagste was. Die voorkoms van die ++ graad van hematurie was tydens die 12:30 insamelingstyd die hoogste, terwyl die + graad van hematurie tydens die 14:30 insamelingstyd die meeste voorgekom het.

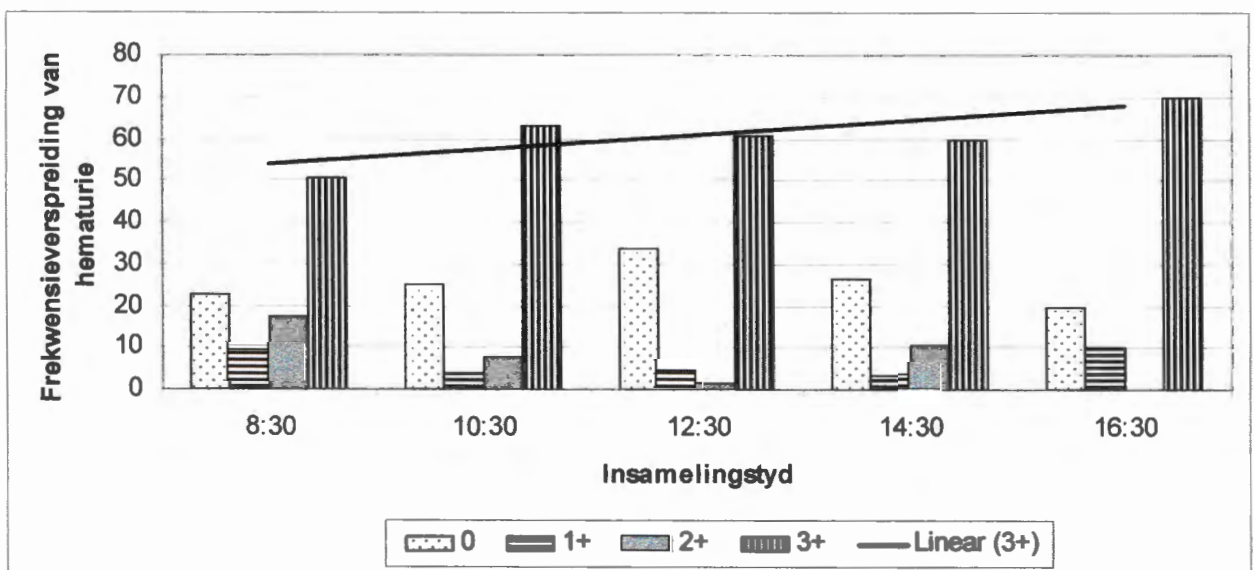
In Figuur 5.7 word die persentasie frekwensieverspreiding van hematurie vir die manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep weergegee.



Figuur 5.7: Die persentasie frekwensieverspreiding van hematurie vir die manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.

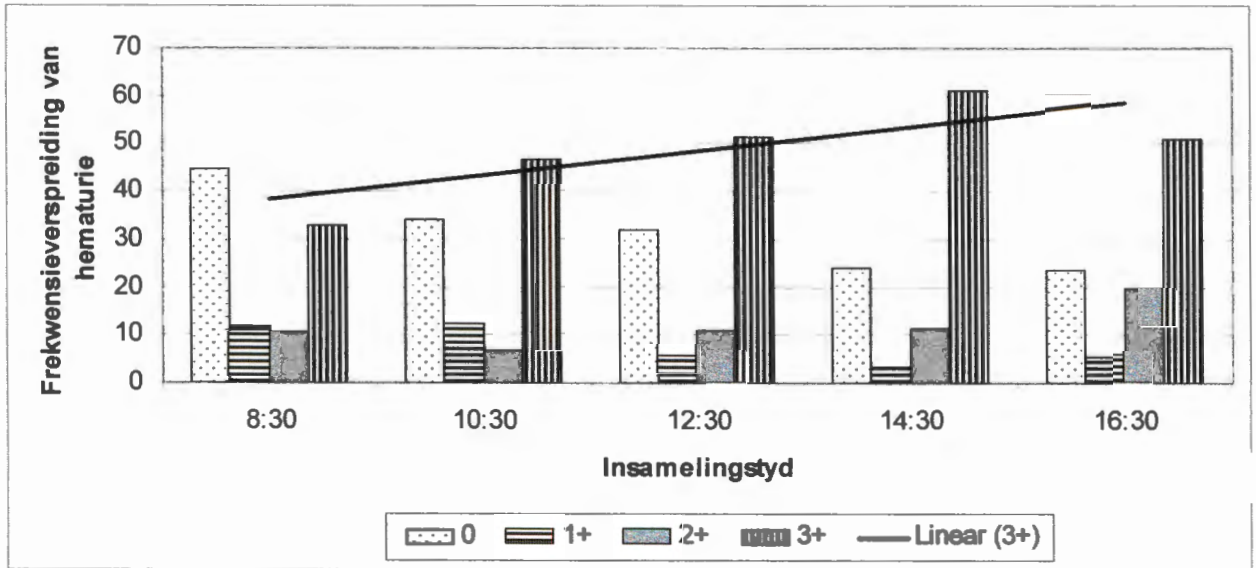
Dit is duidelik dat die voorkoms van die +++ graad van hematurie lineêr vanaf die 08:30 insamelingstyd tot en met die 16:30 insamelingstyd toegeneem het. Tydens die 08:30 insamelingstyd was die voorkoms van die nul graad van hematurie en die + graad van hematurie op sy hoogste, terwyl dit vir die ++ graad van hematurie tydens die 10:30 insamelingstyd op sy hoogste was.

In Figuur 5.8 word die persentasie frekwensieverspreiding van die vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep weergegee. Dit is duidelik dat die voorkoms van die +++ graad van hematurie met elke insamelingstyd in die meerderheid was. Die vroulike individue het dus in hierdie ouderdomsgroep meestal die +++ graad van hematurie getoon. In teenstelling met die ander ouderdomsgroepe het die nul graad van hematurie tydens die 12:30 insamelingstyd in die meerderheid voorgekom. Tydens die 08:30 insamelingstyd was die voorkoms van die + graad en die ++ graad van hematurie op sy hoogste.



Figuur 5.8: Die persentasie frekwensieverspreiding van hematurie vir die vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

In Figuur 5.9 word die persentasie frekwensieverspreiding van die manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep weergegee. Dit is duidelik dat die voorkoms van die +++ graad van hematurie lineêr vanaf die 08:30 insamelingstyd tot die 16:30 insamelingstyd toegeneem het, al het die meerderheid van die manlike individue tydens die 14:30 insamelingstyd die +++ graad van hematurie getoon. Die meerderheid van manlike individue het tydens die 08:30 insamelingstyd geen graad van hematurie getoon. Tydens die 10:30 insamelingstyd het die meerderheid individue die + graad van hematurie getoon, terwyl die meerderheid die ++ graad van hematurie tydens die 16:30 insamelingstyd getoon het.



Figuur 5.9: Die persentasie frekwensieverspreiding van hematurie vir die manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

6. DIE VOORKOMS VAN PROTEÏENURIE BINNE DIE GESELEKTEERDE OUDERDOMSGROEPE

Reagensstrokies is, soos reeds in Hoofstuk 5 genoem, 'n maklike en vinnige metode om groot getalle mense vinnig vir skistosoom-infeksies te ondersoek. Reagensstrokies word, indien dit vir die diagnose van skistosoom-infeksies aangewend word, oorwegend vir die opsporing van bloed in die uriene gebruik. Deur dit ook vir die opsporing van proteïene in dieselfde urienmonsters te gebruik, kan die sensitiwiteit vir moontlike positiewe skistosoom-infeksies verhoog word. Kaiser, Bergal, Doehring-Schwerdfeger, Feldmeier en Ehrich, 1992 het gevind dat die spesifisiteit van hematurie en proteïenurie, afsonderlik in ag geneem, laer is as die spesifisiteit van skistosoom-verwante leukosieturie (voorkoms van witbloedselle in die uriene). Daarenteen het bogenoemde outeurs gevind dat die sensitiwiteit vir leukosieturie laer is as vir beide hematurie en proteïenurie, afsonderlik in ag geneem. Hieruit volg dit dat die resultate van toetse vir hematurie en proteïenurie afsonderlik ge-evalueer, meer sensitief vir die identifikasie van skistosoom-infeksies, as dié van toetse vir leukosieturie sal wees. Wanneer daar vir skistosoom-infeksies getoets word, deur van reagensstrokies gebruik te maak, is dit egter belangrik dat die sensitiwiteit so hoog moontlik moet wees. Derhalwe is dit belangrik om beide hematurie en proteïenurie evaluerings terselfdertyd in ag te neem (Murare en Taylor, 1987).

Sommige outeurs is van mening dat die voorkoms van proteïene in die uriene 'n gevolg van glomulêre veranderinge in die niere, ook genoem glomulêre-nefritis, is (Doehring, Ehrich, Vester, Feldmeier, Poggensee en Brodehi, 1985). Ander outeurs is weer van mening dat glomulêre-nefritis nie 'n algemene morbiditeitsverskynsel verwant aan skistosoom-infeksies is nie. Doehring *et. al.* (1985) het gevind dat hierdie verskynsel van proteïene in die uriene van post-renale oorsprong moet wees. Die rede hiervoor is dat die molekulêre massa van die proteïene wat weens skistosomose in die uriene te voorskyn kom, redelik laag is, en dat proteïenurie vinnig afneem na behandeling van 'n geïnfecteerde individu. Hieruit word afgelei dat die proteïene wat in die uriene voorkom, die gevolg is van die penetrasie van ova deur die blaasmukosa. Hierdie bevinding word

ondersteun deur die feit dat daar 'n ooreenstemmende sirkadiese ritme tussen ovum-uitskeiding en proteïenurie bestaan (Lengeler *et. al.*, 1991).

6.1 Resultate en bespreking

6.1.1 Die variasie in proteïenurie gedurende die ondersoekperiode

Die studiegroep is in drie ouderdomsgroepe ingedeel soos in die Materiaal en Metodes beskryf. Proteïenurie is oor 'n periode van ses dae by die vier tot nege jaar ouderdomsgroep bepaal, en vir vier dae by die 10 tot 14 jaar en 15 tot 22 jaar ouderdomsgroepe. Die graad van proteïenurie is in vier kategorieë ingedeel, naamlik negatief (0 mg/dl), 30 mg/dl, 100 mg/dl en 500 mg/dl. Die graad van proteïenurie, soos gevind oor die reeds genoemde periodes, by die onderskeie ouderdomsgroepe en geslagte is in Tabele 6.1 tot 6.6 weergegee. In hierdie tabelle is 'n gebrek aan 'n urienmonster op 'n bepaalde tyd deur 'n wit blokkie aangedui. Monsters waarin geen proteïene gevind is nie, is deur die liggrys skakering aangedui, en die 30 mg/dl, 100 mg/dl en 500 mg/dl, respektiewelik deur die geel, groen en rooi skakerings. Dit is uit die resultate duidelik dat daar aansienlike individuele variasie betreffende die proteïene in die uriene voorgekom het. Dit wil verder voorkom of daardie proefpersone wat meervoudig 100 mg/dl proteïenurie getoon het, by uitsondering uriene sou passeer wat geen proteïene bevat nie. Persone wat meervoudig geen proteïene in die uriene getoon het nie, het oorwegend eerder 30 mg/dl proteïene as 100 mg/dl proteïene in die uriene getoon. Daar het min persone voorgekom wat 500 mg/dl proteïene in hul uriene gedurende die insamelingstydperk getoon het.

Tabel 6.1: Voorkoms van proteïenurie by vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0
26	0	30	100	0	0
28	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0
79	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0
115	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0
124	0	0	0	0	0
130	0	0	0	0	0
141	0	0	0	0	0
147	0	0	0	0	0
151	0	0	0	0	0
155	0	0	0	0	0
170	0	0	0	0	0
178	0	0	0	0	0

Dag 2

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0
79	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0
115	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0
124	0	0	0	0	0
130	0	0	0	0	0
141	0	0	0	0	0
147	0	0	0	0	0
151	0	0	0	0	0
155	0	0	0	0	0
170	0	0	0	0	0
178	0	0	0	0	0

Dag 3

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0
79	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0
115	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0
124	0	0	0	0	0
130	0	0	0	0	0
141	0	0	0	0	0
147	0	0	0	0	0
151	0	0	0	0	0
155	0	0	0	0	0
170	0	0	0	0	0
178	0	0	0	0	0

Dag 4

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0
79	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0
115	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0
124	0	0	0	0	0
130	0	0	0	0	0
141	0	0	0	0	0
147	0	0	0	0	0
151	0	0	0	0	0
155	0	0	0	0	0
170	0	0	0	0	0
178	0	0	0	0	0

Dag 5

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0
79	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0
115	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0
124	0	0	0	0	0
130	0	0	0	0	0
141	0	0	0	0	0
147	0	0	0	0	0
151	0	0	0	0	0
155	0	0	0	0	0
170	0	0	0	0	0
178	0	0	0	0	0

Dag 6

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
3	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0
79	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0
115	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0
124	0	0	0	0	0
130	0	0	0	0	0
141	0	0	0	0	0
147	0	0	0	0	0
151	0	0	0	0	0
155	0	0	0	0	0
170	0	0	0	0	0
178	0	0	0	0	0

0 mg/dl (negatief) proteïenurie

30 mg/dl proteïenurie

100 mg/dl proteïenurie

500 mg/dl proteïenurie

Tabel 6.2: Voorkoms van proteïenurie bij manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					

Dag 2

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					

Dag 3

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					

Dag 4

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					

Dag 5

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					

Dag 6

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
2					
4					
5					
6					
7					
8					
10					
11					
13					
14					
15					
17					
19					
38					
39					
42					
43					
44					
47					
61					

0 mg/dl (negatief) proteïenurie
 30 mg/dl proteïenurie

100 mg/dl proteïenurie
 500 mg/dl proteïenurie

Tabel 6.3: Voorkoms van proteïenurie by die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
583					
621					
636					
637					
638					
639					
640					
644					
645					
646					
647					
648					
649					
650					
654					
659					
660					
661					
662					
663					

Dag 2

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
583					
621					
636					
637					
638					
639					
640					
644					
645					
646					
647					
648					
649					
650					
654					
659					
660					
661					
662					
663					

Dag 3

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
583					
621					
636					
637					
638					
639					
640					
644					
645					
646					
647					
648					
649					
650					
654					
659					
660					
661					
662					
663					

Dag 4

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
583					
621					
636					
637					
638					
639					
640					
644					
645					
646					
647					
648					
649					
650					
654					
659					
660					
661					
662					
663					

0 mg/dl (negatief) proteïenurie

30 mg/dl proteïenurie

100 mg/dl proteïenurie

500 mg/dl proteïenurie

Tabel 6.4: Voorkoms van proteïenurie by die manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
599	30	30	30	30	100
667	30	30	30	30	30
668	30	30	30	30	30
675	30	30	30	30	30
676	30	30	30	100	30
698	30	30	30	100	100
700	30	30	30	30	30
701	30	30	30	30	30
707	30	30	30	30	30
709	30	30	30	100	30
711	30	30	30	30	30
715	30	30	30	30	30
717	30	30	30	30	30
721	30	30	30	30	30
725	30	30	30	30	100
726	30	30	30	30	30
727	30	30	30	30	30
729	30	30	30	30	30
732	30	30	100	30	30
734	30	30	30	30	30

Dag 2

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
599	30	30	30	30	30
667	30	30	100	30	30
668	30	30	30	30	30
675	30	30	30	30	30
676	30	30	30	30	500
698	30	30	30	30	100
700	30	30	30	30	30
701	30	30	30	30	30
707	30	30	30	30	30
709	30	30	30	30	30
711	30	30	30	30	30
715	30	30	30	30	30
717	30	30	30	30	30
721	30	30	30	30	30
725	30	30	30	30	30
726	30	30	30	30	30
727	30	30	30	30	30
729	30	30	30	30	100
732	30	30	30	30	30
734	30	30	30	30	100

Dag 3


ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
599	30	100	30	30	30
667	30	30	30	30	30
668	30	30	30	30	30
675	30	30	30	30	30
676	30	100	30	100	30
698	30	30	30	30	30
700	30	30	30	30	30
701	30	30	30	30	30
707	30	30	30	30	30
709	30	100	100	30	30
711	30	30	30	30	100
715	30	30	30	30	30
717	30	30	30	30	30
721	100	30	30	30	30
725	30	30	30	30	30
726	30	30	30	30	30
727	30	30	30	30	30
729	30	30	30	30	30
732	30	30	30	100	500
734	30	100	100	30	100

Dag 4

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
599	30	30	100	30	30
667	30	30	30	30	30
668	30	30	30	30	30
675	30	30	30	30	30
676	30	30	100	100	30
698	30	30	30	30	30
700	30	30	30	30	30
701	30	30	30	30	30
707	30	30	30	30	30
709	30	30	30	30	30
711	30	30	30	30	100
715	30	30	30	30	30
717	30	30	30	30	30
721	30	30	30	30	30
725	30	30	30	30	30
726	30	30	30	30	30
727	30	30	30	30	30
729	30	30	30	30	30
732	30	30	100	100	30
734	30	30	100	30	100

 0 mg/dl (negatief) proteïenurie

 30 mg/dl proteïenurie

 100 mg/dl proteïenurie

 500 mg/dl proteïenurie

Tabel 6.5: Voorkoms van proteïenurie by die vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
900					
901					
902					
903					
904					
905					
906					
907					
908					
909					
910					
911					
912					
913					
914					
915					
916					
917					
918					
919					
941					

Dag 2

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
900					
901					
902					
903					
904					
905					
906					
907					
908					
909					
910					
911					
912					
913					
914					
915					
916					
917					
918					
919					
941					

Dag 3

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
900					
901					
902					
903					
904					
905					
906					
907					
908					
909					
910					
911					
912					
913					
914					
915					
916					
917					
918					
919					
941					

Dag 4

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
900					
901					
902					
903					
904					
905					
906					
907					
908					
909					
910					
911					
912					
913					
914					
915					
916					
917					
918					
919					
941					

0 mg/dl (negatief) proteïenurie

30 mg/dl proteïenurie

100 mg/dl proteïenurie

500 mg/dl proteïenurie

Tabel 6.6: Voorkoms van proteïenurie by die manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep

Dag 1

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
920					
921	30		30	30	
922					
923			30		30
924					
925	30	100		100	30
926					
927		30	30	30	30
928	30				
929					
930					
931			30	30	30
932		30	30	30	30
933	30	30	30	100	
934					
935					
936					100
937	30				
938					30
939					

Dag 2

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
920			30		
921				30	30
922					
923		30		100	100
924					
925		100	100	30	30
926					
927	30	30	30		30
928					
929					30
930					
931	30	30	30	30	30
932	30	30	30	30	30
933	30	30	100		
934					
935					
936					
937					
938					
939			100	30	30

Dag 3

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
920					
921			30	30	
922	30			30	
923	30	30	100	30	
924					
925					
926					
927	30	30	30	100	
928					
929					
930					
931		30	30		
932		30	30	30	30
933	30	30	100		
934					
935					
936					
937					
938					
939					

Dag 4

ID	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
920					
921				30	30
922					
923	30	30	100	100	100
924					
925			100	100	
926					
927		30	30	30	30
928					
929					
930					30
931		30	30	30	
932		30	30	30	
933	30	30	100	100	100
934					
935				30	30
936					
937					
938					
939			30	30	

0 mg/dl (negatief) proteïenurie

30 mg/dl proteïenurie

100 mg/dl proteïenurie

500 mg/dl proteïenurie

In Tabel 6.7 word die persentasie individue wat verskillende grade van proteïenurie gedurende die insamelingstyd getoon het, weergegee. Proteïenurie is in die volgende kategorieë ingedeel: **A** (negatief), **B** (0 en 30 mg/dl), **C** (0, 30 en 100 mg/dl), **D** (0, 30, 100 en 500 mg/dl), **E** (30 en 100 mg/dl), **F** (30, 100 en 500 mg/dl) en **G** (100 en 500 mg/dl).

Tabel 6.7: Die persentasie individue wat verskillende grade van proteïenurie gedurende die insamelingstye getoon het.

Ouderdomsgroep vier tot nege: Persentasie persone met proteïenurie in die verskillende kategorieë*							
	A	B	C	D	E	F	G
Vroulike Individue	0	20	65	15	0	0	0
Manlike Individue	0	0	80	20	0	0	0
Ouderdomsgroep 10 tot 14: Persentasie persone met proteïenurie in die verskillende kategorieë*							
	A	B	C	D	E	F	G
Vroulike Individue	10	30	60	0	0	0	0
Manlike Individue	6	33	44	11	6	0	0
Ouderdomsgroep 15 tot 22: Persentasie persone met proteïenurie in die verskillende kategorieë*							
	A	B	C	D	E	F	G
Vroulike Individue	10	43	38	9	0	0	0
Manlike Individue	10	60	30	0	0	0	0

*Persentasie individue waarvan die graad van proteïenurie by verskillende evalueringstye tussen die verskillende grade van proteïenurie gewissel het.

A = negatief

B = 0 en 30 mg/dl proteïenurie

C = 0, 30 en 100 mg/dl proteïenurie

D = 0, 30, 100 en 500 mg/dl proteïenurie

E = 30 en 100 mg/dl proteïenurie

F = 30, 100 en 500 mg/dl proteïenurie

G = 100 en 500 mg/dl proteïenurie

Vanuit Tabel 6.7 is dit duidelik dat die grootste persentasie individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep in die C kategorie geval het. Wat die vroulike individue betref, het 65 % in hierdie kategorie geval, terwyl 80 % van die manlike individue in dié kategorie

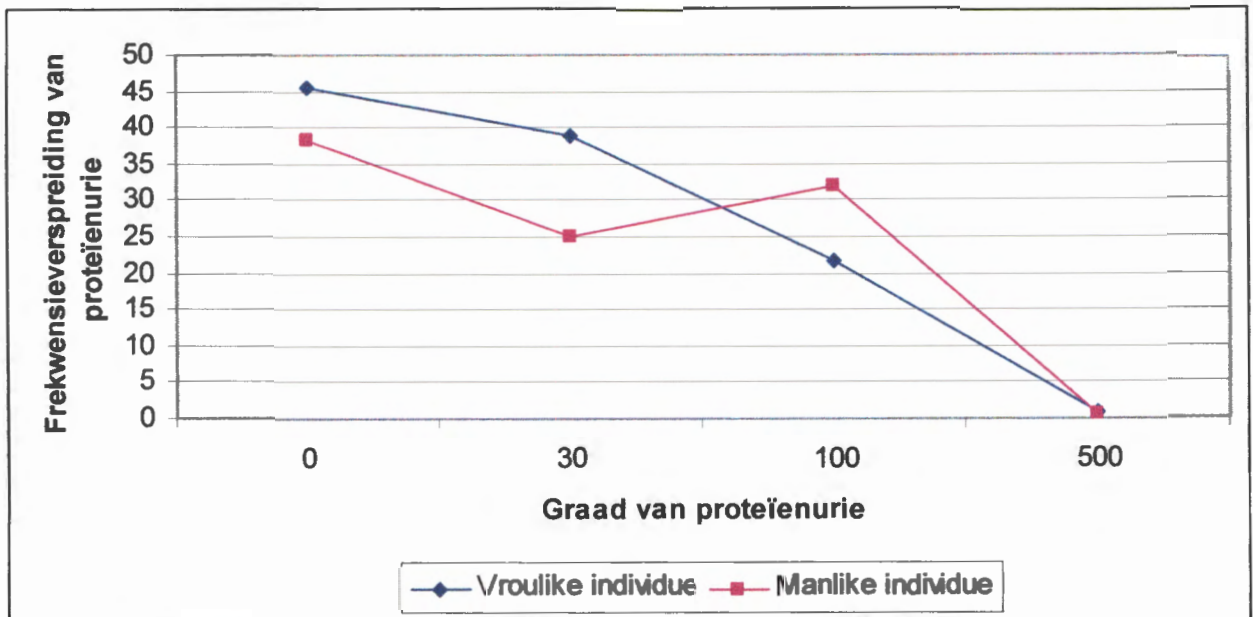
geval het. Twintig persent van die vroulike individue het in die B kategorie geval, terwyl 15 % in die D kategorie geval het. Geen individue het in die ander kategorieë geval nie. By die manlike individue het 20 % in die D kategorie geval. Geen individue het in die ander kategorieë geval nie.

By die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep het 60 % van die vroulike individue in die C kategorie geval, 30 % in die B en 10 % in die A kategorie. Geen persone het in die ander kategorieë geval nie. By die manlike individue in hierdie ouderdomsgroep het 44 % in die C kategorie geval, 33 % in die B kategorie, en 6 % in beide die A en E kategorie.

By die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep het die meerderheid van individue in die B kategorie geval (vroulike individue 43 % en manlike individue 60 %). Dus het die individue in hierdie ouderdomsgroep meestal 'n ligte graad van proteïenurie uitgeskei, in teenstelling met die ander twee ouderdomsgroepe waar die meerderheid individue in die C kategorie geval het. By die vroulike individue het die res in die C kategorie (38 %), D kategorie (9 %) en die A kategorie (10 %) geval. Tien persent van die manlike individue het in die A kategorie, en 30 % in die C kategorie geval. Daar was geen persone wat in die ander kategorieë geval het nie.

6.1.2 Die frekwensieverspreiding van proteïenurie by die verskillende ouderdomsgroepe gedurende die ondersoekperiode

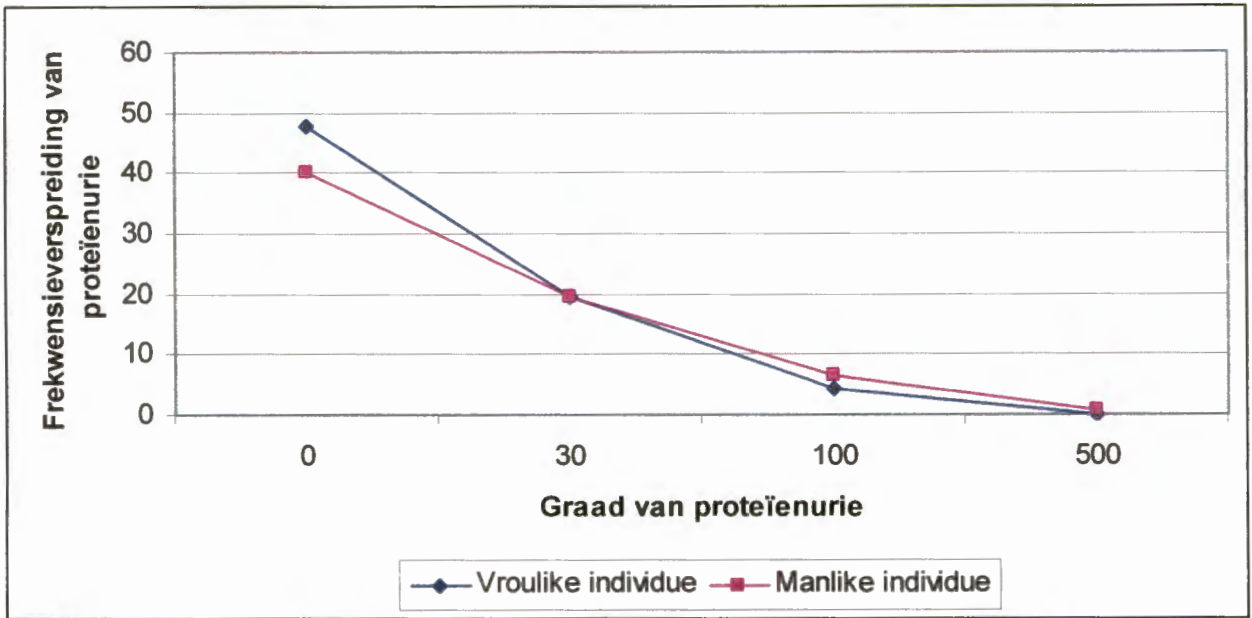
Die frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al ses dae by die manlike en vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep, word in Figuur 6.1 weergegee. Vanuit die figuur is dit duidelik dat die frekwensieverspreiding van proteïenurie afgeneem het met toenemende graad by vroulike individue in hierdie ouderdomsgroep. By die manlike individue kan gesien word dat naas negatief, die hoogste frekwensie van proteïenurie by 100 mg/dl voorgekom het. Daar is geen betekenisvolle verskil in die proteïenuitskeiding tussen die manlike en vroulike individue van die vier tot nege jaar ouderdomsgroep gevind nie (ANOVA, $p > 0.05$).



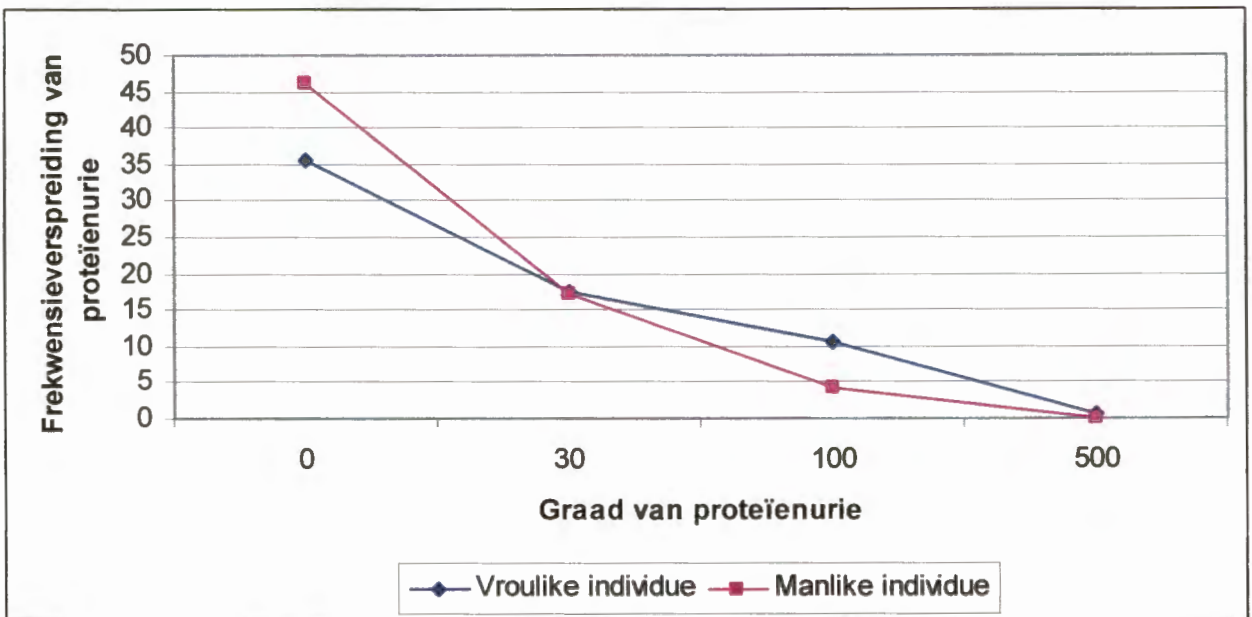
Figuur 6.1: Die frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al ses dae by die individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.

Slegs vier van die vroulike individue en drie van die manlike individue het 500 mg/dl proteïene in die uriene getoon, wat daarop dui dat selfs 'n hoë intensiteit van besmetting nie tot 'n hoë uitskeiding van proteïene aanleiding gegee het nie. Dit is selfs moontlik dat die gevalle waar 500 mg/dl proteïenurie voorgekom het, aan ander gesondheidsprobleme toeskryfbaar kan wees.

In Figuur 6.2 word die frekwensieverspreiding van proteïenurie by die individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep weergegee. Vanuit Figuur 6.2 is dit duidelik dat die frekwensieverspreiding van proteïenurie vir albei geslagte afgeneem het soos wat die graad van proteïenurie toegeneem het. Meer individue het dus 'n ligte graad van proteïenurie getoon, terwyl min individue 'n swaar graad van proteïenurie getoon het. Die teenwoordigheid van enkele gevalle waar daar 500 mg/dl proteïenurie voorgekom het, kan aan dieselfde redes, soos genoem by die vier tot nege jaar ouderdomsgroep, toegeskryf word. Daar was geen betekenisvolle verskil in die frekwensieverspreiding van proteïenurie tussen die twee geslagte in hierdie ouderdomsgroep gevind nie (ANOVA, $p > 0.05$).



Figuur 6.2: Die frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al vier dae vir die individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.



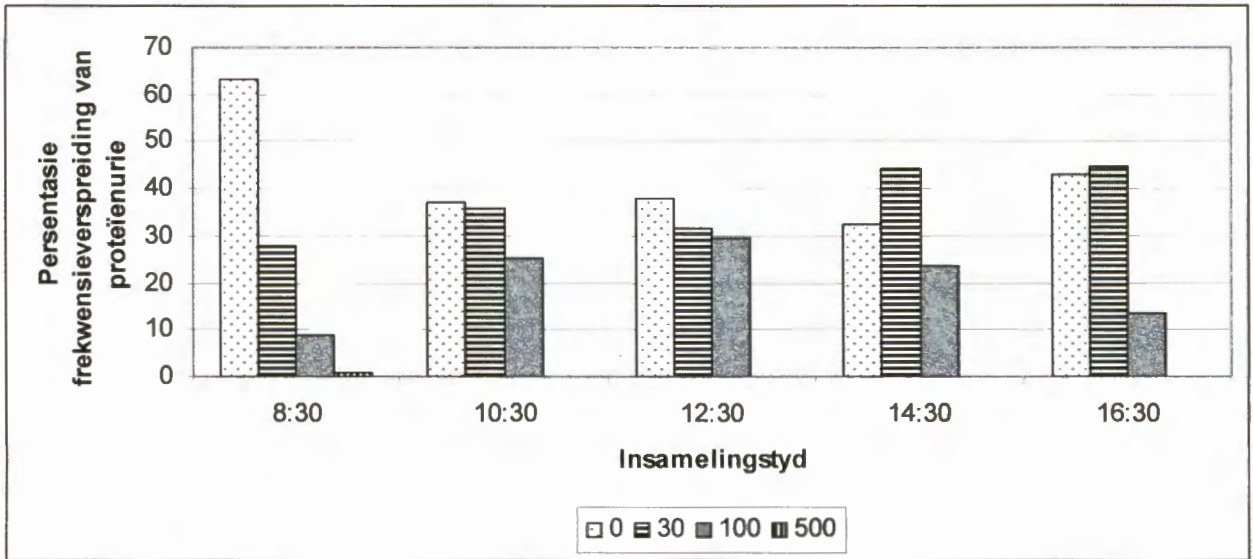
Figuur 6.3: Die frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al vier dae vir die individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

Figuur 6.3 gee die frekwensieverspreiding van proteïenurie vir die individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep weer. Dit is duidelik dat die frekwensie van die nul graad van proteïenurie in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep die meeste voorgekom het. Die voorkoms van 30 mg/dl proteïenurie was soos in die meeste ander gevalle hoër as die voorkoms van beide 100 mg/dl en 500 mg/dl proteïenurie. Dit is ook duidelik dat die frekwensieverspreiding van proteïenurie afgeneem het soos wat die graad van proteïenurie toegeneem het. Hieruit kan afgelei word dat individue van hierdie ouderdomsgroep oorwegend geen proteïenurie, of 'n ligte graad van proteïenurie getoon het, al is almal van hulle positief vir skistosomose getoets. Hierdie afleiding word deur die resultate in Tabelle 6.1 tot 6.6 ondersteun. Daar was geen betekenisvolle verskil in die frekwensieverspreiding van proteïenurie tussen die twee geslagte in hierdie ouderdomsgroep gevind nie (ANOVA, $p > 0.05$).

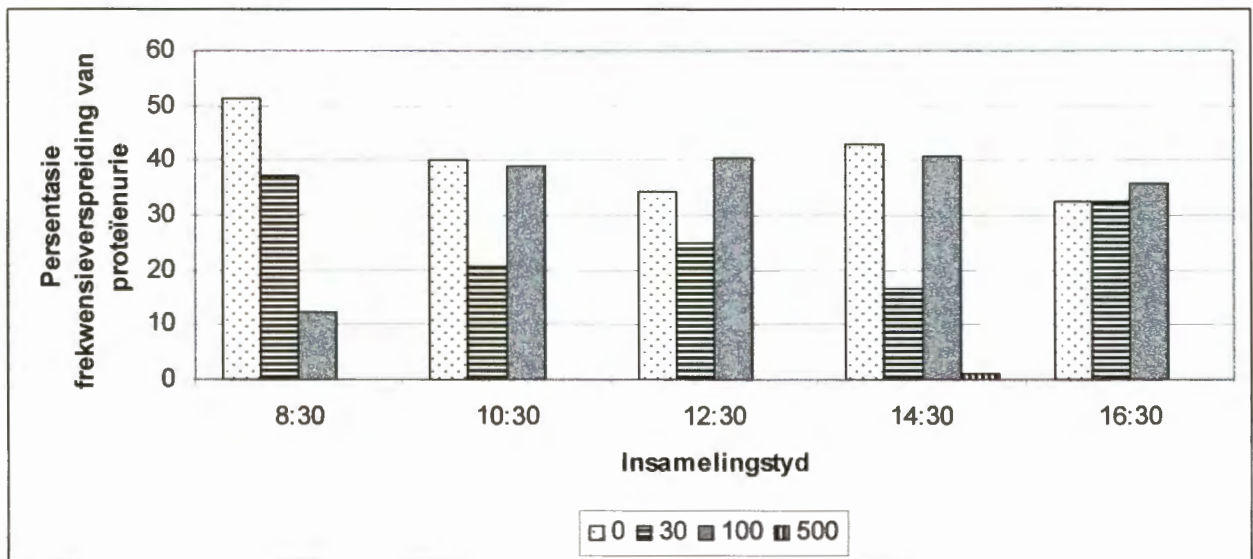
6.1.3 Die frekwensieverspreiding van proteïenurie by elke insamelingstyd vir die totale ondersoekperiode

In Figuur 6.4 word die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie by elke insamelingstyd vir al ses dae vir die vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep weergegee. Uit Figuur 6.4 is dit duidelik dat die hoogste persentasie van individue wat negatief vir proteïenurie getoets het, tydens die 08:30 insamelingstyd voorgekom het. Die hoogste persentasie persone met 30 mg/dl proteïenurie het tydens die 16:30 insamelingstyd voorgekom, terwyl die hoogste persentasie van persone met 100 mg/dl proteïenurie tydens die 12:30 insamelingstyd voorgekom het. Die voorkoms van 500 mg/dl proteïenurie was negeerbaar klein by individue wat vir proteïenurie getoets is.

Die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie vir elke insamelingstyd vir die ses dae by die manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep word in Figuur 6.5 weergegee. Dit is duidelik dat die hoogste persentasie van persone wat negatief vir proteïenurie getoets het, tydens die 08:30 insamelingstyd voorgekom het. Die 30 mg/dl graad van proteïenurie het ook meestal tydens die 08:30 insamelingstyd voorgekom. In



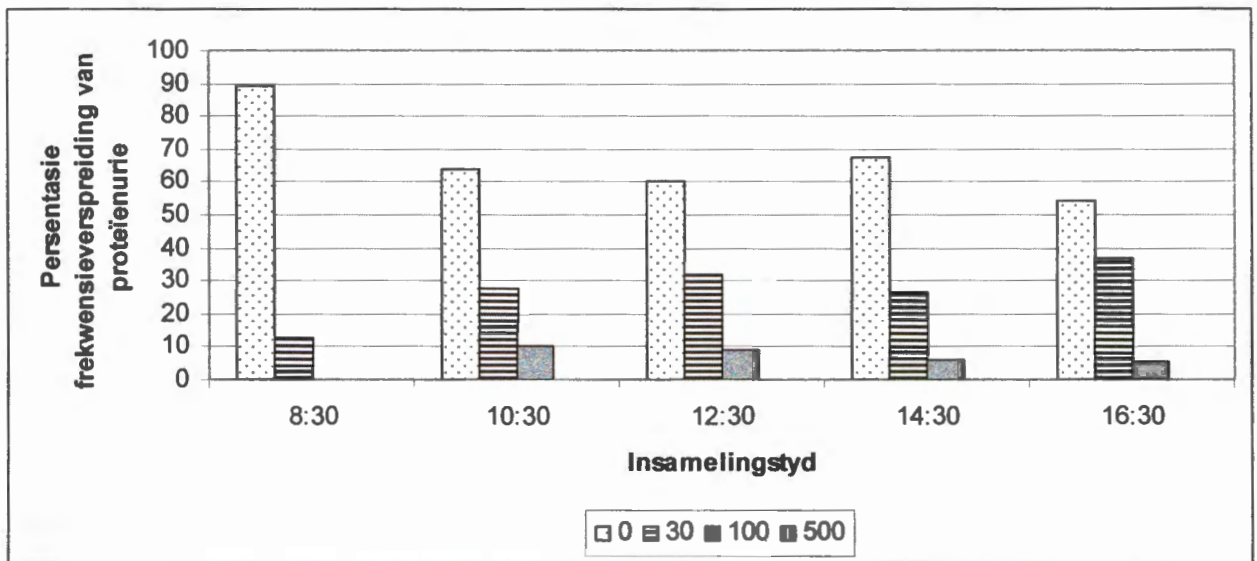
Figuur 6.4: Die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al die insamelingstye vir die ses dae by die vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.



Figuur 6.5: Die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al die insamelingstye vir die ses dae by die manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.

teenstelling hiermee het die hoogste persentasie van persone wat 100 mg/dl proteïenuurie getoon het, tydens die 14:30 insamelingstyd voorgekom. Die voorkoms van 500 mg/dl proteïenuurie was vir die manlike individue in hierdie ouderderdomsgroep ook negeerbaar klein. Daar was geen betekenisvolle verskil in die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenuurie tussen die twee geslagte in hierdie ouderdomsgroep gevind nie ($p > 0.05$).

Figuur 6.6 gee die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenuurie vir elke insamelingstyd vir die vier dae by die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep weer.

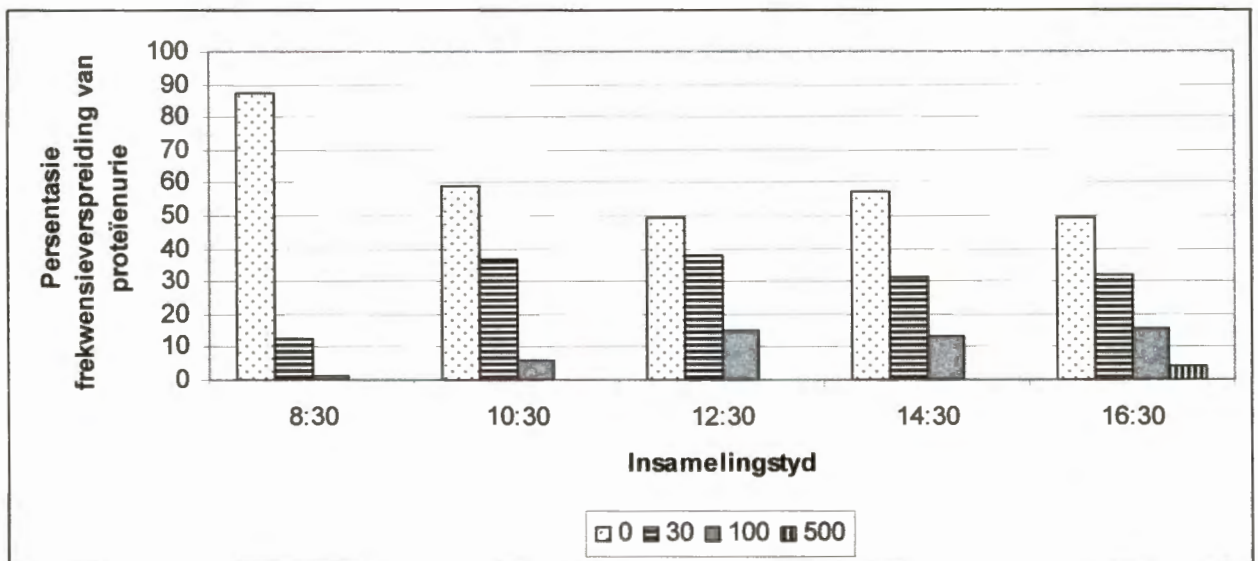


Figuur 6.6: Die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenuurie vir al die insamelingstye vir die vier dae by die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.

Dit is duidelik dat die hoogste persentasie van persone wat negatief vir proteïenuurie getoets het, in die 08:30 insamelingstyd teenwoordig was. Die hoogste persentasie van persone met 30 mg/dl proteïenuurie het tydens die 16:30 insamelingstyd voorgekom, terwyl die hoogste persentasie van persone met 100 mg/dl proteïenuurie tydens die 10:30 insamelingstyd voorgekom het. Geeneen van die vroulike individue in hierdie ouderdomsgroep het die 500 mg/dl graad van proteïenuurie getoon nie. Dit blyk vanuit die

bogenoemde resultate dat die ligte graad van proteïenurie (30 mg/dl) meestal later in die dag voorgekom het, terwyl die swaarder graad van proteïenurie (100 mg/dl) daarenteen vroeër in die dag meer algemeen was.

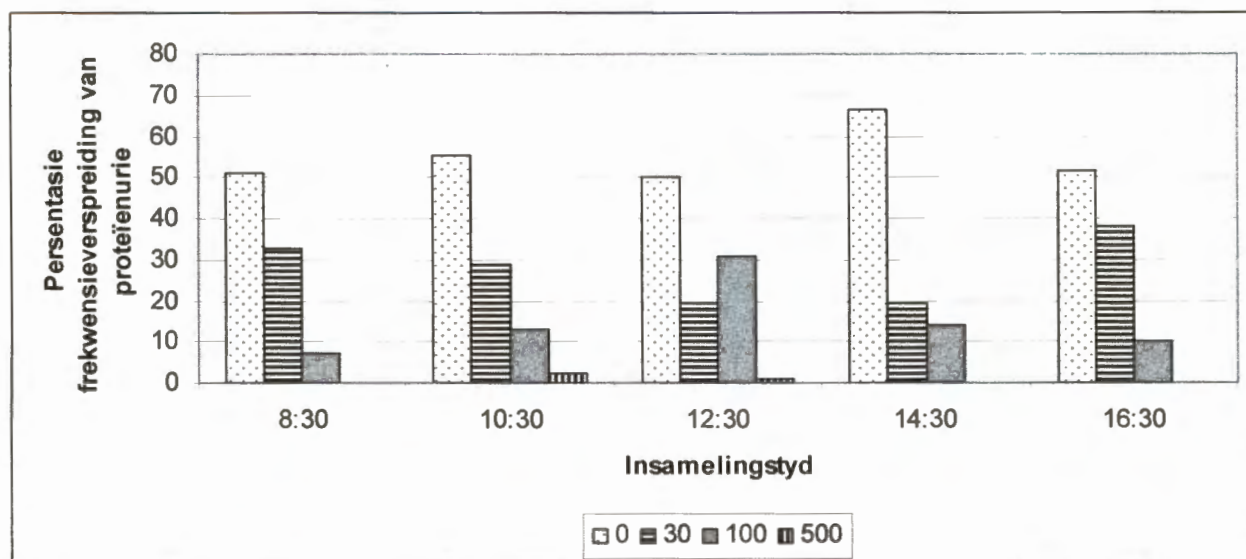
Die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al die insamelingstye vir die vier dae by die manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep word in Figuur 6.7 weergegee.



Figuur 6.7: Die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al die insamelingstye vir al vier dae by die manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.

Dit is duidelik dat die meerderheid van persone negatief vir proteïenurie gedurende die 08:30 insamelingstyd getoets het. Die hoogste persentasie van persone met 30 mg/dl proteïenurie het tydens die 12:30 insamelingstyd voorgekom, terwyl die hoogste persentasie van persone met 100 mg/dl proteïenurie tydens die 16:30 insamelingstyd voorgekom het. Tydens die 16:30 insamelingstyd was daar slegs 'n paar individue wat 500 mg/dl proteïenurie getoon het.

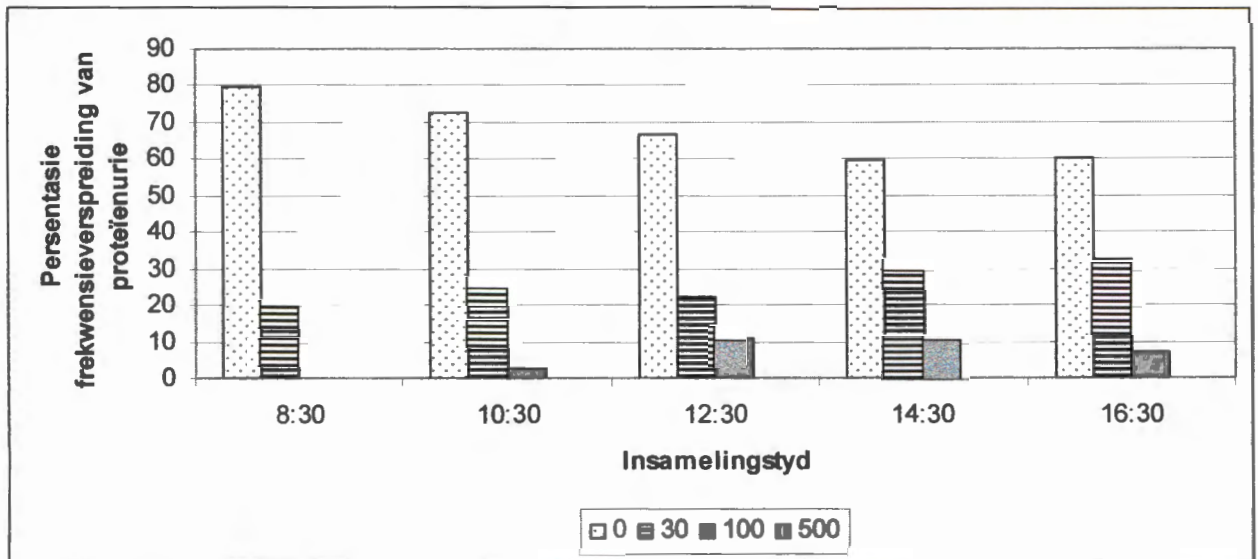
In Figuur 6.8 word die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie vir die vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep weergegee.



Figuur 6.8: Die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al die insamelingstye vir die vier dae by die vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

Terwyl individue in die voorafgaande ouderdomsgroepe tydens die 08:30 insamelingstyd meestal geen proteïenurie getoon het nie, het die grootste persentasie van vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep daarenteen geen proteïenurie gedurende die 14:30 insamelingstyd getoon nie. Die hoogste persentasie van persone wat 30 mg/dl proteïene in die urine uitgeskei het, het in die 16:30 insamelingstyd voorgekom, terwyl die hoogste persentasie persone wat 100 mg/dl proteïene uitgeskei het, in die 12:30 insamelingstyd voorgekom het. Dit blyk dus dat die graad van proteïenuitskeiding hoër was vroeër in die dag, terwyl minder proteïene later in die dag uitgeskei is.

In Figuur 6.9 word die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al die insamelingstye vir die vier dae by die manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroepe weergegee.



Figuur 6.9: Die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al die insamelingstye vir al vier dae by die manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

Die grootste aantal persone wat negatief vir proteïenurie getoets het, was in die 08:30 insamelingstyd teenwoordig, terwyl die hoogste persentasie vir persone wat 30 mg/dl proteïene in hul uriene getoon het, in die 16:30 insamelingstyd gevind is. Tydens die 12:30 insamelingstyd het die meeste persone wat 100 mg/dl proteïene in hul uriene getoon het, voorgekom. Die persentasie persone wat 500 mg/dl proteïene in hul uriene getoon het, was negeerbaar klein. Waar die vroulike individue in hierdie ouderdomsgroep minder proteïene in hul uriene later in die dag uitgeskei het, het die manlike individue se proteïenuitskeiding later in die dag toegeneem. Daar was egter geen betekenisvolle verskil in die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie tydens die insamelingstye tussen die twee geslagte in hierdie ouderdomsgroep nie (ANOVA, $p > 0.05$).

7. DIE KORRELASIE TUSSEN HEMATURIE, PROTEÏENURIE EN OVUM-UIJSKEIDING

7.1 Inleiding

Dit is reeds bekend dat hematurie en proteïenurie, afsonderlik, of gesamentlik, positief met *S. haematobium*-infeksie geassosieer word (Pugh, Jukubowski en Grills, 1979; Wilkins, Goll, Marshall & Moore, 1979). Mott, Dixon, Osei-Tutu en England (1983) het gevind dat daar 'n positiewe korrelasie tussen die graad van hematurie en die intensiteit van besmetting voorkom. Deur na die voorkoms van hematurie te kyk, kan groot gemeenskappe vinnig vir skistosoom-infeksies getoets word en kan individue wat 'n hoë intensiteit van besmetting toon, vir chemoterapie geïdentifiseer word. Deur vir die teenwoordigheid van hematurie en proteïenurie te kyk, kan soveel as 80 % van die geïnfekteerde individue in 'n gemeenskap geïdentifiseer word. Dit is moontlik om meer as 90 % van besmette individue wat 50 of meer ova per 10 ml uriene en meer uitskei, met hierdie analise te identifiseer (Amali, 1994). Dit is verder gevind dat die waardes wat met reagensstrokies verkry word, net die relatiewe intensiteit van besmetting wat binne 'n gegewe bevolking of in bepaalde bevolkingsgroepe voorkom, aandui. Die verband wat tussen hematurie en proteïenurie en die intensiteit van *S. haematobium*-besmetting bestaan, maak dit ideaal om reagensstrokies vir diagnose van skistosomose in groot bevolkings te gebruik.

Wanneer reagensstrokies in 'n gebied of bevolking vir die diagnose van skistosomose gebruik te word, is dit van groot belang dat die sensitiwiteit en spesifisiteit van die reagensstrokies eers bepaal moet word (Amali, 1994). Sensitiwiteit kan gedefinieer word as die aantal positiewe hematurie of proteïenurie diagnoses in uriene wat positief vir skistosoom-ova getoets is. Spesifisiteit kan gedefinieer word as die getal negatiewe hematurie of proteïenurie diagnoses in uriene wat negatief vir ova getoets is. Wanneer reagensstrokies dus vir die diagnose van skistosoom-infeksies gebruik word, is dit voor die hand liggend dat die sensitiwiteit van die reagensstrokies so hoog moontlik moet wees.

Die doel van hierdie studie was om te kyk of daar enige verband tussen hematurie, proteïenurie en intensiteit van besmetting tussen die twee geslagte en tussen die drie ouderdomsgroepe bestaan. Die hematurie, proteïenurie en intensiteit is bepaal soos in die Materiaal en Metodes beskryf.

7.2 Die korrelasie tussen hematurie, proteïenurie en ovum-uitskeiding

7.2.1 Hematurie en ovum-intensiteit

Die persentasie individue waarvan die graad van hematurie by die verskillende evalueringstussen die verskillende grade van hematurie gewissel het, is in die volgende kategorieë ingedeel: **A** (negatief), **B** (negatief en +), **C** (negatief, + en ++), **D** (negatief, +, ++ en +++), **E** (slegs +), **F** (+ en ++), **G** (+, ++ en +++), **H** (slegs ++), **I** (++) en +++ en **J** (slegs +++).

In Tabel 7.1 word die resultate van die persentasie vroulike individue wat verskillende grade van hematurie by die verskillende kategorieë van die intensiteit van besmetting gehad het, weergegee soos dit by die ouderdomsgroepe gevind is. Uit hierdie tabel is dit duidelik dat, wat die vroulike individue betref, alle besmette individue een of ander tyd oor die totale insamelingsperiode bloed in die uriene getoon het. Dit is verder opvallend dat die oorgrote meerderheid van die vroulike individue, ongeag hul ouderdom, grade van hematurie wat gewissel het van geen hematurie tot en met die +++ graad van hematurie getoon het. Daar is dus 'n aansienlike variasie in die voorkoms van hematurie, ongeag die graad van besmetting.

Hierdie tendens het homself tot 'n groot mate by die manlike individue herhaal (Tabel 7.2). In laasgenoemde geval was daar egter meer individue wat + tot +++ bloed in die uriene getoon het.

Dit is uit hierdie resultate duidelik dat die graad van hematurie nie indikatief vir die intensiteit van besmetting was nie. Die resultate van die huidige ondersoek is teenstrydig met dié van Aryeetey *et. al.* (2000), wat gevind het dat die graad van mikrohematurie

betekenisvol geassosieer kan word met die intensiteit van besmetting. Volgens die resultate van die huidige studie is dit egter voor die hand liggend dat hematurie wel indikatief vir urinêre skistosoom-infeksies was. Dit is in ooreenstemming met die bevindinge van Doehring, Ehrich, Vester, Feldmeier, Poggensee & Brodehl (1985), wat 'n betekenisvolle korrelasie tussen die teenwoordigheid van ova en die voorkoms van hematurie en proteïenurie aangetoon het.

Die resultate van die huidige ondersoek het onomwonde getoon dat die neem van 'n enkele urienmonster vir die bepaling van hematurie vir gebruik as diagnose van positiewe urinêre skistosoom-infeksies nie wenslik is nie en dat dit tot talle vals negatiewe data kan lei.

Tabel 7.1: Die persentasie-voorkoms van die verskillende grade van hematurie by die vroulike individue in die verskillende kategorieë van besmetting in al drie die ouderdomsgroepe.

Ouderdomsgroep vier tot nege jaar

Kategorieë van Hematurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	0	17	0	58	0	0	25	0	0	0
Medium besmetting	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Swaar besmetting	0	0	0	50	0	0	50	0	0	0

Ouderdomsgroep 10 tot 14 jaar

Kategorieë van Hematurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Medium besmetting	0	0	0	86	0	0	0	0	14	0
Swaar besmetting	0	0	0	50	0	0	0	0	25	25

Ouderdomsgroep 15 tot 22 jaar

Kategorieë van Hematurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	0	0	0	75	0	0	17	0	0	8
Medium besmetting	0	0	0	71	0	0	0	0	0	29
Swaar besmetting	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0

*Persentasie individue waarvan die graad van hematurie by verskillende evaluering tussens die verskillende grade van hematurie gewissel het.

A = almal negatief

B = negatief en + graad van hematurie

C = negatief, + en ++ grade van hematurie

D = negatief, +, ++ en +++ grade van hematurie

E = slegs die + graad van hematurie

F = + en ++ grade van hematurie

G = +, ++ en +++ grade van hematurie

H = slegs die ++ graad van hematurie

I = ++ en +++ grade van hematurie

J = slegs +++ graad van hematurie

Tabel 7.2: Die persentasie-voorkoms van die verskillende grade van hematurie by die manlike individue in die verskillende kategorieë van besmetting in al drie die ouderdomsgroepe.

Ouderdomsgroep vier tot nege jaar

Kategorieë van Hematurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	0	11	22	56	0	0	11	0	0	0
Medium besmetting	0	0	0	57	0	0	29	0	14	0
Swaar besmetting	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0

Ouderdomsgroep 10 tot 14 jaar

Kategorieë van Hematurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Medium besmetting	0	0	0	57	0	0	43	0	0	0
Swaar besmetting	0	0	0	60	0	0	20	0	20	0

Ouderdomsgroep 15 tot 22 jaar

Kategorieë van Hematurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	0	6	12	71	0	0	0	0	11	0
Medium besmetting	0	0	0	0	0	0	50	0	50	0
Swaar besmetting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Persentasie individue waarvan die graad van hematurie by verskillende evaluering tussens die verskillende grade van hematurie gewissel het.

A = almal negatief

B = negatief en + graad van hematurie

C = negatief, + en ++ grade van hematurie

D = negatief, +, ++ en +++ grade van hematurie

E = slegs die + graad van hematurie

F = + en ++ grade van hematurie

G = +, ++ en +++ grade van hematurie

H = slegs die ++ graad van hematurie

I = ++ en +++ grade van hematurie

J = slegs +++ graad van hematurie

7.2.2 Proteïenurie en ovum-intensiteit

In Tabel 7.3 is die persentasie individue waarvan die graad van proteïenurie by die verskillende evaluering tussende verskillende grade van proteïenurie geval het, in die volgende kategorieë ingedeel: **A** (almal negatief), **B** (0 en 30 mg/dl), **C** (0, 30 en 100 mg/dl), **D** (0, 30, 100 en 500 mg/dl), **E** (30 mg/dl), **F** (30 en 100 mg/dl), **G** (30, 100 en 500 mg/dl), **H** (100 mg/dl), **I** (100 en 500 mg/dl) en **J** (500 mg/dl).

Wat die proteïenanalises betref, is gevind dat bykans alle vroulike individue wat besmet was, matige proteïene (0 tot 100 mg/dl) in die uriene getoon het. Weinig van die individue het in die B kategorie (0 en 30 mg/dl), of in die D kategorie (0, 30, 100 en 500 mg/dl) van proteïenurie geval. Dieselfde tendens is by die manlike individue gevind (Tabel 7.4), behalwe dat daar by die 10 tot 14 en 15 tot 22 jaar ouderdomsgroepe meer individue was wat in die B (0 en 30 mg/dl) kategorie van proteïenurie geval het. Hierdie resultate is in ooreenstemming met Masaba, Awiti en Muraka (1983) se bevindinge dat proteïenurie gereedelik by skistosoom-infeksies voorkom. Dit blyk weereens dat daar 'n aansienlike variasie in die hoeveelheid proteïene wat oor die totale tydperk in die uriene is, voorgekom het.

Dit is verder uit hierdie resultate duidelik dat, soos in die geval van hematurie, almal wat besmet was een of ander tyd proteïene in die uriene getoon het. Ten spyte daarvan dat die graad van proteïenurie gevarieer het, was die voorkoms van proteïenurie binne die studiegroep redelik konstant. Dit dui daarop dat proteïenurie moontlik indikatief vir skistosoom-infeksies kan wees. Hierdie resultate is in ooreenstemming met Kaiser *et. al.* (1992) wat gevind het dat beide proteïenurie en hematurie indikatief vir die teenwoordigheid van skistosoom-infeksies is. In die huidige studie was daar drie individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep wat aanvanklik ova in die uriene getoon het en in die studie opgeneem was, maar daarna glad nie weer ova in die uriene getoon het nie. Hierdie individue het vir die totale ondersoekperiode ook in geen van die ingesamelde urienmonsters bloed of proteïene getoon nie. Dit is moontlik dat hierdie drie individue baie lig besmet was.

Tabel 7.3: Die persentasie-voorkoms van die verskillende grade van besmetting by die vroulike individue in die verskillende kategorieë van proteïenurie in al drie die ouderdomsgroepe.

Ouderdomsgroep vier tot nege jaar

Kategorieë van Hematurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	0	33	50	17	0	0	0	0	0	0
Medium besmetting	0	0	83	17	0	0	0	0	0	0
Swaar besmetting	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0

Ouderdomsgroep 10 tot 14 jaar

Kategorieë van Hematurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	22	67	11	0	0	0	0	0	0	0
Medium besmetting	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
Swaar besmetting	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0

Ouderdomsgroep 15 tot 22 jaar

Kategorieë van Hematurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	0	82	18	0	0	0	0	0	0	0
Medium besmetting	0	0	71	29	0	0	0	0	0	0
Swaar besmetting	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0

*Persentasie individue waarvan die graad van proteïenurie by verskillende evaluering tussende verskillende grade van proteïenurie gewissel het.

A = almal negatief

B = 0 en 30 mg/dl proteïenurie

C = 0, 30 en 100 mg/dl proteïenurie

D = 0, 30, 100 en 500 mg/dl proteïenurie

E = 30 mg/dl proteïenurie

F = 30 en 100 mg/dl proteïenurie

G = 30, 100 en 500 mg/dl proteïenurie

H = 100 mg/dl proteïenurie

I = 100 en 500 mg/dl proteïenurie

J = 500 mg/dl proteïenurie

Tabel 7.4: Die persentasie-voorkoms van die verskillende grade van besmetting by die manlike individue in die verskillende kategorieë van proteïenurie in al drie die ouderdomsgroepe.

Ouderdomsgroep vier tot nege jaar

Kategorieë van Hematurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	0	0	90	10	0	0	0	0	0	0
Medium besmetting	0	0	71	29	0	0	0	0	0	0
Swaar besmetting	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0

Ouderdomsgroep 10 tot 14 jaar

Kategorieë van Hematurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	0	50	25	25	0	0	0	0	0	0
Medium besmetting	0	50	50	0	0	0	0	0	0	0
Swaar besmetting	0	0	60	20	0	20	0	0	0	0

Ouderdomsgroep 15 tot 22 jaar

Kategorieë van Hematurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	11	56	33	0	0	0	0	0	0	0
Medium besmetting	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Swaar besmetting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Persentasie individue waarvan die graad van proteïenurie by verskillende evaluering tussens die verskillende grade van proteïenurie gewissel het.

A = almal negatief

B = 0 en 30 mg/dl proteïenurie

C = 0, 30 en 100 mg/dl proteïenurie

D = 0, 30, 100 en 500 mg/dl proteïenurie

E = 30 mg/dl proteïenurie

F = 30 en 100 mg/dl proteïenurie

G = 30, 100 en 500 mg/dl proteïenurie

H = 100 mg/dl proteïenurie

I = 100 en 500 mg/dl proteïenurie

J = 500 mg/dl proteïenurie

7.3 Die korrelasie tussen hematurie, proteïenurie en die intensiteit van ovum-uitskeiding (rekenkundige gemiddeld) by beide geslagte in al die ouderdomsgroepe

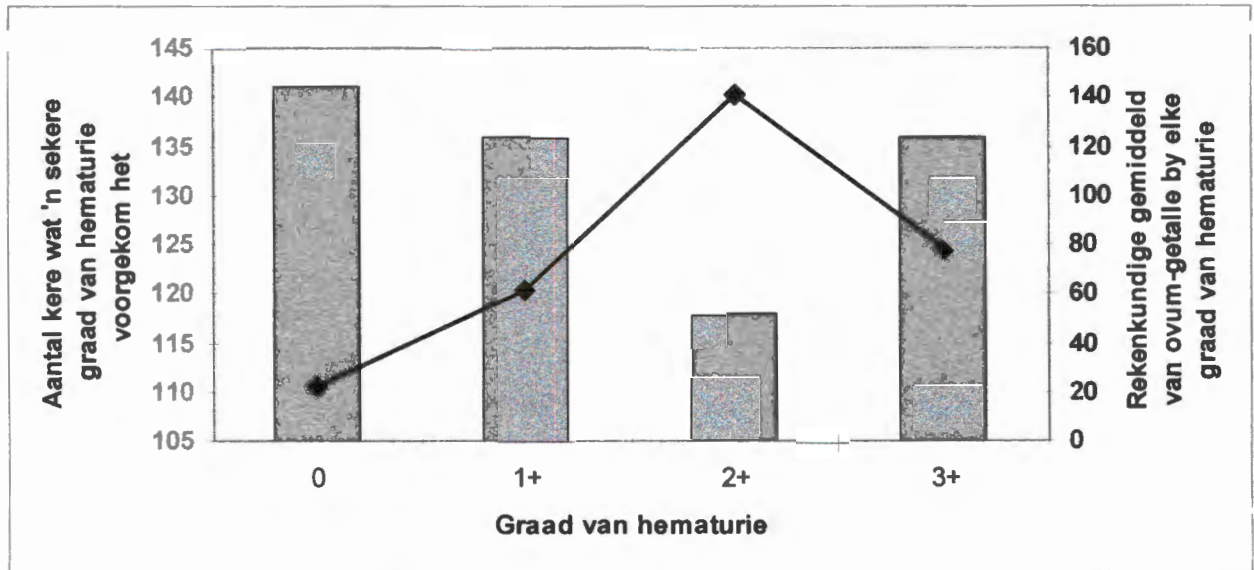
7.3.1 Korrelasie tussen hematurie en ovum-uitskeiding

Om die korrelasie tussen die graad van hematurie en die intensiteit van besmetting, soos weerspieël deur die ova-getalle, aan te toon, is die ova-getalle sowel as die graad van hematurie in alle urienmonsters bepaal. Hierna is alle hematurie-gevalle in kategorieë van +, ++ en +++ gegropeer, en is die rekenkundige gemiddeld van die ovum-getalle wat in die ooreenstemmende urienmonsters gevind is, bereken. Die intensiteit van besmetting by elke graad van hematurie, soos weerspieël deur die rekenkundige gemiddeld van die ova van alle monsters binne 'n bepaalde kategorie van hematurie, is hierna met die bepaalde graad van hematurie in verband gebring. 'n T-toets is uitgevoer om die betekenisvolheid van verskille tussen die verskillende grade van hematurie aan te toon. 'n Betekenisvolle verskil het voorgekom in gevalle waar z groter as 2.39 was. 'n Variasie-analise is op die rekenkundige gemiddeld van ovum-getalle uitgevoer. Betekenisvolle verskille is aangetoon deur $p < 0.05$. Die resultate word in Figure 7.1 tot 7.6 weergegee.

In Figuur 7.1 word die voorkoms van die verskillende grade van hematurie (histogram), teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-intensiteit (lyn-grafiek) soos by elke graad van hematurie, by die vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep gevind, weergegee.

In Figuur 7.1 kan gesien word dat die ++ graad van hematurie die minste voorgekom het, terwyl die meerderheid van vroulike individue geen bloed in die uriene gedurende die insamelingstye getoon het nie. Die aantal kere wat elke graad van hematurie voorgekom het, het egter nie betekenisvol van mekaar verskil nie ($z < 2.39$).

Die hoogste rekenkundige gemiddeld van ovum-getalle het by die ++ graad van hematurie voorgekom en was betekenisvol hoër as die gemiddelde ovum-getalle by al die ander

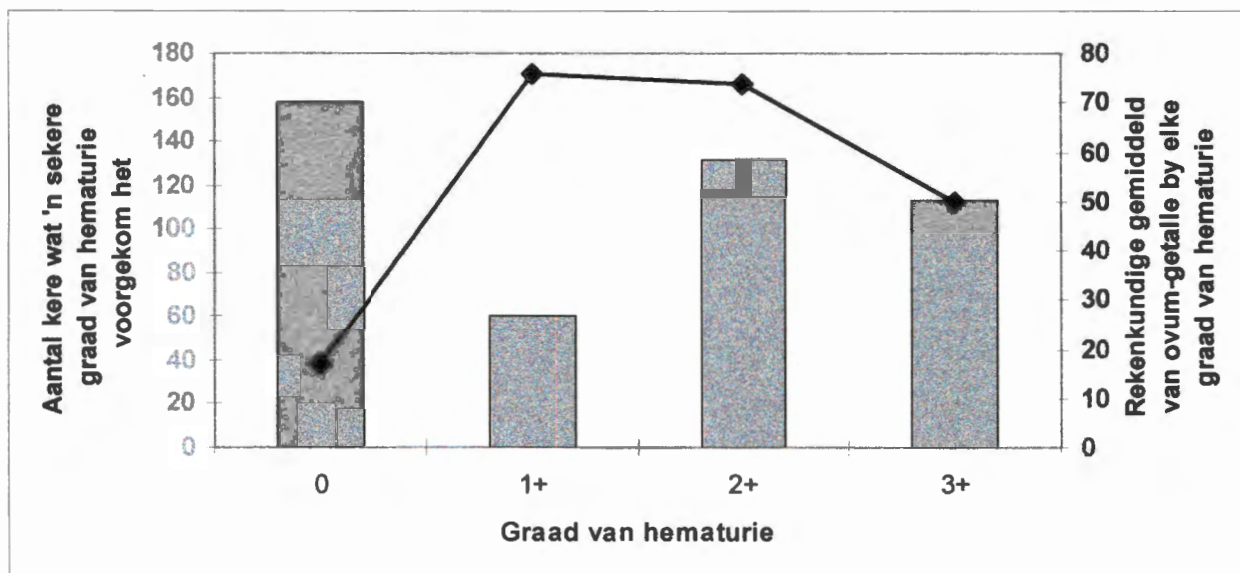


Figuur 7.1: Die voorkoms van verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van hematurie by die vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.

grade van hematurie (ANOVA, $p < 0.05$). Die rekenkundige gemiddeld van ovum-getalle by die +++ graad van hematurie het net betekenisvol verskil van die rekenkundige gemiddeld van ovum-getalle by individue wat geen hematurie getoon het nie. Uit hierdie resultate is dit duidelik dat wanneer hierdie proefpersone die nul graad van hematurie in 'n bepaalde urienmonster getoon het, sy op daardie stadium oorwegend glad nie, of laag besmet blyk te gewees het. Dit is verder duidelik dat die ++ en +++ grade van hematurie oorwegend met 'n hoë intensiteit van besmetting gepaard gegaan het. Hieruit kan waarskynlik afgelei word dat die graad van hematurie soos in bepaalde monsters teenwoordig, 'n goeie aanduiding gegee het van die intensiteit van besmetting op daardie stadium. Hierdie resultate is in ooreenstemming met die bevindinge van King *et. al.* (1988) wat gevind het dat die graad van hematurie 'n positiewe korrelasie met die intensiteit van besmetting toon.

In Figuur 7.2 wat die manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep verteenwoordig, het die + graad van hematurie betekenisvol minder as al die ander grade van hematurie gedurende die insamelingsperiode voorgekom ($z > 2.39$). Die meerderheid

manlike individue van hierdie ouderdomsgroep het op een of ander stadium geen bloed in die uriene getoon nie en die voorkoms van die nul graad van hematurie was betekenisvol meer as die voorkoms van +++ en, soos reeds genoem, ook die + bloed in die uriene ($z > 2.39$).

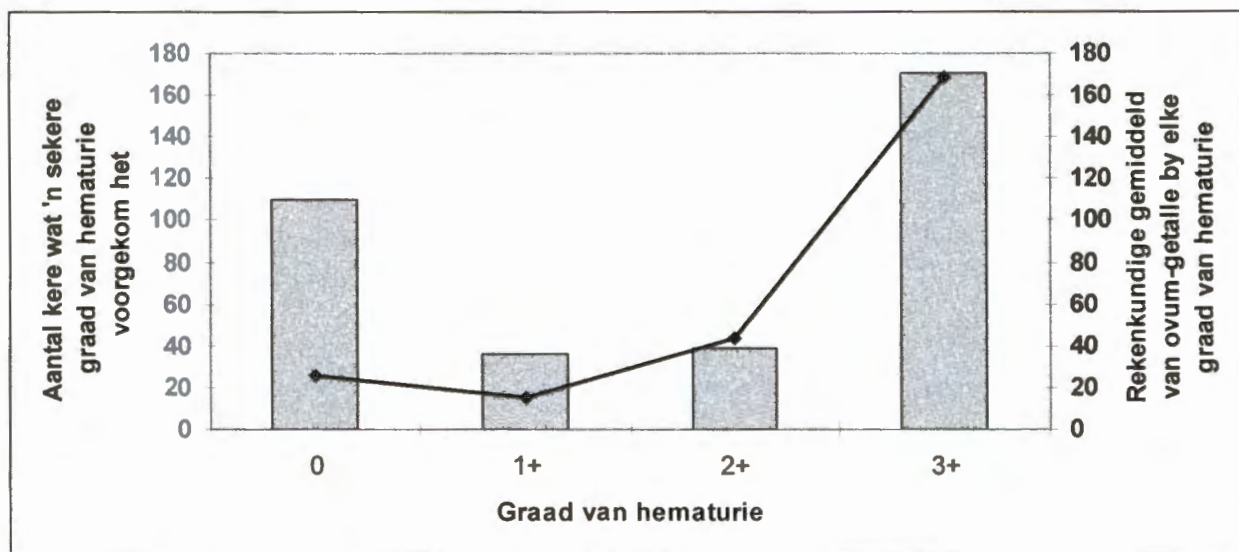


Figuur 7.2: Die voorkoms van verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van hematurie by die manlike individue van die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.

Die rekenkundige gemiddeld van ovum-getalle by die ++ graad van hematurie was betekenisvol meer as by die nul graad van hematurie (ANOVA, $p < 0.05$), terwyl die gemiddelde ovum-getalle by die +, ++ en +++ grade van hematurie nie betekenisvol van mekaar verskil het nie.

By beide die manlike en die vroulike individue het die meerderheid van persone een of ander tyd geen bloed, gepaardgaande met min ova, in die uriene tydens die insamelingsperiode getoon, terwyl die ova-getalle in die uriene toegeneem het met die demonstrasie van sigbare bloed in die uriene. In teenstelling met die vroulike individue wat betekenisvol meer ova by die ++ graad van hematurie uitgeskei het, het die manlike individue nie hierdie tendens getoon nie.

In Figuur 7.3 word die voorkoms van die verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van hematurie by die vroulike individue van die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep weergegee.

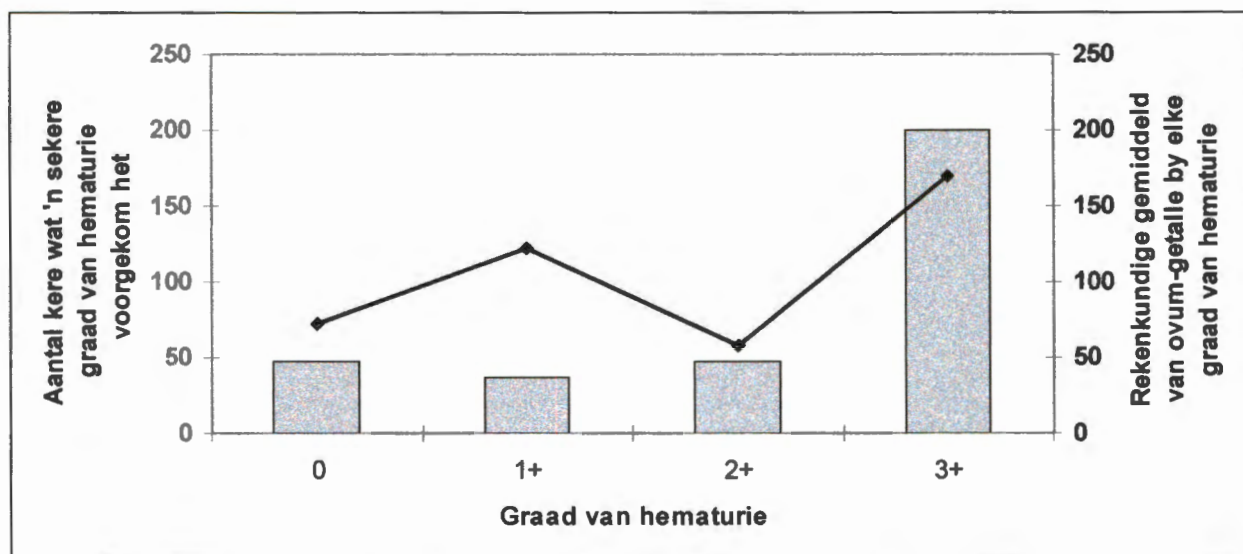


Figuur 7.3: Die voorkoms van verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van hematurie by die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.

By die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep was die voorkoms van geen bloed in die uriene nie, betekenisvol meer as die voorkoms van die + en ++ grade van hematurie en betekenisvol minder as die voorkoms van die +++ graad van hematurie. Die voorkoms van die +++ graad van hematurie was ook betekenisvol meer as dié van die + en ++ grade van hematurie, wat daarop dui dat die meerderheid van die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep op een of ander stadium die +++ graad van hematurie gedurende die insamelingstye getoon het.

Die rekenkundige gemiddeld van ovum-getalle by die +++ graad van hematurie was betekenisvol meer as dié van die nul en die + graad van hematurie (ANOVA, $p < 0.05$). In die figuur kan gesien word dat die meeste ova, soos algemeen verwag is, in die uriene teenwoordig was wanneer die +++ graad van hematurie gevind is.

In Figuur 7.4 is dit duidelik dat die +++ graad van hematurie betekenisvol meer voorgekom het as al die ander grade van hematurie en wil dit voorkom asof die manlike individue van hierdie ouderdomsgroep wat skistosomose het, oorwegend die +++ graad van hematurie uitgeskei het. Daar was geen betekenisvolle verskil in die voorkoms van die ander drie grade van hematurie nie. Wanneer daar na die rekenkundige gemiddeldes van ovum-getalle gekyk word, kan gesien word dat daar 'n variasie in ovum-getalle by die verskillende grade van hematurie voorgekom het. Die tendens in variasie is egter nie deur 'n ooreenstemmende tendens in die voorkoms van hematurie ondersteun nie.

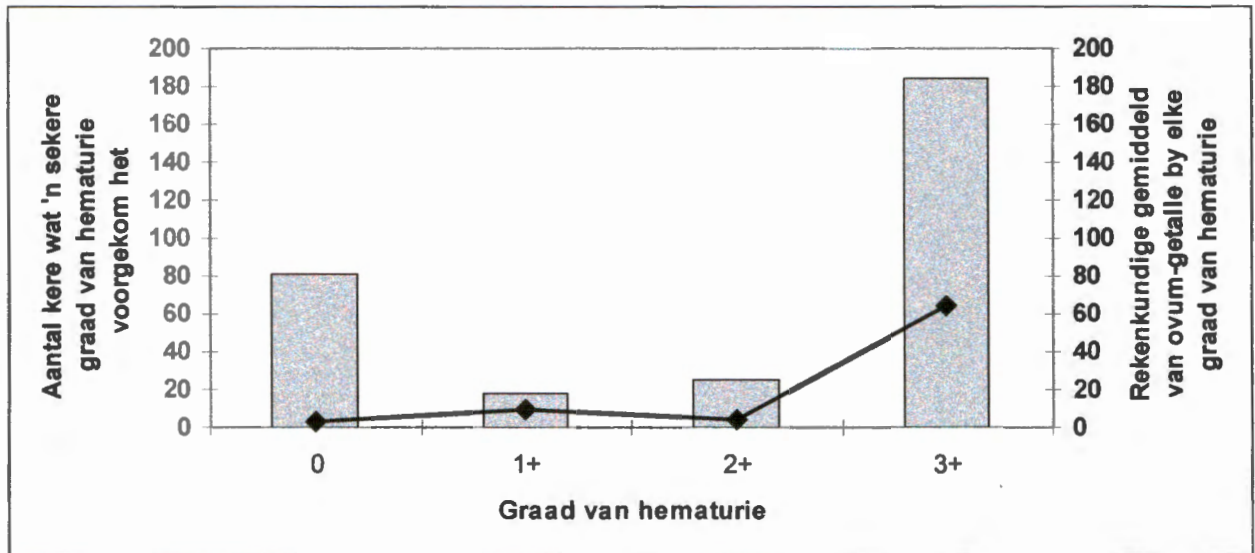


Figuur 7.4: Die voorkoms van die verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van hematurie by die manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.

By beide die manlike en vroulike individue het die +++ graad van hematurie die meeste voorgekom. 'n Tendens tussen die gemiddelde ovum-getalle en die graad van hematurie kon net by die vroulike individue aangetoon word.

In Figuur 7.5 en 7.6 word die voorkoms van die verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van hematurie by die

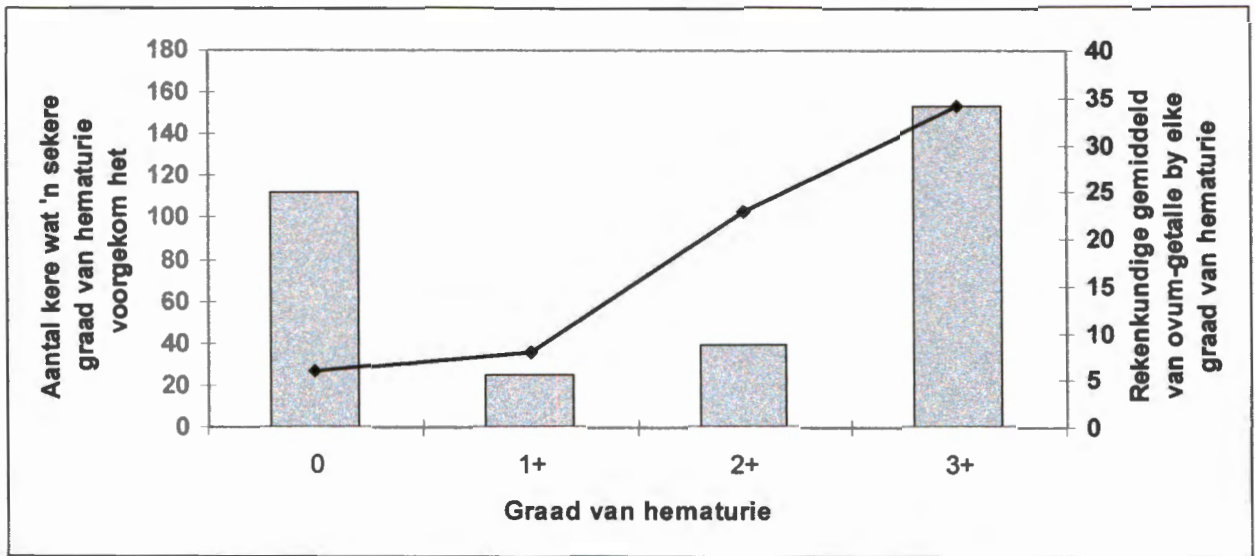
manlike- (Figuur 7.6) en die vroulike (Figuur 7.5) individue van die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep weergegee.



Figuur 7.5: Die voorkoms van die verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van hematurie by die vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

In beide die vroulike (Figuur 7.5) en die manlike individue (Figuur 7.6) was die voorkoms van die +++ graad van hematurie betekenisvol meer as al die ander grade van hematurie. Gepaardgaande hiermee is ook die hoogste rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding gevind. Daar kan dus met redelike sekerheid aangeneem word dat die +++ graad van hematurie 'n skistosoom-infeksie in hierdie ouderdomsgroep aangedui het. Die aantal kere wat die nul graad van hematurie by beide geslagte voorgekom het, was betekenisvol meer as die aantal kere wat beide die + en die ++ grade van hematurie voorgekom het.

Die rekenkundige gemiddeld van ovum-getalle was by die +++ graad van hematurie betekenisvol hoër as by die nul graad van hematurie by beide geslagte, maar het nie betekenisvol van die + en ++ grade van hematurie verskil nie.



Figuur 7.6: Die voorkoms van die verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van hematurie by die manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

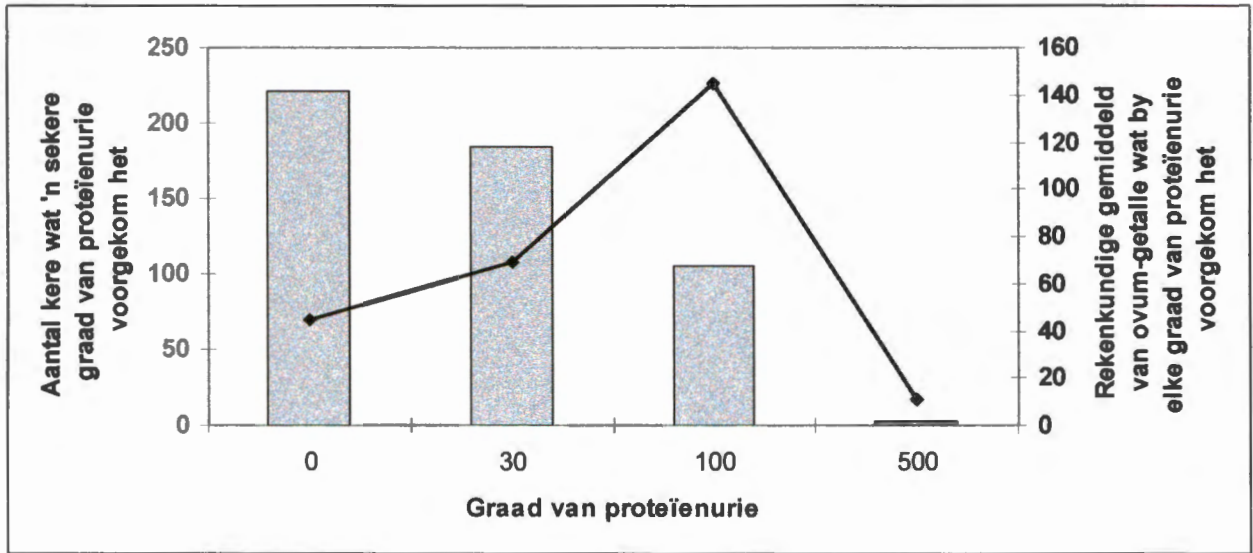
Dit word toegeskryf aan 'n uitermate hoë standaard-afwyking, wat by die beperkte aantal persone wat in hierdie twee kategorieë ondersoek is, gevind is.

7.3.2 Die korrelasie tussen proteïenurie en ovum-uitskeiding

In Figuur 7.7 word die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van proteïenurie weergegee.

By die vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep het die nul graad van proteïenurie betekenisvol meer voorgekom as al die ander grade van proteïenurie, terwyl 500 mg/dl proteïenurie betekenisvol minder as al die ander grade van proteïenurie voorgekom het. Die aantal kere wat 30 mg/dl proteïenurie voorgekom het, was ook betekenisvol meer as die aantal kere wat 100 mg/dl proteïenurie voorgekom het. In slegs drie van die urienmonsters was daar 500 mg/dl proteïene teenwoordig, en omdat die voorkoms hiervan so laag was in vergelyking met die ander grade van proteïenurie, was dit nie sinvol om dit met die ander grade van proteïenurie te vergelyk nie. Wanneer daar

na Figuur 7.7 gekyk word, kan gesien word dat die meerderheid van urienmonsters wat op een of ander tyd in hierdie groep versamel is, geen proteïenurie gedurende die insamelingsperiode getoon het nie.

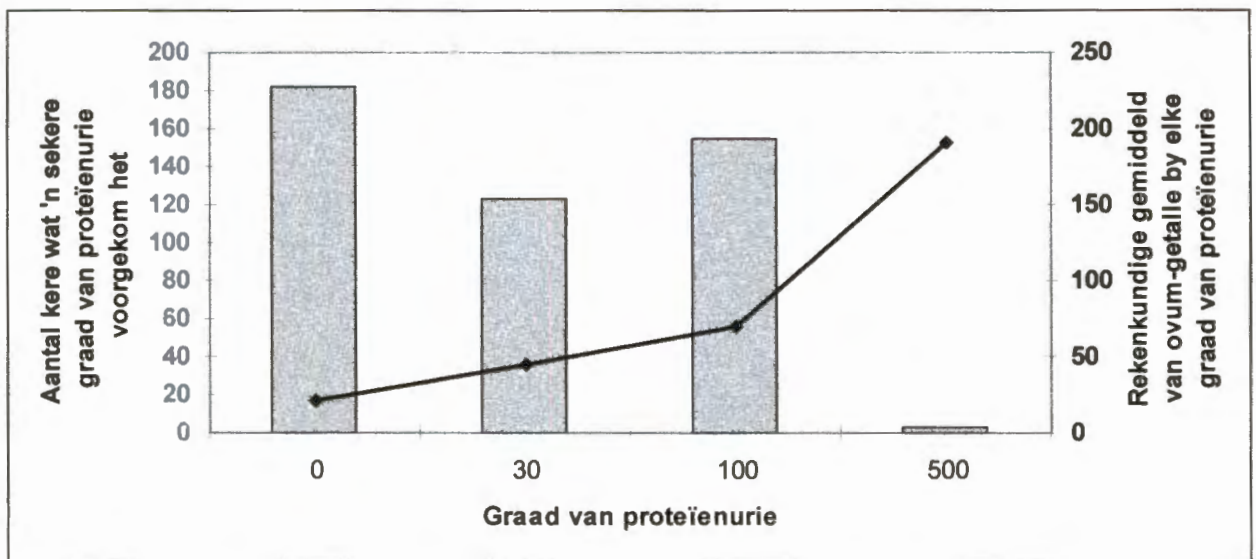


Figuur 7.7: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van proteïenurie by die vroulike individue van die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.

Dit is verder duidelik dat daar net 'n verband tussen die graad van proteïenurie en die rekenkundige gemiddeld van ova voorkom sover dit die nul, 30 mg/dl en 100 mg/dl kategorieë aangaan. In die geval waar proefpersone 500 mg/dl proteïene getoon het, was die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding in daardie monsters selfs laer as wanneer daar geen proteïene in die uriene was nie. Dit dui verder daarop dat die vroulike individue van hierdie ouderdomsgroep óf min óf geen proteïene uitgeskei het wanneer hulle met *S. haematobium* besmet was nie. Hierdie bevinding is in ooreenstemming met die bevindinge van Aryeety *et. al.* (2000) wat gevind het dat soveel as 58 % van persone wat met *S. haematobium* besmet was, geen proteïene in die uriene getoon het nie.

Die hoogste rekenkundige gemiddeld van ovum-getalle het by 100 mg/dl proteïenurie voorgekom en het betekenisvol van die gemiddelde ovum-getalle by beide 30 mg/dl en 0 mg/dl proteïenurie verskil.

In Figuur 7.8 word die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van proteïenurie by die manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep weergegee.

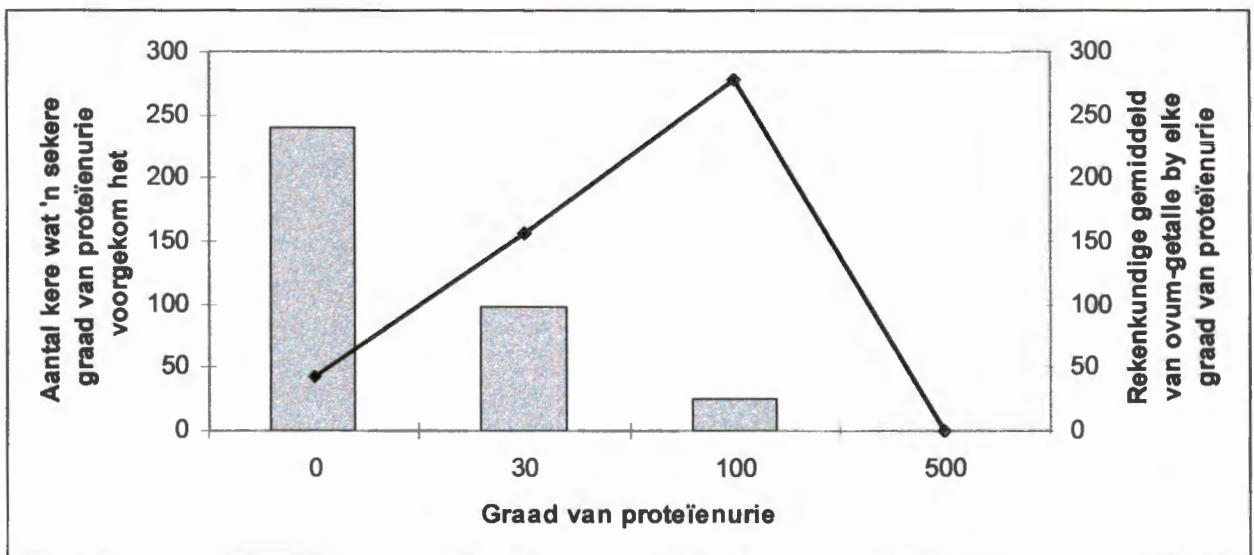


Figuur 7.8: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van proteïenurie by die manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.

Die voorkoms van 500 mg/dl proteïenurie was betekenisvol minder as die ander grade van proteïenurie vir die manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep. Soos reeds bespreek, is dieselfde neiging ook by die vroulike individue in heirdie ouderdomsgroep gevind. Verder was die voorkoms van 0 mg/dl proteïenurie betekenisvol meer as by 30 mg/dl ($z > 2.39$), maar geen betekenisvolle verskille kon tussen 0 mg/dl en 100 mg/dl proteïenurie aangetoon word nie.

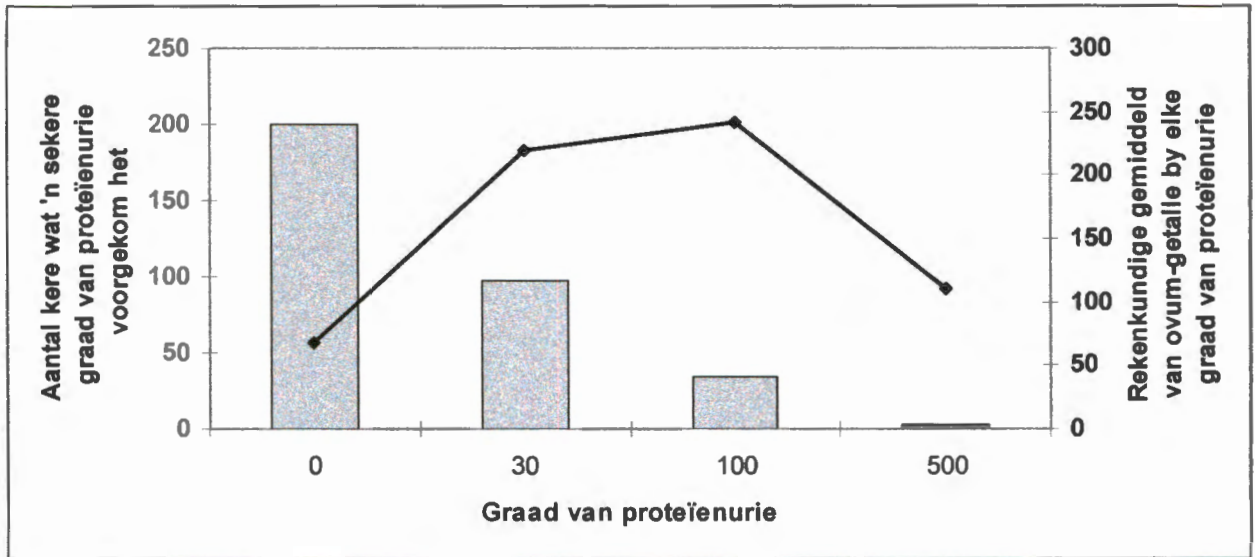
Die hoogste rekenkundige gemiddeld van ovum-getalle het by 500 mg/dl voorgekom en was betekenisvol meer as by die ander grade van proteïenurie. Vanuit die resultate wil dit voorkom asof die hoogste getal ova vir die manlike individue by 500 mg/dl proteïenurie voorgekom het, en by die vroulike individue by 100 mg/dl proteïenurie. Aangesien 500 mg/dl proteïenurie slegs drie keer by die manlike individue voorgekom het, moet daar nie sonder meer aanvaar word dat hierdie konsentrasie van proteïene wat in die urienmonsters gevind is, aan die hoë getalle ova toe te skryf was nie.

In Figuur 7.9 en 7.10 word die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van proteïenurie by die vroulike en manlike individue van die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep weergegee.



Figuur 7.9: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van proteïenurie by die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.

In Figuur 7.9 is dit duidelik dat geeneen van die urienmonsters wat by die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep ingesamel is, 500 mg/dl proteïenurie getoon het nie.



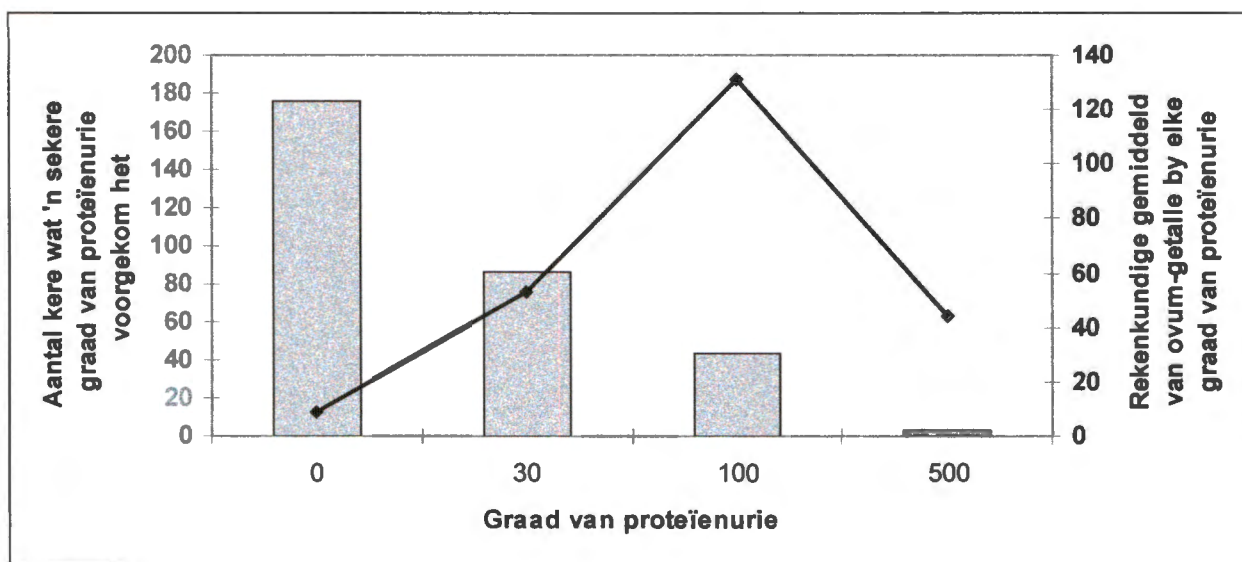
Figuur 7.10: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van proteïenurie by die manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.

By beide die manlike (Figuur 7.10) en die vroulike individue was die aantal kere waar daar geen proteïene in die uriene teenwoordig was nie, betekenisvol meer as die aantal kere wat 30 mg/dl en 100 mg/dl proteïenurie voorgekom het ($z > 2.39$). Dit is dus duidelik dat die meerderheid individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep wat met *S. haematobium* besmet was, op een of ander stadium van die insamelingsperiode geen proteïenurie getoon het nie. Verder het urienmonsters wat 30 mg/dl proteïenurie getoon het, betekenisvol meer voorgekom as urienmonsters waar 100 mg/dl proteïenurie voorgekom het ($z > 2.39$). Die ligte graad van proteïenurie (30 mg/dl) het dus meer algemeen in hierdie ouderdomsgroep voorgekom.

By die vroulike individue (Figuur 7.9) en die manlike individue (Figuur 7.10) was die rekenkundige gemiddeld van ovum-getalle by die nul graad van proteïenurie betekenisvol laer as die rekenkundige gemiddelde aantal ova by beide 30 mg/dl en 100 mg/dl proteïenurie (ANOVA, $p < 0.05$).

By beide geslagte het die grootste rekenkundige gemiddelde aantal ova by 100 mg/dl proteïenurie voorgekom. Uit die bevinding dat die rekenkundige gemiddelde aantal ova by 100 mg/dl en 30 mg/dl nie betekenisvol van mekaar verskil het nie, maar soos reeds genoem, betekenisvol hoër was as dié gevind by die nul graad van proteïenurie, kan moontlik afgelei word dat die teenwoordigheid van proteïene in die uriene by hierdie ouderdomsgroep as indikasie vir besmetting kan dien.

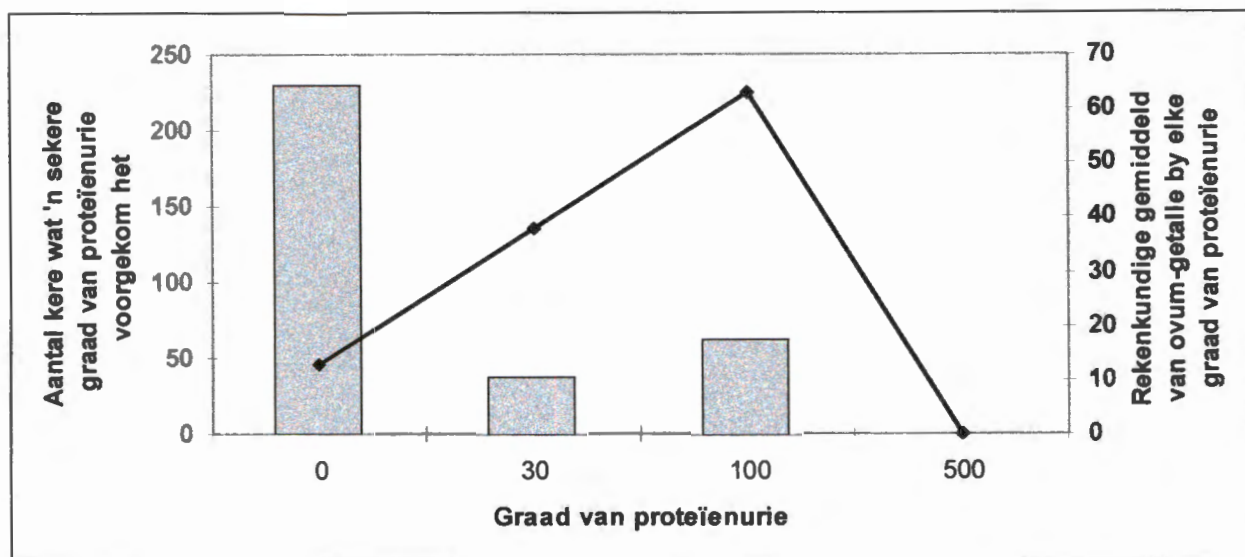
In Figuur 7.11 en 7.12 word die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van proteïenurie onderskeidelik by die vroulike en manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep weergegee.



Figuur 7.11: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van proteïenurie by die vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

Dit is vanuit die twee figure duidelik dat die voorkoms van 500 mg/dl proteïenurie óf negeerbaar klein was, óf glad nie aangetref is nie. By die manlike individue het geeneen van die urienmonsters 500 mg/dl getoon nie, terwyl net drie van die urienmonsters by die vroulike individue 500 mg/dl getoon het. By beide die manlike (Figuur 7.12) en die vroulike

individue (Figuur 7.11) was die aantal kere waar daar geen proteïene in die uriene teenwoordig was nie, betekenisvol meer as die aantal kere wat 30 mg/dl en 100 mg/dl voorgekom het ($z > 2.39$).



Figuur 7.12: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van proteïenurie by die manlike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

Daar kan dus afgelei word dat die meerderheid van die individue in hierdie ouderdomsgroep op een of ander tyd gedurende die insamelingsperiode geen proteïene in die uriene getoon het nie. Die aantal urienmonsters wat 30 mg/dl proteïenurie getoon het, was betekenisvol meer as die aantal urienmonsters wat 100 mg/dl getoon het. Dit is hieruit duidelik dat die proefpersone oorwegend nie proteïene in die uriene uitgeskei het nie.

Die rekenkundige gemiddeld van ovum-getalle by die nul graad van proteïenurie was betekenisvol laer as die gemiddelde aantal ova by beide die 30 mg/dl en 100 mg/dl proteïenurie (ANOVA, $p < 0.05$). Alhoewel beide die figure aantoon dat die meeste ova by 100 mg/dl proteïenurie uitgeskei is, het die gemiddelde aantal ova by 100 mg/dl en 30 mg/dl proteïenurie nie betekenisvol van mekaar verskil nie. Omdat daar by die nul graad van proteïenurie betekenisvol minder ova as by die 30 mg/dl en 100 mg/dl voorgekom het

(ANOVA, $p < 0.05$), kan aangeneem word dat individue van hierdie ouderdomsgroep meer ova in die uriene behoort te toon wanneer daar ook proteïene in die uriene teenwoordig is. Die kans dat 'n individu in hierdie ouderdomsgroep positief vir ova in die uriene getoets sou word, is beter wanneer daar ook proteïene in die uriene teenwoordig sou wees.

7.4 Die bepaling van die sensitiwiteit en spesifisiteit van hematurie en proteïenurie as indikatie vir skistosoom-besmetting deur van reagensstrokies gebruik te maak

Sensitiwiteit kan, soos reeds genoem, gedefinieer word as die aantal positiewe hematurie of proteïenurie diagnoses in uriene wat positief vir skistosoom-ova getoets is, terwyl **spesifisiteit** gedefinieer kan word as die aantal negatiewe hematurie of proteïenurie diagnoses in uriene wat negatief vir ova getoets is.

7.4.1 Die bepaling van die sensitiwiteit en spesifisiteit van hematurie as indikatie vir skistosoom-besmetting deur van reagensstrokies gebruik te maak

In Tabel 7.5 word die sensitiwiteit en spesifisiteit van hematurie vir die drie ouderdomsgroepe, en vir elke insamelingstyd vir die duur van die studie weergegee.

Dit is duidelik dat die sensitiwiteit vir die vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep van 47 % tot 100 % gewissel het. Vir die manlike individue in hierdie ouderdomsgroep het dit van 44 % tot 88 % gewissel. Vir die vroulike en manlike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep het dit respektiewelik van 39 % tot 95 % en 59 % tot 100 % gewissel. Ooreenstemmende syfers vir die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep was 29 % tot 93 % en 41 % tot 88 %. Dit is dus hieruit duidelik dat daar geen noemenswaardige verskil in die variasie ten opsigte van die sensitiwiteit soos aangetoon by die verskillende geslagte en ouderdomsgroepe voorgekom het nie. Dit is verder duidelik dat lae sensitiwiteit net by uitsondering voorgekom het, wat daarop dui dat mense wat positief vir urinêre skistosomose getoets het, oorwegend baie bloed in die uriene getoon het.

Indien die daaglikse tendens wat die sensitiwiteit by die manlike en vroulike individue in die verskillende ouderdomsgroepe gevolg het, nagegaan word, wil dit voorkom of dit by 75 % van die vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep in die namiddag die hoogste was, terwyl geen tendense by die manlike individue gevind kon word nie. By die vroulike individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep was daar 'n merkbare toename in die sensitiwiteit tydens die 14:30 insamelingsperiode, terwyl die sensitiwiteit by die manlike individue geen tendens getoon het nie. By die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep het die vroulike individue 'n skerp afname in sensitiwiteit teen 16:30 getoon. In teenstelling hiermee het 75 % van die manlike individue 'n toename in sensitiwiteit tydens die 08:30 en die 16:30 insamelingsperiode getoon.

Savioli *et. al.* (1990) is van mening dat 'n ondersoek wat op 'n enkele urienanalise gebaseer is, voldoende is om mense korrek vir beide epidemiologiese studies en selektiewe populasie-chemoterapie te klassifiseer. Die resultate in hierdie studie het egter aangetoon dat individue wat wel met *S. haematobium* besmet was, dikwels geen ova of bloed in die uriene getoon het nie. Die belangrikheid daarvan om meervoudige urienmonsters in te samel om vir die teenwoordigheid van bloed en ova te kyk, word deur die resultate van die huidige studie gestaaf. Die rede hiervoor is dat persone wat lig besmet blyk te wees, minder bloed in die uriene uitskei as persone wat swaar besmet blyk te wees (King *et. al.*, 1988). Hierdie bevinding is veral van toepassing wanneer die voorkoms van hematurie vir diagnose aangewend word. In situasies waar urienmonsters nie meervoudig geneem kan word nie, is dit wenslik om eerder gedurende die namiddag uriene by die vroulike individue van die vier tot nege jaar en die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroepe in te samel. In teenstelling hiermee moet uriene liefs voormiddag by die vroulike individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep geneem word. By die manlike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep kan urienmonsters enige tyd van die dag ingesamel word, terwyl dit waarskynlik beter sou wees om dit eerder in die namiddag by die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep in te samel, en op die 08:30 en 16:30 insamelingstye by die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

Tabel 7.5: Die sensitiviteit en spesifisiteit van hematurie (uitgedruk as persentasie) as indikasie van skistosoom-besmetting soos verkry vir elke insamelingstyd by elke ouderdomsgroep en geslag vir die duur van die studie.

Ouderdomsgroep vier tot nege: Vroulike individue

	Dag 1					Dag 2					Dag 3					Dag 4				
	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Sensitiviteit	70	50	94	84	75	85	85	75	80	100	83	63	79	82	82	67	79	84	76	82
Spesifisiteit	15	0	18	26	13	20	20	15	20	29	39	16	11	12	12	5	16	21	24	29

	Dag 5					Dag 6				
	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Sensitiviteit	79	79	83	78	72	59	83	79	47	80
Spesifisiteit	21	16	0	11	11	24	17	0	0	7

Ouderdomsgroep vier tot nege: Manlike individue

	Dag 1					Dag 2					Dag 3					Dag 4				
	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Sensitiviteit	69	73	71	81	80	73	81	69	75	73	88	64	65	75	79	67	59	59	69	44
Spesifisiteit	31	27	29	31	20	33	25	13	19	27	25	27	12	19	36	38	29	35	31	6

	Dag 5					Dag 6				
	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Sensitiviteit	47	71	69	83	53	56	83	67	63	59
Spesifisiteit	24	18	19	33	7	22	16	28	31	12

Ouderdomsgroep 10 tot 14: Vroulike individue

	Dag 1					Dag 2					Dag 3					Dag 4				
	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Sensitiviteit	65	84	84	95	58	63	78	74	95	58	38	67	74	95	58	40	44	63	70	61
Spesifisiteit	15	5	5	26	11	21	11	11	26	11	19	20	11	20	11	20	6	5	10	0

Tabel 7.5 (vervolg): Die sensitiviteit en spesifisiteit van hematurie (uitgedruk as persentasie) as indikatie van skistosoombesmetting soos verkry vir elke insamelingstyd by elke ouderdomsgroep en geslag vir die duur van die studie.

Ouderdomsgroep 10 tot 14: Manlike individue

	Dag 1					Dag 2					Dag 3					Dag 4				
	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Sensitiviteit	61	78	79	89	82	67	78	76	76	59	61	71	100	82	82	67	76	67	90	95
Spesifisiteit	6	6	0	6	0	0	6	6	6	0	17	6	100	0	6	11	6	0	0	5

Ouderdomsgroep 15 tot 22: Vroulike individue

	Dag 1					Dag 2					Dag 3					Dag 4				
	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Sensitiviteit	52	67	62	62	33	84	63	61	55	29	67	72	93	67	75	76	56	76	80	50
Spesifisiteit	5	19	19	24	0	26	21	39	18	0	17	28	29	17	0	29	17	29	40	33

Die spesifisiteit van hematurie (Tabel 7.5) was meestal tussen 0 en 40 % in al drie die ouderdomsgroepe. Hierdie resultate is in ooreenstemming met dié van Kaiser et. al. (1992), wat ook 'n lae spesifisiteit by hematurie gekry het. Volgens dié outeur is dit belangriker dat 'n hoë sensitiwiteit eerder as 'n hoë spesifisiteit verkry word wanneer daar vir skistosomose met toetsstrokies getoets word. Die rede waarom die spesifisiteit van hematurie opvallend laag was, kan moontlik toegeskryf word aan die feit dat al die proefpersone in hierdie studie vooraf positief vir skistosomose getoets is.

7.4.2 Die bepaling van die sensitiwiteit en spesifisiteit van proteïenurie as indikasie vir skistosoom-besmetting deur van reagensstrokies gebruik te maak

In Tabel 7.6 word die sensitiwiteit en spesifisiteit van proteïenurie vir die drie ouderdomsgroepe, en vir elke insamelingstyd vir die duur van die studie weergegee.

Dit is duidelik dat die sensitiwiteit vir die vroulike individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep van 44 % tot 88 % gewissel het. Vir die manlike individue in hierdie ouderdomsgroep het dit van 31 % tot 75 % gewissel. Vir die vroulike en manlike individue van die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep het dit respektiewelik van 30 % tot 68 % en 30 % tot 76 % gewissel. Ooreenstemmende syfers vir die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep was 33 % tot 93 % en 35 % tot 69 %. Dit is dus hieruit duidelik dat daar geen noemenswaardige verskil in die sensitiwiteit, soos aangetoon by die verskillende geslagte en ouderdomsgroepe, voorgekom het nie. Dit is verder duidelik dat lae sensitiwiteit net by uitsondering voorgekom het, wat daarop dui dat mense wat positief vir urinêre skistosomose getoets het, oorwegend proteïene in die urine getoon het.

Indien die daaglikse tendens, wat die sensitiwiteit by die manlike en vroulike individue in die verskillende ouderdomsgroepe gevolg het, nagegaan word, wil dit voorkom of dit by die vroulike individue van die vier tot nege jaar ouderdomsgroep gedurende die 08:30 insamelingstyd die laagste was, terwyl dit by die manlike individue tydens die 10:30 en die 14:30 insamelingsperiodes die hoogste was. By die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep kon geen tendense aangetoon word nie.

Tabel 7.6: Die sensitiviteit en spesifisiteit van proteïenurie (uitgedruk as persentasie) as indikatie van skistosoom-besmetting soos verkry vir elke insamelingstyd by elke ouderdomsgroep en geslag vir die duur van die studie.

Ouderdomsgroep vier tot nege: Vroulike individue

	Dag 1					Dag 2					Dag 3					Dag 4				
	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Sensitiviteit	50	63	76	58	56	45	85	80	80	88	44	52	58	59	59	44	63	79	82	65
Spesifisiteit	20	13	12	16	6	20	20	15	13	24	17	11	5	0	0	22	26	26	29	29

	Dag 5					Dag 6				
	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Sensitiviteit	42	47	50	56	50	53	83	63	47	40
Spesifisiteit	16	21	6	11	22	35	22	11	6	13

Ouderdomsgroep vier tot nege: Manlike individue

	Dag 1					Dag 2					Dag 3					Dag 4				
	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Sensitiviteit	50	67	64	75	73	67	50	56	31	47	50	64	59	63	57	61	65	59	69	50
Spesifisiteit	31	33	29	31	13	47	13	19	19	20	19	27	12	19	35	39	35	29	31	6

	Dag 5					Dag 6				
	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Sensitiviteit	47	65	63	83	60	56	78	55	44	59
Spesifisiteit	24	18	13	33	7	22	17	17	6	0

Ouderdomsgroep 10 tot 14: Vroulike individue

	Dag 1					Dag 2					Dag 3					Dag 4				
	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Sensitiviteit	30	42	47	26	42	37	50	47	37	58	38	60	68	60	53	40	33	42	60	50
Spesifisiteit	25	5	5	5	11	37	11	16	16	26	31	27	21	20	26	30	6	11	20	11

Tabel 7.6 (vervolg): Die sensitiviteit en spesifisiteit van proteïenurie (uitgedruk as persentasie) as indikatie van skistosoombesmetting soos verkry vir elke insamelingstyd by elke ouderdomsgroep en geslag vir die duur van die studie.

Ouderdomsgroep 10 tot 14: Manlike individue

	Dag 1					Dag 2					Dag 3					Dag 4				
	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Sensitiviteit	39	50	50	61	53	50	44	53	41	76	44	41	46	65	65	33	47	61	30	37
Spesifisiteit	28	17	7	17	6	33	11	12	24	18	28	12	0	6	24	28	6	6	0	5

Ouderdomsgroep 15 tot 22: Vroulike individue

	Dag 1					Dag 2					Dag 3					Dag 4				
	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Sensitiviteit	48	71	67	62	33	68	63	72	90	57	61	72	93	50	25	65	78	88	87	33
Spesifisiteit	24	38	29	38	8	32	42	56	63	43	33	33	43	42	0	35	44	47	5	33

Ouderdomsgroep 10 tot 14: Manlike individue

	Dag 1					Dag 2					Dag 3					Dag 4				
	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30	08:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Sensitiviteit	35	60	42	58	69	50	67	41	54	69	39	44	50	47	64	56	59	50	59	58
Spesifisiteit	20	50	32	37	25	33	50	41	23	25	28	33	22	27	55	56	47	33	29	25

Vir die vroulike individue van die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep was die sensitiviteit die laagste tydens die 16:30 insamelingsperiode. In teenstelling hiermee was die sensitiviteit by die manlike individue die hoogste tydens die 16:30 insamelingsperiode.

Net soos in die geval van hematurie, is dit belangrik om meervoudige urienmonsters te neem wanneer daar vir die teenwoordigheid van proteïenurie getoets word. Die meeste individue het op een of ander tyd geen proteïene in die uriene getoon nie. Hierdie bevinding is veral van toepassing wanneer die teenwoordigheid van proteïenurie as diagnostiese hulpmiddel aanbeveel word. Uit die literatuur is dit egter duidelik dat proteïenurie alleen, selde, indien ooit, as diagnostiese hulpmiddel aangewend word (Doehring *et. al.*, 1985). Die voorkoms van proteïene in kombinasie met bloed in die uriene word egter dikwels in diagnoses gebruik (Kaiser *et. al.*, 1992).

Die spesifisiteit van proteïenurie (Tabel 7.6) het in al drie die ouderdomsgroepe tussen 0 % en 63 % gewissel. Dit is dus hieruit duidelik dat geen noemenswaardige verskil in die spesifisiteit, soos aangetoon by beide geslagte en in die verskillende ouderdomsgroepe, voorgekom het nie. Verder is dit duidelik dat daar oorwegend 'n hoër sensitiviteit as spesifisiteit vir proteïene in die uriene gevind is. Hierdie bevindinge is teenstrydig met dié van Aryeety *et. al.* (2000), wat 'n baie hoë spesifisiteit (90 %) gekoppel aan 'n lae sensitiviteit (42 %), vir proteïenurie aangetoon het. Weereens kan die lae spesifisiteit in die huidige studie toegeskryf word aan die feit dat al die persone met *S. haematobium* besmet was.

8. 'N VERGELYKING VAN DIE OVUM-INTENSITEIT, HEMATURIE EN PROTEÏENURIE BY DIE DRIE OUDERDOMSGROEPE

In Hoofstukke 4 tot 7 is die ovum-intensiteit, hematurie en proteïenurie by die twee geslagte in elke ouderdomsgroep afsonderlik bespreek. In hierdie hoofstuk word die data wat by beide geslagte in elke ouderdomsgroep verkry is, sodanig weergegee dat 'n geheelbeeld vir elke ouderdomsgroep ten opsigte van bogenoemde parameters gevorm kan word en die ouderdomsgroepe met mekaar vergelyk kan word.

8.1 Resultate en bespreking

8.1.1 Die voorkoms van daaglikse en uurlikse variasie, en intensiteit van ovum-uitskeiding by drie verskillende ouderdomsgroepe

8.1.1.1 Die variasie in die intensiteit van besmetting

In Tabel 8.1 word die aantal persone wat vir die duur van die insamelingsperiode negatief was, negatief tot lig besmet, negatief tot medium besmet, negatief tot swaar besmet, lig tot medium besmet, lig tot swaar besmet en medium tot swaar besmet, as 'n persentasie vir elke ouderdomsgroep weergegee.

Tabel 8.1: Die persentasie individue wat verskillende grade van ovum-intensiteit gedurende die insamelingstye in elke ouderdomsgroep getoon het.

	Negatief	Negatief - lig	Negatief - med	Negatief - swaar	Lig med	Lig - swaar	Medium - swaar
Vier tot nege jaar ouderdomsgroep	0	26	16	52	0	6	0
Tien tot 14 jaar ouderdomsgroep	0	15	29	31	7	18	0
Vyftien tot 22 jaar ouderdomsgroep	9	44	17	30	0	0	0

Tabel 8.1 toon dat die meerderheid van die individue (52 %) in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep in die negatief tot swaar kategorie gedurende die ses dae van insameling geval het. Verder was 26 % in die negatief tot lig kategorie, 16 % in die negatief tot medium kategorie en 6 % in die lig tot swaar kategorie. Geeneen van die individue in hierdie ouderdomsgroep het tydens die insamelingsperiode in die negatief, lig tot medium of medium tot swaar kategorieë geval nie.

In die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep het 34 % van die individue in die negatief tot swaar kategorie geval, 31 % in die negatief tot medium kategorie, 22 % in die lig tot swaar kategorie en 18 % in die negatief tot lig kategorie. Slegs 11 % het in die lig tot medium kategorie geval. Geen individue het in die negatief of medium tot swaar kategorieë geval nie.

Die individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep het meestal in die negatief tot lig kategorie geval, terwyl 29 % in die negatief tot swaar, 17 % in die negatief tot medium en 8 % in die negatiewe kategorieë geval het. Nie een van die individue het in die lig tot medium, lig tot swaar of medium tot swaar kategorie geval nie.

Vanuit hierdie resultate blyk dit dat die meerderheid van die individue in die vier tot nege en 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep in die negatief tot swaar kategorie geval het. In teenstelling hiermee het die meerderheid van die individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep in die negatief tot lig kategorie geval. Dus was die individue in hierdie ouderdomsgroep oor die algemeen ligter besmet as die individue in die ander twee ouderdomsgroepe. Verder was daar 'n hoë persentasie van individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep wat in die negatief tot lig kategorie geval het, terwyl 'n hoë persentasie van die individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep in die negatief tot medium kategorie geval het. Dus kan afgelei word dat die individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep die hoogste intensiteit van besmetting van die drie ouderdomsgroepe getoon het. Hierdie tendens kan waarskynlik aan die water-kontakpatrone van die proefpersone toegeskryf word. Die daaglikse kontak met water het by die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep afgeneem, terwyl konkomitante immuniteit waarskynlik ook 'n bydrae

gelewer het tot die verhoogde intensiteit van besmetting soos by die ouderdomsgroep gevind.

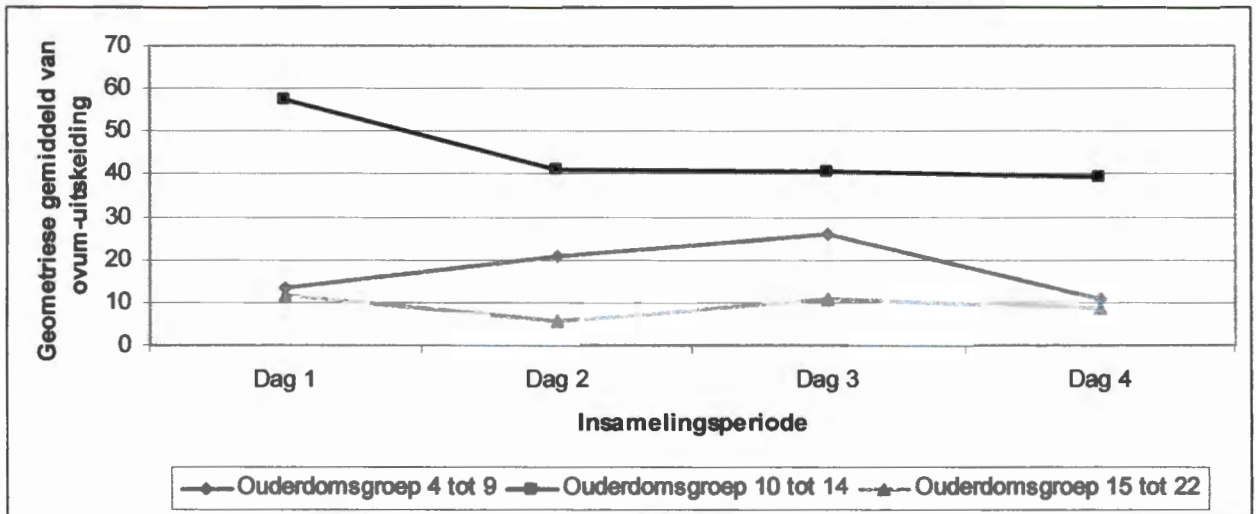
In die geval van die vier tot nege jaar ouderdomsgroep is waargeneem dat die jonger kinders (vier en vyf jaar) selde sonder toesig van 'n ouer by die water gespeel het en ook aansienlik minder met die water in kontak gekom het. Hierdie kinders het waarskynlik tot 'n groot mate die 27 % wat negatief tot lig besmet was, verteenwoordig, terwyl die 52 % wat negatief tot swaar besmet was deur die res van die kinders in hierdie ouderdomsgroep verteenwoordig is. Die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep se waterbesoek het aansienlik toegeneem, vandaar die hoër persentasie van kinders in die negatief tot medium en negatief tot swaar kategorieë. Hierdie resultate is in ooreenstemming met die bevindinge van King *et. al.* (1988) en Aryeety *et. al.* (2000). Hierdie outeurs het ook gevind dat die prevalensie in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep hoër was as in die oorblywende twee ouderdomsgroepe. Die bevinding dat geen individue in al drie die ouderdomsgroepe in die medium tot swaar kategorie geval het nie, kan daaraan toegeskryf word dat persone wat swaar besmettings getoon het, nie voortdurend baie ova uitgeskei het nie (Hoofstuk 4).

8.1.1.2 'n Vergelyking van die intensiteit van besmetting soos by die verskillende ouderdomsgroepe tydens die insamelingsperiode gevind

In Figuur 8.1 word die intensiteit van besmetting, soos by die drie ouderdomsgroepe tydens die insamelingsperiode gevind, vergelyk.

Dit is duidelik dat die intensiteit van besmetting binne elke ouderdomsgroep nie noemenswaardig tydens die vier dae gewissel het nie. Verder kan gesien word dat die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep hoër was as by die oorblywende twee ouderdomsgroepe. Die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep het die laagste gemiddelde ovum-intensiteit van die drie ouderdomsgroepe getoon. Hierdie resultate is in ooreenstemming met die bevindinge van McCullough en Bradley (1973) en Aryeety *et. al.* (2000). Die variasie in die intensiteit van besmetting tussen die onderskeie ouderdomsgroepe kan toegeskryf word aan die feit dat die waterkontakpatrone van

individue met toenemende ouderdom verander het. Individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep het meer met water in kontak gekom as die individue in die ander twee ouderdomsgroepe omdat hulle na skool in die water geswem en visgevang het (Sukwa, Bulsara & Wurapa, 1987).

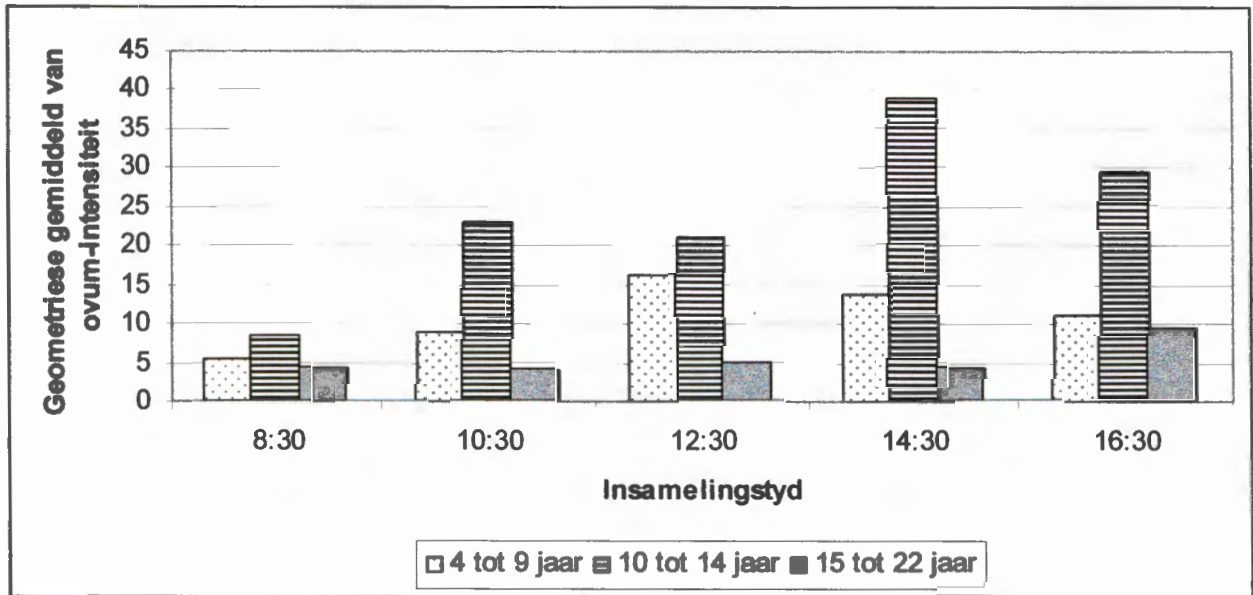


Figuur 8.1: Die vergelyking van die intensiteit van besmetting soos by die drie ouderdomsgroepe tydens die insamelingsperiode gevind.

Dit is duidelik dat die variasie in die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding binne 'n ouderdomsgroep, nie merkbaar tussen die vier dae verskil het nie. Daar was ook geen opvallende variasie in ovum-uitskeiding tussen die drie ouderdomsgroepe nie. Hierdie resultate is in ooreenstemming met die bevindinge van McCullough en Bradley (1973), asook Stimmel en Scott (1956), wat gevind het dat die variasie in die totale aantal ova wat in opeenvolgende dae uitgeskei is, laag was. Dus was die daaglikse variasie in ovum-uitskeiding per groep, uitgedruk as die geometriese gemiddeld, nie so opvallend soos die daaglikse variasie in ovum-uitskeiding per individu nie (Hoofstuk 4).

8.1.1.3 Die voorkoms van uurlikse variasie in ovum-uitskeiding by die onderskeie ouderdomsgroepe

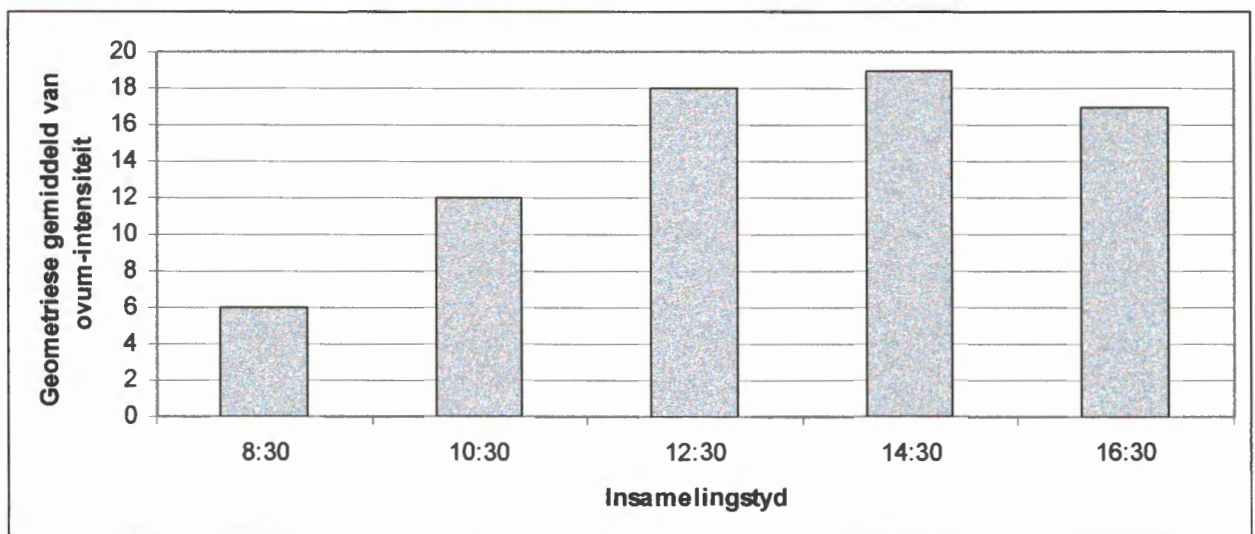
In Figuur 8.2 word die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding gedurende die insamelingstyd vir die drie ouderdomsgroepe weergegee.



Figuur 8.2: Die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke insamelingstyd vir die drie ouderdomsgroepe.

Vanuit die Figuur is dit duidelik dat by beide die vier tot nege jaar ouderdomsgroep en die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep die laagste geometriese gemiddeld van ovum-getalle gedurende die 08:30 insamelingstyd getoon het. In teenstelling hiermee het die laagste gemiddeld van ovum-getalle in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep by die 10:30 insamelingstyd voorgekom. Stimmel en Scott (1965) het gevind dat die eerste urienmonster wat vroeg in die oggend geneem word, die minste ova getoon het. Hierdie bevinding is in ooreenstemming met die patroon van ovum-uitskeiding in hierdie studie by sowel die vier tot nege en die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroepe. Die hoogste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding het tydens die 12:30 insamelingstyd by die vier tot nege jaar ouderdomsgroep, 14:30 by die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep, en 16:30 by die 15 tot

22 jaar ouderdomsgroep onderskeidelik voorgekom. Dit is interessant om daarop te let dat die tyd van hoogste ovum-uitskeiding by elke ouderdomsgroep verskil het. Daar word algemeen aanvaar dat die meeste skistosoom-ova tussen 10:00 en 13:00 uur uitgeskei word (Jordan, 1960; Onori 1962 en Stimmel en Scott, 1965). Dus word urienmonsters oorwegend tussen hierdie tydsintervalle geneem in 'n poging om die beste parasitologiese data in te samel. Die bevindinge van bogemelde outeurs is teenstrydig met die resultate wat in die huidige en ander studies verkry is. Pugh (1979) het gevind dat die hoogste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding tussen 14:00 en 15:00 plaasgevind het. Dit is egter vanuit Figuur 8.2 duidelik dat die hoogste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding slegs by die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep gedurende die 14:30 insamelingstyd voorgekom het. Wanneer daar egter na die totale ovum-uitskeiding vir al drie die ouderdomsgroepe gekyk word, kan gesien word dat die hoogste geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding tydens die 14:30 insamelingsperiode voorgekom het (Figuur 8.3). Dit is in ooreenstemming met die resultate van Pugh (1979) wat, soos reeds genoem, gevind het dat die hoogste ovum-uitskeiding tussen twee-uur en drie-uur die middag plaasgevind het.



Figuur 8.3: Die geometriese gemiddeld van ovum-intensiteit vir al die individue in die drie ouderdomsgroepe.

Die bogenoemde outeurs het egter almal die uurlikse variasie in ovum-uitskeiding bestudeer sonder om die individue in afsonderlike ouderdomsgroepe in te deel. Dus is die resultate wat hierdie outeurs gekry het, moeilik met die resultate in hierdie studie vergelykbaar. Die volgende afleidings kan egter gemaak word: (1) Dit is nie korrek om sondermeer aan te neem dat die meeste skistosoom-ova ongeveer 12 uur die middag uitgeskei word nie. Dit is verder moontlik dat die sirkadiese ritme van ovum-uitskeiding tussen geografiese gebiede kan verskil (Tanner, Holzer, Marti, Saladin & Degrémont, 1983), wat as rede kan dien waarom variasie in die pieke van ovum-uitskeiding, in verskillende studies gevind word. (2) Daar kom verskille in die uurlikse variasie van ovum-uitskeiding tussen die verskillende ouderdomsgroepe voor en (3) Dit blyk dat geslag ook 'n rol kan speel (Hoofstuk 4).

8.1.2 Die voorkoms van hematurie binne die geselekteerde ouderdomsgroepe

8.1.2.1 Die variasie in hematurie gedurende die ondersoekperiode

In Tabel 8.2 word die persentasie individue wat verskillende grade van hematurie gedurende die insamelingsperiode in die drie ouderdomsgroepe getoon het, weergegee. Die kategorieë van hematurie is soos volg ingedeel: **A** (negatief), **B** (negatief en +), **C** (negatief, + en ++), **D** (negatief, +, ++ en +++), **E** (+ en ++), **F** (+, ++ en +++), **G** (++) en **H** (+++).

Vanuit Tabel 8.2 is dit duidelik dat 65 % van die individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep in die D kategorie geval het. Verder het 8 % van die individue in die B kategorie geval en 6 % in die C kategorie. In beide die A en die G kategorieë het 3 % van die individue voorgekom. By die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep het 76 % van die individue in die D kategorie geval, 11 % in die F kategorie en 8 % in die G kategorie. Drie persent van die individue het in beide die A en H kategorieë geval. Die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep is soos volg verteenwoordig: 67 % in die D kategorie, 10 % in die H kategorie, 8 % in die F en G kategorieë onderskeidelik en 3 % in elk van die A en B kategorieë.

Tabel 8.2: Persentasie individue wat verskillende grade van hematurie gedurende die insamelingstye in die drie ouderdomsgroepe getoon het.

Ouderdomsgroep vier tot nege: Persentasie persone met hematurie in die verskillende kategorieë*							
A	B	C	D	E	F	G	H
3	7	6	62	0	19	3	0
Ouderdomsgroep 10 tot 14: Persentasie persone met hematurie in die verskillende kategorieë*							
A	B	C	D	E	F	G	H
0	3	0	76	0	10	8	3
Ouderdomsgroep 15 tot 22: Persentasie persone met hematurie in die verskillende kategorieë*							
A	B	C	D	E	F	G	H
3	3	6	67	0	8	8	5

* Persentasie individue waarvan die graad van hematurie by verskillende evaluerings tussende die verskillende grade van hematurie gewissel het.

A = negatief

B = negatief en + graad van hematurie

C = negatief, + en ++ graad van hematurie

D = negatief, +, ++ en +++ graad van hematurie

E = + en ++ graad van hematurie

F = +, ++ en +++ graad van hematurie

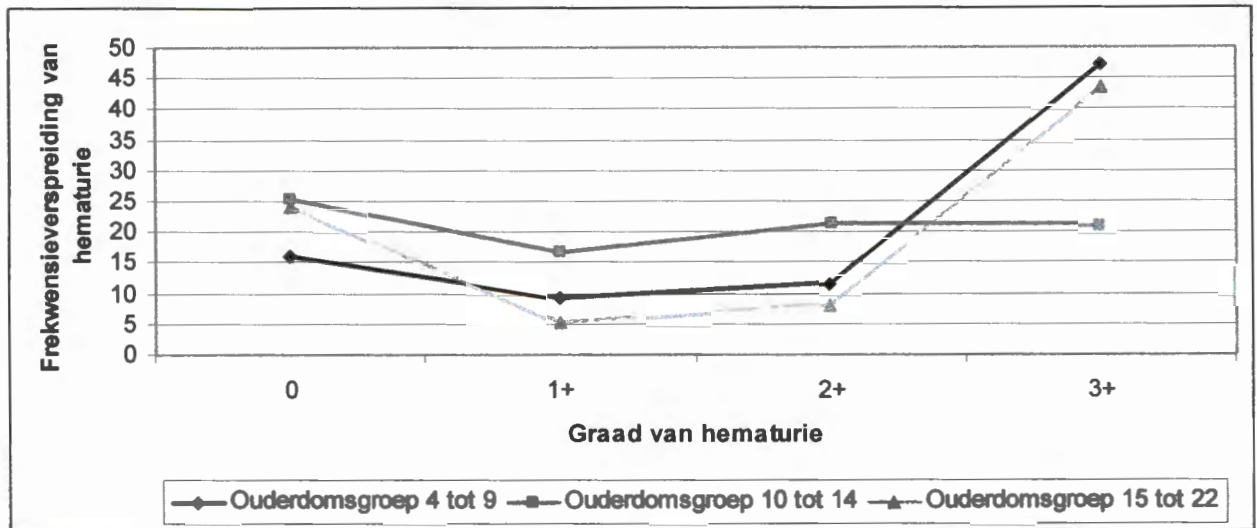
G = ++ en +++ graad van hematurie

H = +++ graad van hematurie

Vanuit hierdie resultate blyk dit dat die meeste individue van al drie die ouderdomsgroepe in die D kategorie geval het. Dit wys daarop dat individuele variasie in hematurie aansienlik is. Verder het respektiewelik 3 % en 10 % van die individue in die 10 tot 14- en 15 tot 22 jaar ouderdomsgroepe gedurende die hele insamelingsperiode die +++ graad van bloed in die urine getoon. Die groter persentasie van individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep (76 %) wat in die D kategorie geval het, was waarskynlik aan die hoër intensiteit van besmetting soos by dié groep gevind, toe te skryf.

8.1.2.2 Die frekwensieverspreiding van hematurie by die verskillende ouderdomsgroepe gedurende die ondersoekperiode

Die frekwensieverspreiding van hematurie in die drie ouderdomsgroepe vir die hele insamelingsperiode word in Figuur 8.4 weergegee.



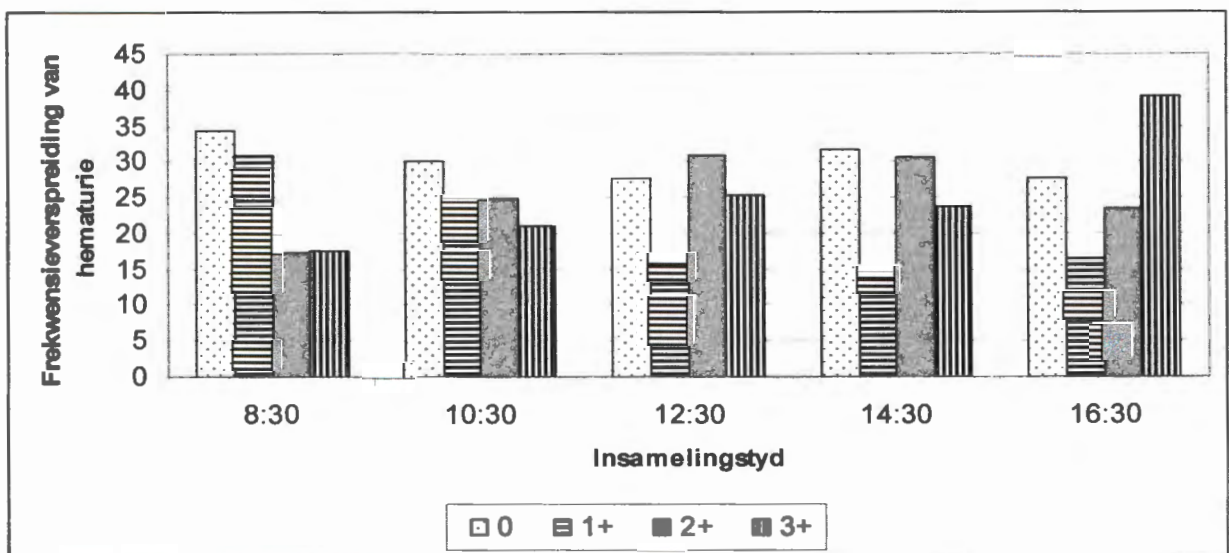
Figuur 8.4: Die frekwensieverspreiding van hematurie in die drie ouderdomsgroepe gedurende die insamelingsperiode.

Uit die figuur is dit duidelik dat die frekwensie van hematurie in beide die vier tot nege en die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep by die +++ graad van hematurie die hoogste was. Die frekwensie van hematurie het egter in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep nie noemenswaardig tussen die grade daarvan gevarieer nie. Dit is interessant om daarop te let dat die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep, wat die hoogste intensiteit van besmetting getoon het, al die grade van hematurie teen ongeveer dieselfde frekwensie uitgeskei het. Dit kan ook afgelei word dat die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep oorwegend meer hematurie, onafhanklik van die graad daarvan, as die oorblywende twee ouderdomsgroepe uitgeskei het (Figuur 8.4). Geen verklaring kon vir hierdie waarneming gevind word nie. Alhoewel die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep die laagste geometriese gemiddeld van ovum-intensiteit getoon het, het die +++ graad van hematurie by hierdie

groep dikwels voorgekom. Dit wil dus voorkom asof hierdie ouderdomsgroep moontlik geredeliker gebloei het weens 'n besmetting. Murare en Taylor (1987) is van mening dat die Suid-Afrikaanse bevolking meer geneig is om bloeding, wat deur *S. haematobium* veroorsaak word, in die uriene te toon as die bevolking in Wes-Afrika, of dat die *S. haematobium*-ras in Suid-Afrika meer virulent is en dus meer geneig is om hematurie te induseer.

8.1.2.3 Die frekwensieverspreiding van hematurie by elke insamelingstyd vir die totale ondersoekperiode

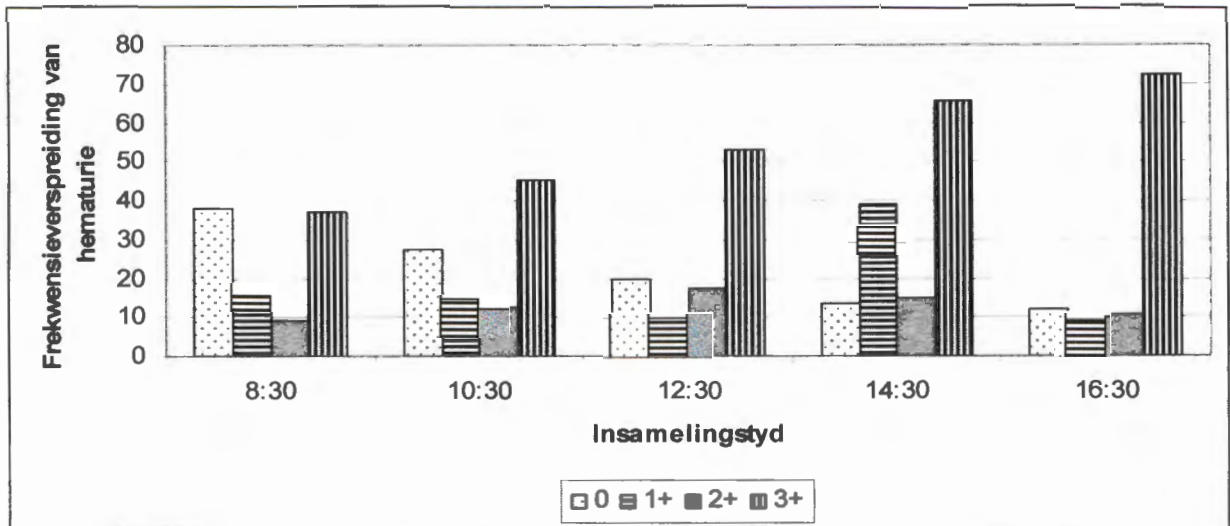
Die frekwensieverspreiding van hematurie by die verskillende insamelingstye vir die drie ouderdomsgroepe word in Figure 8.5 tot 8.7 weergegee.



Figuur 8.5: Die frekwensieverspreiding van hematurie by die verskillende insamelingstye in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.

Dit is duidelik dat die nul- en die + grade van hematurie tydens die 08:30 insamelingstyd die meeste voorgekom het, terwyl die ++ graad van hematurie tydens die 12:30 insamelingstyd die meeste voorgekom het. Die +++ graad van hematurie het die meeste gedurende die 16:30 insamelingstyd voorgekom (Figuur 8.5).

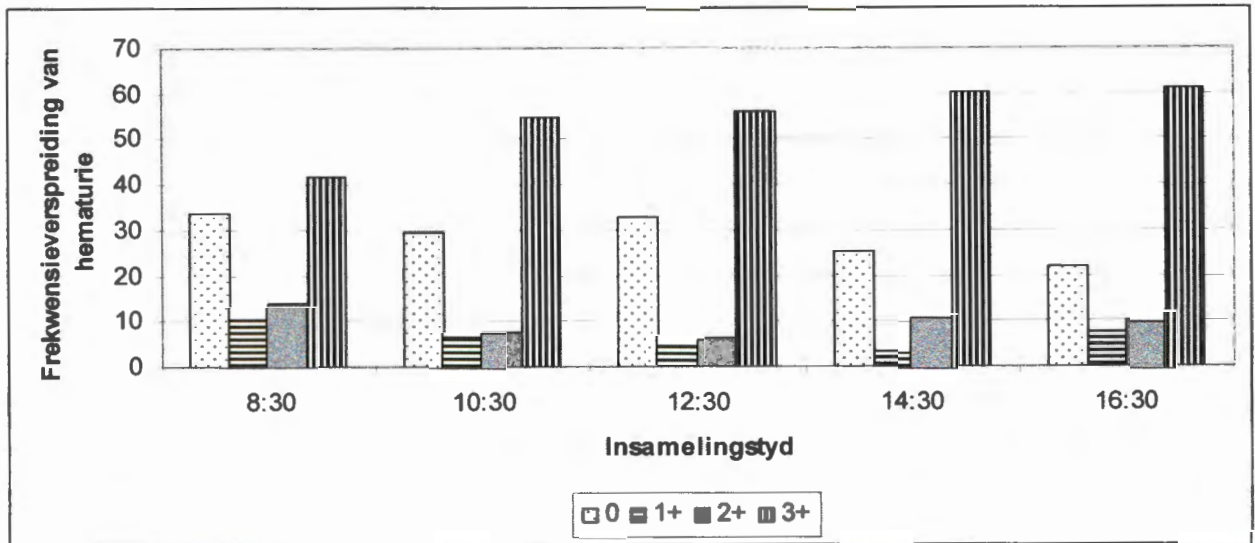
In die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep (Figuur 8.6) het die nul graad van hematurie gedurende die 08:30 insamelingstyd die meeste voorgekom, terwyl die + graad van hematurie gedurende die 14:30 insamelingstyd die meeste voorgekom het. Die ++ graad van hematurie het die meeste gedurende die 12:30 insamelingstyd voorgekom en die +++ graad van hematurie by die 16:30 insamelingstyd.



Figuur 8.6: Die frekwensieverspreiding van hematurie by die verskillende insamelingstye in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.

By die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep (Figuur 8.7) het die negatiewe, + en ++ grade van hematurie gedurende die 08:30 insamelingstyd die meeste voorgekom. Daarenteen het die +++ graad van hematurie tydens die 16:30 insamelingsperiode die meeste voorgekom.

Die negatiewe graad van hematurie het by al drie die ouderdomsgroepe die hoogste frekwensie gedurende die 08:30 insamelingsperiode getoon, waarna dit stelselmatig by die ander insamelingstye afgeneem het. In teenstelling hiermee het die hoogste frekwensie van die +++ graad van hematurie gedurende die 16:30 insamelingstyd voorgekom. Die ander grade van hematurie het nie dieselfde tendens getoon nie en het tussen die ouderdomsgroepe gevarieer. Hieruit blyk dit dat hoër vlakke van bloed eers later in die middag in die uriene uitgeskei word.



Figuur 8.7: Die frekwensieverspreiding van hematurie by die verskillende insamelingstye in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

Hierdie resultate is in ooreenstemming met bevindinge van Doehring, Vester, Ehrich & Feldmeier (1985) en Lengeler *et. al.* (1991), wat aangetoon het dat hoë vlakke van hematurie eers later in die middag uitgeskei word. Farid (1993) het aangetoon dat die hoogste vlakke van bloed in die uriene ses ure nadat die hoogste voorkoms van ovumgetalle gevind is, voorgekom het. Dit is dus moontlik dat die vlakke van hematurie wat in hierdie studie gevind is, na die 16:30 insamelingstyd nog verder kon gestyg het.

8.1.3 Die voorkoms van proteïenurie binne die geselekteerde ouderdomsgroepe

8.1.3.1 Die variasie in proteïenurie gedurende die ondersoekperiode

In Table 8.3 word die persentasie individue wat verskillende grade van proteïenurie gedurende die insamelingstye in die drie ouderdomsgroepe getoon het, weergegee. Die kategorieë van proteïenurie is soos volg ingedeel: **A** (negatief), **B** (0 en 30 mg/dl), **C** (0, 30 en 100 mg/dl) **D** (0, 30, 100 en 500 mg/dl), **E** (30 en 100 mg/dl), **F** (30, 100 en 500 mg/dl) en **G** (100 en 500 mg/dl).

Tabel 8.3: Die persentasie individue wat verskillende grade van proteïenurie gedurende die insamelingstye in die drie ouderdomsgroepe getoon het.

Ouderdomsgroep vier tot nege: Persentasie persone met proteïenurie in die verskillende kategorieë*						
A	B	C	D	E	F	G
0	10	74	16	0	0	0
Ouderdomsgroep 10 tot 14: Persentasie persone met proteïenurie in die verskillende kategorieë*						
A	B	C	D	E	F	G
8	31	52	6	3	0	0
Ouderdomsgroep 15 tot 22: Persentasie persone met proteïenurie in die verskillende kategorieë*						
A	B	C	D	E	F	G
10	52	33	5	0	0	0

*Persentasie individue waarvan die graad van hematurie by verskillende evalueringstye tussen die verskillende grade van hematurie gewissel het.

A = negatief

F = 30, 100 en 500 mg/dl proteïenurie

B = 0 en 30 mg/dl proteïenurie

G = 100 en 500 mg/dl proteïenurie

C = 0, 30 en 100 mg/dl proteïenurie

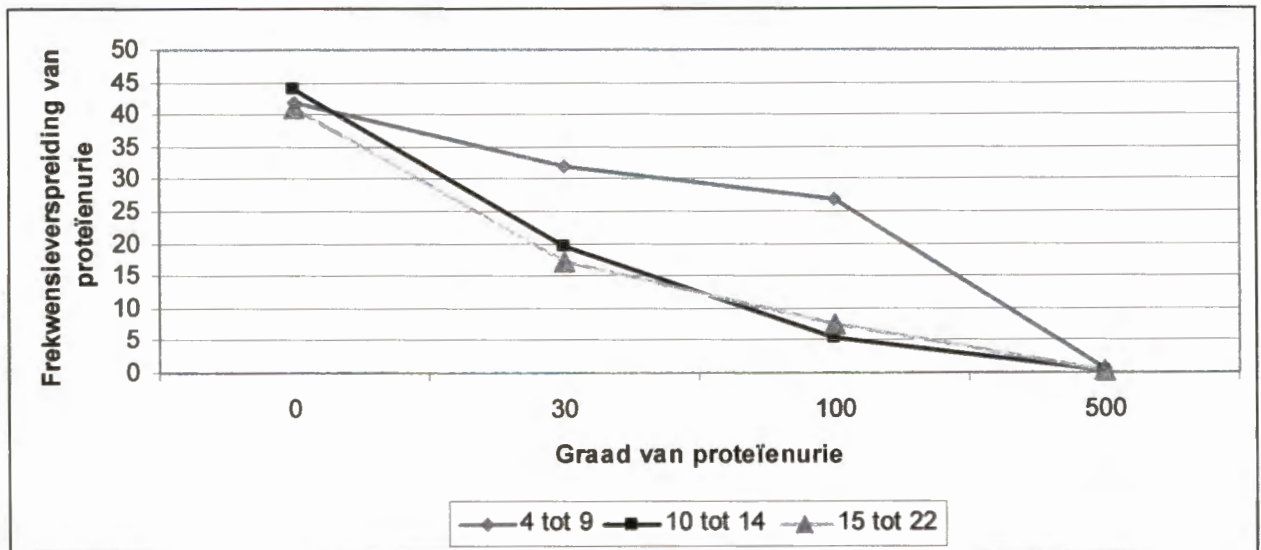
D = 0, 30, 100 en 500 mg/dl proteïenurie

E = 30 en 100 mg/dl proteïenurie

In die vier tot nege en 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep het die meerderheid van die individue in die C kategorie geval. In teenstelling hiermee het die meerderheid van die individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep in die B kategorie geval, terwyl 33 % van die individue in die C kategorie geval het. In die vier tot nege jaar ouderdomsgroep het 16 % in die D en 10 % in die B kategorieë geval. By die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep het 31 % in die B, 6 % in die D en 3 % in die F kategorieë geval. Net agt persent van die individue in hierdie ouderdomsgroep het nooit enige proteïene in die uriene getoon nie. Tien persent van die individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep het in die A kategorie geval, terwyl slegs 5 % in die D kategorie geval het. In geeneen van die drie ouderdomsgroepe het individue in die F of die G kategorieë geval nie. Dit is dus hieruit duidelik dat geen individue in die studiegroep deurgaans proteïene in die uriene getoon het nie, maar eerder 'n variasie tussen 0 en 500 mg/dl proteïenurie getoon het.

8.1.3.2 Die frekwensieverspreiding van proteïenurie by die verskillende ouderdomsgroepe gedurende die ondersoekperiode

In Figuur 8.8 word die frekwensieverspreiding van proteïenurie vir die hele insamelingsperiode in al drie die ouderdomsgroepe weergegee.

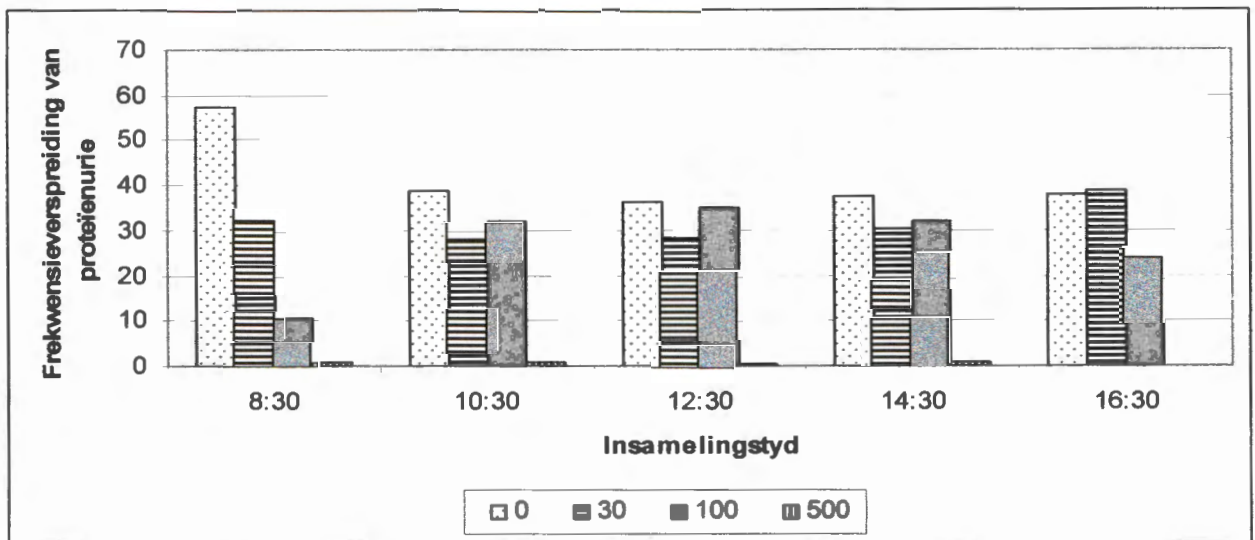


Figuur 8.8: Die frekwensieverspreiding van proteïenurie vir die hele insamelingsperiode in al drie die ouderdomsgroepe.

Dit is duidelik dat die frekwensie van die nul graad van proteïenurie die hoogste was, terwyl die 500 mg/dl graad van hematurie die minste voorgekom het. Dit is verder duidelik dat die frekwensie van 30 mg/dl en 100 mg/dl proteïenurie die hoogste in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep was. By al die ouderdomsgroepe het die frekwensie van proteïenurie afgeneem soos wat die graad van proteïenurie toegeneem het. Hieruit blyk dit dus dat proteïenurie meer algemeen in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep as in die ander twee ouderdomsgroepe voorgekom het.

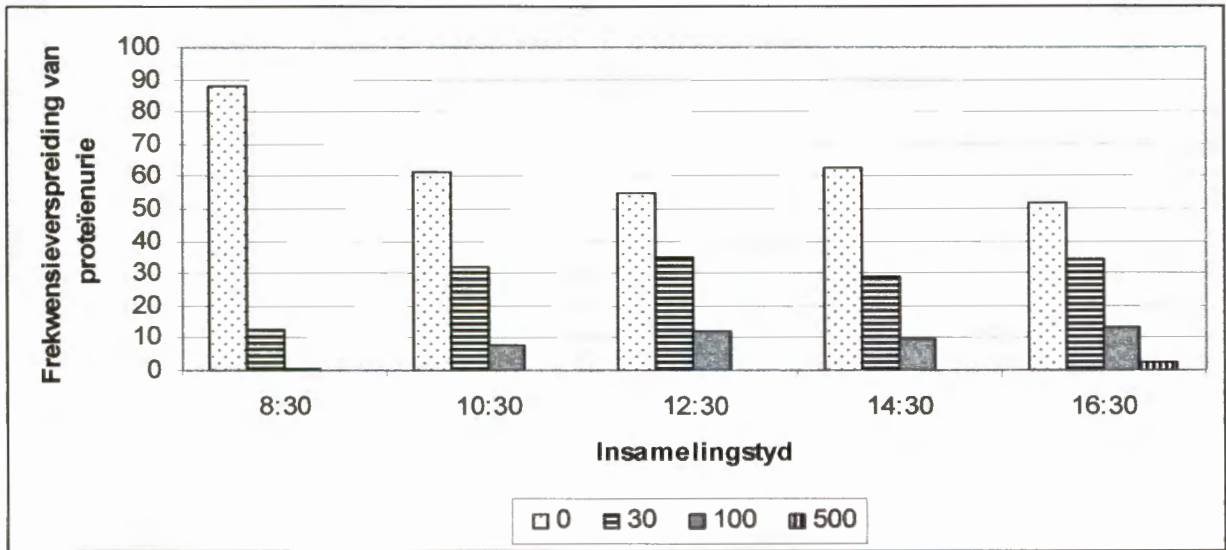
8.1.3.3 Die frekwensieverspreiding van proteïenurie by elke insamelingstyd vir die totale ondersoekperiode

Die frekwensieverspreiding van proteïenurie by die verskillende insamelingstye vir die drie ouderdomsgroepe word in Figure 8.9 tot 8.11 weergegee. Dit is duidelik dat die frekwensie van die nul graad van proteïenurie gedurende die 08:30 insamelingstyd in al drie die ouderdomsgroepe die meeste voorgekom het, terwyl dieselfde tendens nie by die ander grade van proteïenurie aangetoon kon word nie.

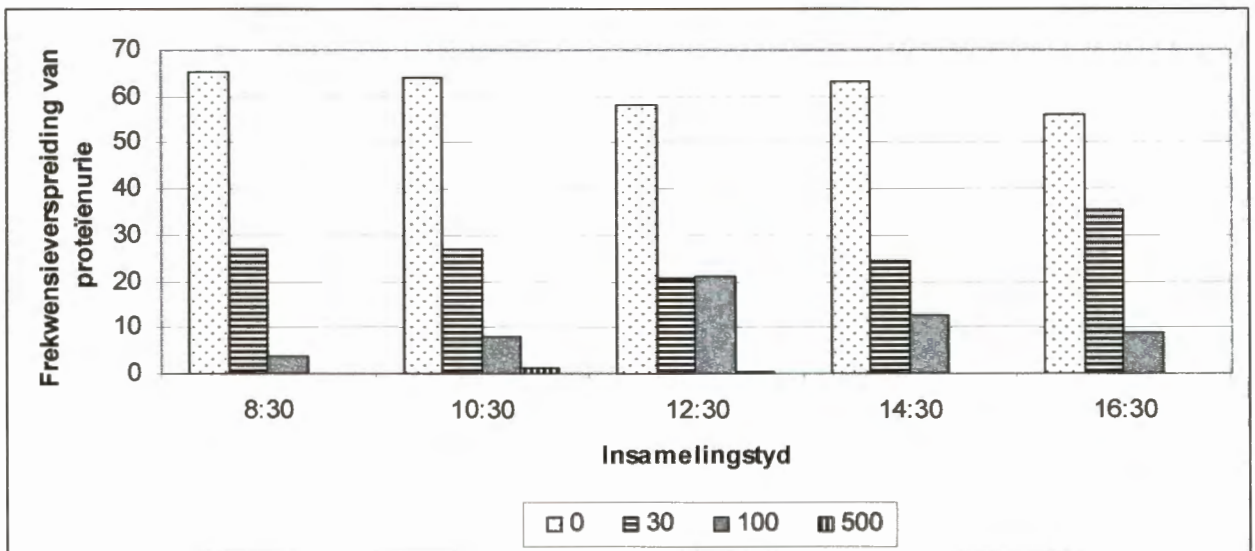


Figuur 8.9: Die frekwensieverspreiding van proteïenurie by die verskillende insamelingstye in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.

In die vier tot nege jaar ouderdomsgroep het 30 mg/dl proteïenurie gedurende die 16:30 insamelingstyd die meeste voorgekom (Figuur 8.9), terwyl die 100 mg/dl proteïenurie gedurende die 12:30 insamelingstyd die meeste voorgekom het. In die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep (Figuur 8.10) het 30 mg/dl proteïenurie gedurende die 12:30 tydsinterval die meeste voorgekom, terwyl die 100 mg/dl proteïenurie op die 16:30 insamelingstyd die meeste voorgekom het. In die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep het die 30 mg/dl- en 100 mg/dl proteïenurie onderskeidelik op die 16:30 en 12:30 insamelingstye die meeste voorgekom.



Figuur 8.10: Die frekwensieverspreiding van proteïenurie by die verskillende insamelingstye in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.



Figuur 8.11: Die frekwensieverspreiding van proteïenurie by die verskillende insamelingstye in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

Uit hierdie resultate is dit duidelik dat behalwe vir die negatiewe gevalle wat oorwegend tydens die 08:30 insamelingstyd die hoogste was, die frekwensie voorkoms ten opsigte

van die ander grade van proteïenurie nie opvallend by die onderskeie insamelingstye verskil het nie.

8.1.4 Die korrelasie tussen hematurie, proteïenurie en ovum-uitskeiding

8.1.4.1 Hematurie en ovum-intensiteit

Die persentasie individue waarvan die graad van hematurie by die verskillende evalueringstye tussen die verskillende grade van hematurie gewissel het, is in die volgende kategorieë ingedeel: **A** (negatief), **B** (negatief en +), **C** (negatief, + en ++), **D** (negatief, +, ++ en +++), **E** (slegs +), **F** (+ en ++), **G** (+, ++ en +++), **H** (slegs ++), **I** (++ en +++), en **J** (slegs +++).

Die meerderheid van individue in al drie die ouderdomsgroepe, ongeag van die graad van besmetting, het in die D kategorie van hematurie voorgekom (Tabel 8.4). Dit is dus duidelik dat alle besmette individue een of ander tyd tydens die insamelingsperiode bloed in die urine getoon het. Verder het daar 'n aansienlike variasie in die voorkoms van hematurie, ongeag van die graad van besmetting, voorgekom. Hierdie resultate dui daarop dat hematurie nie indikatief vir die intensiteit van besmetting is nie, en is teenstrydig met die resultate van Aryeetey *et. al.* (2000) wat gevind het dat mikrohematurie betekenisvol met die intensiteit van besmetting geassosieer kan word. Die rede vir hierdie teenstrydigheid kan toegeskryf word aan die feit dat hematurie in die huidige ondersoek vyf maal per dag in afsonderlike urienmonsters per persoon geneem is, terwyl Aryeetey *et. al.* (2000) nie die invloed van daaglikse of uurlikse variasie in die voorkoms van hematurie in ag geneem het nie. Alhoewel dit in die literatuur algemeen aanvaar word dat 'n bepaalde graad van hematurie indikatief vir die intensiteit van besmetting is (Cooppan *et. al.*, 1986; King *et. al.*, 1988), is dit in die huidige studie gevind dat persone wat swaar besmettings getoon het, nie voortdurend bloed in die urine uitgeskei het nie, maar eerder 'n sirkadiese ritme in hierdie opsig getoon het.

Tabel 8.4: Die persentasie-voorkoms van die verskillende grade van hematurie in die verskillende kategorieë van besmetting in al drie die ouderdomsgroepe.

Ouderdomsgroep vier tot nege jaar

Kategorieë van Hematurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	0	14	11	57	0	0	18	0	0	0
Medium besmetting	0	0	0	78	0	0	15	0	7	0
Swaar besmetting	0	0	0	75	0	0	25	0	0	0

Ouderdomsgroep 10 tot 14 jaar

Kategorieë van Hematurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
Medium besmetting	0	0	0	72	0	0	22	0	6	0
Swaar besmetting	0	0	0	55	0	0	10	0	22	13

Ouderdomsgroep 15 tot 22 jaar

Kategorieë van Hematurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	0	3	6	73	0	0	9	0	6	3
Medium besmetting	0	0	0	36	0	0	25	0	25	14
Swaar besmetting	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0

*Persentasie individue waarvan die graad van hematurie by verskillende evaluering tussens die verskillende grade van hematurie gewissel het.

- A = almal negatief
- B = negatief en + graad van hematurie
- C = negatief, + en ++ grade van hematurie
- D = negatief, +, ++ en +++ grade van hematurie

- E = slegs die + graad van hematurie
- F = + en ++ grade van hematurie
- G = +, ++ en +++ grade van hematurie

- H = slegs die ++ graad van hematurie
- I = ++ en +++ grade van hematurie
- J = slegs +++ graad van hematurie

8.1.4.2 *Proteïenurie en ovum-intensiteit*

In Tabel 8.5 word die persentasie-voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie in die verskillende kategorieë van besmetting vir al drie die ouderdomsgroepe weergegee. Dit is duidelik dat die meerderheid van die individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep in die C kategorie geval het, ongeag van die intensiteit van besmetting. By die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep het 59 % van die individue wat 'n ligte intensiteit van besmetting getoon het, in die B kategorie geval, terwyl 75 % en 80 % van die individue wat medium en swaar intensiteite van besmetting getoon het, in die C kategorie geval het. By die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep het individue wat 'n ligte- en medium intensiteit van besmetting getoon het, in die B kategorie geval. Dit wil dus voorkom asof daar 'n aansienlike variasie in die uitskeiding van proteïene in die uriene van individue voorgekom het. Verder is dit ook duidelik dat die vier tot nege en die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep oor die algemeen meer proteïene in die uriene as die individue van die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep uitgeskei het.

Tabel 8.5: Die persentasie-voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie in die verskillende kategorieë van besmetting in al drie die ouderdomsgroepe.

Ouderdomsgroep vier tot nege jaar

Kategorieë van proteïenurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	0	17	70	13	0	0	0	0	0	0
Medium besmetting	0	0	77	23	0	0	0	0	0	0
Swaar besmetting	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0

Ouderdomsgroep 10 tot 14 jaar

Kategorieë van proteïenurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	11	59	18	12	0	0	0	0	0	0
Medium besmetting	0	25	75	0	0	0	0	0	0	0
Swaar besmetting	0	0	80	10	0	10	0	0	0	0

Ouderdomsgroep 15 tot 22 jaar

Kategorieë van proteïenurie*	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ligte besmetting	5	69	26	0	0	0	0	0	0	0
Medium besmetting	0	50	36	14	0	0	0	0	0	0
Swaar besmetting	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0

*Persentasie individue waarvan die graad van proteïenurie by verskillende evalueringe tussen die verskillende grade van proteïenurie gewissel het.

A = almal negatief

B = 0 en 30 mg/dl proteïenurie

C = 0, 30 en 100 mg/dl proteïenurie

D = 0, 30, 100 en 500 mg/dl proteïenurie

E = 30 mg/dl proteïenurie

F = 30 en 100 mg/dl proteïenurie

G = 30, 100 en 500 mg/dl proteïenurie

H = 100 mg/dl proteïenurie

I = 100 en 500 mg/dl proteïenurie

J = 500 mg/dl proteïenurie

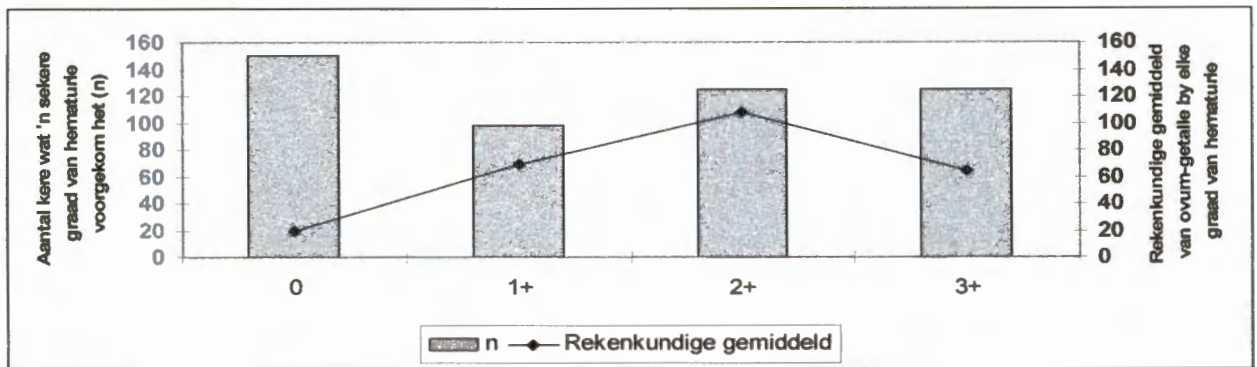
8.1.5 Die korrelasie tussen hematurie, proteïenurie en die intensiteit van ovum-uitskeiding (rekenkundige gemiddeld) in al drie die ouderdomsgroepe

8.1.5.1 Korrelasie tussen die graad van hematurie en ovum-uitskeiding

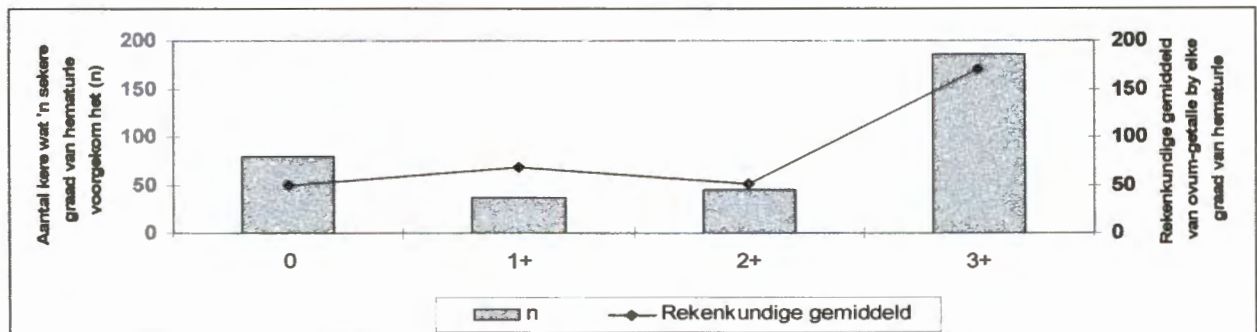
Om die korrelasie tussen die graad van hematurie en die intensiteit van besmetting, soos weerspieël deur die ova-getalle, aan te toon, is die ova-getalle sowel as die graad van hematurie in alle urienmonsters bepaal. Die verwerking van resultate is gedoen soos reeds in Hoofstuk 7 verduidelik en die resultate van alle individue in die verskillende ouderdomsgroepe word in Figure 8.12 tot 8.14 weergegee en vergelykend bespreek. Die resultate verkry, nadat die gegewens soos gevind by die manlike en vroulike individue saamgevoeg is, het nie by een van die ouderdomsgroepe noemenswaardig verskil van toe dit in isolasie beskou is nie (Hoofstuk 7).

Vanuit die resultate in hierdie drie grafieke kan gesien word dat die negatiewe graad van hematurie die meeste in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep voorgekom het, terwyl die +++ graad van hematurie daarenteen die meeste by die ander twee ouderdomsgroepe voorgekom het. Die hoogste rekenkundige gemiddeld van ovum-getalle in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep het by die ++ graad van hematurie voorgekom, terwyl die hoogste rekenkundige gemiddeld van ovum-getalle by die ander twee ouderdomsgroepe by die +++ graad van hematurie voorgekom het.

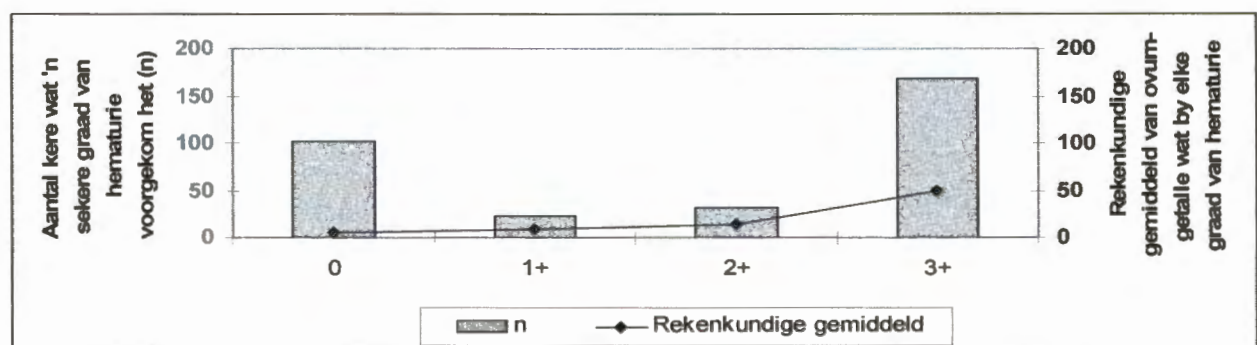
Daar moet egter daarop gelet word dat die rekenkundige gemiddeld van ovum-getalle by die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep aansienlik laer was in vergelyking met die waardes soos gevind by die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep. Verder was die voorkoms van die negatiewe graad van hematurie hoër in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep as wat dit in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep was. Alhoewel die individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep ligter besmet was as die individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep, blyk dit tog asof die 15 tot 22 jariges hoër vlakke van morbiditeitsverskynsels, soos hematurie en proteïenurie getoon het.



Figuur 8.12: Die voorkoms van die verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-intensiteit by elke graad van hematurie in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.



Figuur 8.13: Die voorkoms van die verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-intensiteit by elke graad van hematurie in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.



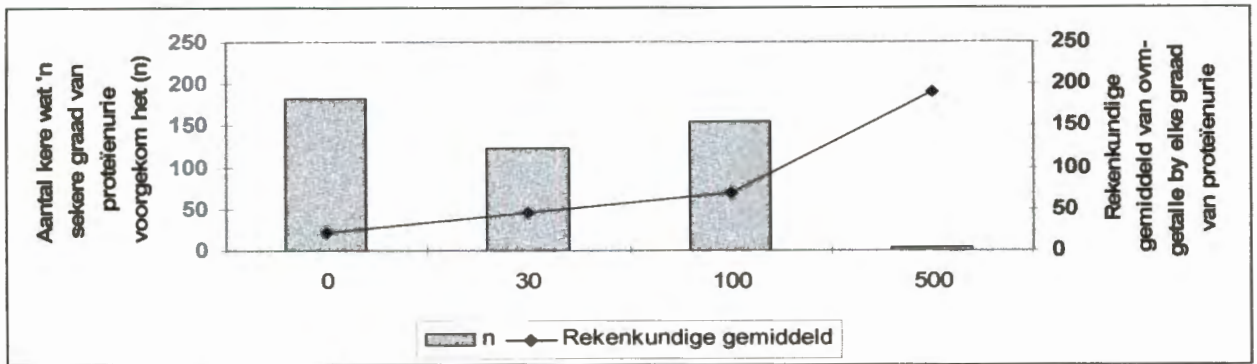
Figuur 8.14: Die voorkoms van die verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-intensiteit by elke graad van hematurie in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

8.1.5.2 *Die korrelasie tussen die graad van proteïenurie en ovum-uitskeiding*

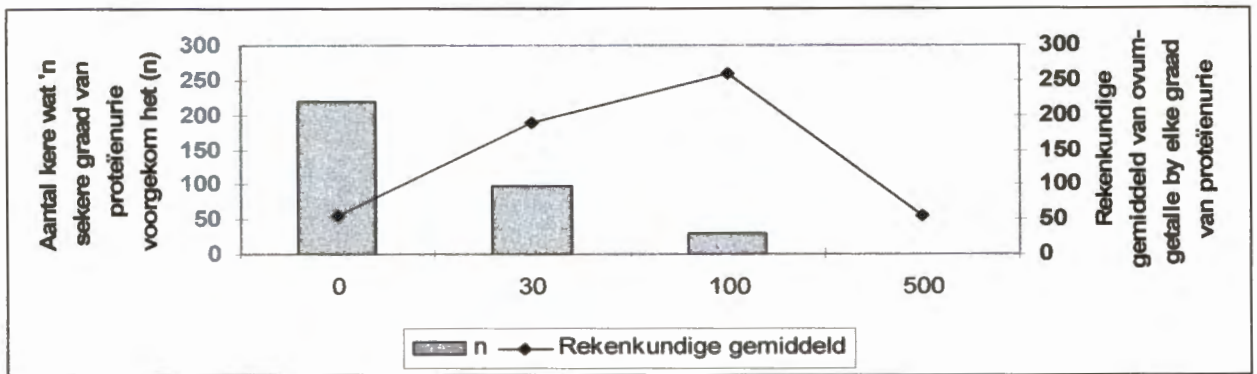
Om die korrelasie tussen die graad van proteïenurie en die intensiteit van besmetting, soos weerspieël deur die ovum-getalle, aan te toon, is die ovum-getalle sowel as die graad van proteïenurie in alle urienmonsters bepaal. Die verwerking van die resultate is reeds in Hoofstuk 7 verduidelik. Die resultate van alle individue in die onderskeie ouderdomsgroepe word in Figure 8.15 tot 8.17 weergegee en vergelykend bespreek. Net soos in die geval van die korrelasie tussen die graad van hematurie en ovum-uitskeiding (8.1.5.1), het die resultate wat verkry is nadat die manlike en vroulike individue saamgevoeg is, nie by een van die ouderdomsgroepe noemenswaardig verskil van toe dit in isolasie beskou is nie (Hoofstuk 7).

Soos in die geval van hematurie was die frekwensie van die negatiewe graad van proteïenurie by al die ouderdomsgroepe die hoogste. Dit is verder duidelik dat die 500 mg/dl graad van proteïenurie net by uitsondering voorgekom het. Dit is verder interessant om daarop te let dat alhoewel die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding (102) by die vier tot nege jaar ouderdomsgroep aansienlik laer was as die 168 by die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep, was die frekwensie van proteïenurie in eersgenoemde geval merkbaar hoër (281 by die vier tot nege jaar ouderdomsgroep teenoor die 129 by die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep). Of hierdie verskynsel met die immuunstatus van die persone wat relatief lig besmet was, verband hou, is onbekend.

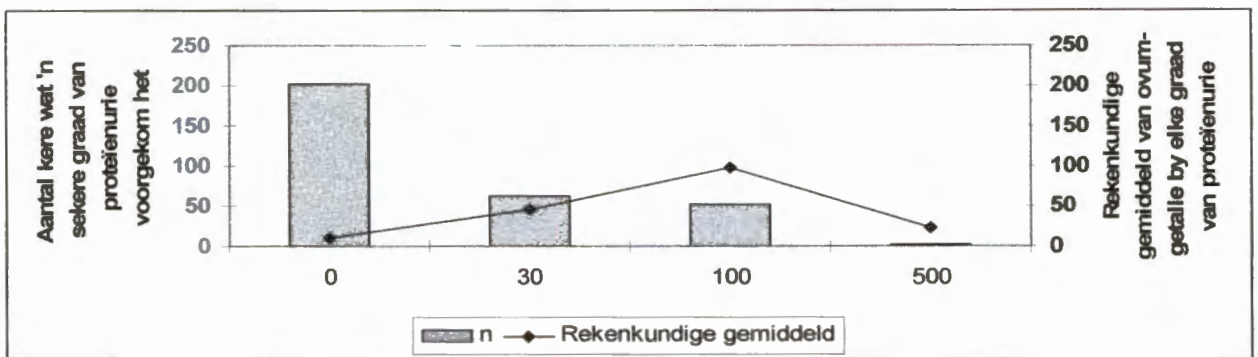
Fisiese verskille in die elasticiteit van die blaaswand is wel ultra-sonografies tussen die vier tot nege en die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroepe wat besmet was, gevind (publikasie in voorbereiding), maar of dit met die frekwensie van proteïenurie verband hou is ook onbekend.



Figuur 8.15: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.



Figuur 8.16: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep.



Figuur 8.17: Die voorkoms van die verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep.

9. Samevatting

- Die aantal ova per individu per tydseenheid oor die totale insamelingsperiode uitgeskei, het aansienlik gewissel. Dit is dus duidelik dat besmette individue nie voortdurend dieselfde getalle ova in die uriene uitskei nie.

- Individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep het oor die algemeen 'n hoër intensiteit van besmetting as individue in die ander twee ouderdomsgroepe getoon.

- Individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep was ook ligter besmet as individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep.

- 'n Sirkadiese ritme van ovum-uitskeiding is in al drie die ouderdomsgroepe gevind. Die hoogste ovum-uitskeiding per dag het by die vier tot nege jaar ouderdomsgroep tydens die 12:30 insamelingstyd voorgekom. Daarenteen het die hoogste ovum-uitskeiding by die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep by die 14:30 insamelingstyd, en by die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep by die 16:30 insamelingstyd voorgekom. Dit wil dus voorkom of die sirkadiese ritme van ovum-uitskeiding tussen die ouderdomsgroepe verskil.

- Die meerderheid van individue in al drie die ouderdomsgroepe het, ongeag van die graad van besmetting, gedurende die insamelingsperiode bloed in die uriene getoon, wat tussen negatief en die +++ graad van hematurie gewissel het. Daar kom dus redelike variasie in die uitskeiding van bloed in die uriene voor, wat daarop dui dat die voorkoms van hematurie ook 'n sirkadiese ritme volg.
- In die vier tot nege jaar ouderdomsgroep was die voorkoms van geen graad van hematurie die hoogste. Daarenteen was die voorkoms van die +++ graad van hematurie by die 10 tot 14 en 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep die hoogste. Dit wil dus voorkom asof die ouer ouderdomsgroepe 'n hoër graad van morbiditeitsverwante verskynsels soos hematurie toon.
- In al drie die ouderdomsgroepe was die voorkoms van hematurie meer opvallend in die laat-middag.
- Proteïenurie het by al drie die ouderdomsgroepe minder as hematurie voorgekom.
- Individue in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep het opvallend meer proteïenurie as individue in die ander ouderdomsgroepe getoon.

- Die C (0, 30 en 100 mg/dl) graad van proteïenurie was, ongeag die intensiteit van besmetting, meer algemeen in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep as by die ander twee ouderdomsgroepe.
- Individue in die 10 tot 14 jaar ouderdomsgroep wat ligte besmettings getoon het, het oorwegend die B (0 en 30 mg/dl) graad van proteïenurie getoon, terwyl individue wat medium tot swaar besmet was, oorwegend die C (0, 30 en 100 mg/dl) graad van proteïenurie getoon het.
- Individue in die 15 tot 22 jaar ouderdomsgroep wat lig tot medium besmet was, het oorwegend die B (0 en 30 mg/dl) graad van proteïenurie getoon, terwyl persone met swaar besmettings die C (0, 30 en 100 mg/dl) graad van proteïenurie getoon het.
- Die intensiteit van besmetting speel dus 'n rol in die voorkoms van morbiditeitsverwante verskynsels soos proteïenurie in al drie die ouderdomsgroepe.
- Die hoogste rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding het in die vier tot nege jaar ouderdomsgroep by die ++ graad van hematurie voorgekom. Daarenteen het die hoogste rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding in die ander twee ouderdomsgroepe by die +++ graad van hematurie voorgekom.

- Die hoogste rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding het by al drie die ouderdomsgroepe by die C (0, 30 en 100 mg/dl) graad van proteïenurie voorgekom.

- Hematurie, soos deur die toetsstrokies bepaal, se sensitiwiteit vir die diagnose van skistosoom-besmettings, het nie noemenswaardig tussen die ouderdomsgroepe verskil nie. Die sensitiwiteit van hematurie, vir al drie die ouderdomsgroepe in ag geneem, was gemiddeld 70 %, wat beteken dat die toetsstrokies met vertroue in die geografiese gebied gebruik kan word.

- Proteïenurie, soos deur die toetsstrokies bepaal, se sensitiwiteit vir die diagnose van skistosoom-besmettings, het ook nie tussen die ouderdomsgroepe verskil nie. Die sensitiwiteit van proteïenurie vir al drie die ouderdomsgroepe in ag geneem, was gemiddeld 56 %, wat merkbaar laer is as die sensitiwiteit van hematurie.

- Die spesifisiteit van hematurie vir die totale insamelingsperiode in al drie die ouderdomsgroepe was gemiddeld 18 %, terwyl die spesifisiteit van proteïenurie gemiddeld 43 % was. Dit is dus duidelik dat die sensitiwiteit van hematurie hoër as dié van proteïenurie was, terwyl die spesifisiteit van proteïenurie daarenteen hoër as dié van hematurie was.

- Wanneer beide hematurie en proteïenurie as indirekte maatstawwe vir diagnose van skistosoom-besmettings gebruik word, sal beide die sensitiwiteit en spesifisiteit verhoog word.

Bedankings

Hiermee spreek ek my dank en opregte waardering teenoor die volgende persone en instansies uit:

- ✓ Dr. C. T. Wolmarans, onder wie se leiding ek hierdie projek onderneem het, vir sy hulp en advies;
- ✓ Prof. K. N. De Kock vir sy belangstelling, advies en hoogs waardeerde hulp met die projek;
- ✓ Prof. H. S. Steyn vir sy hulp met die statistiese verwerking van die resultate;
- ✓ Die NRF (National Research Foundation) vir finansiële steun;
- ✓ My ouers en suster, vir hul hulp, aanmoediging en belangstelling gedurende hierdie studie.

LITERATUURLYS

Amali, O. 1994. Estimation of prevalences of urinary schistosomiasis using haematuria. *Central African Journal of Medicine*, **40** (6): 152 – 154.

Arendse, V. J., van Deventer, J. M. G., Fincham, J., Austin, J. en Evans, A. C. 1999. Possible dissemination of eggs of whipworm (*Trichuris trichiura*) and roundworm (*Ascaris lumbricoides*) by wind in the Western Cape. *Journal of the South African Veterinary Association*, **70** (1): 43 – 49.

Aryeety, M. E., Wagatsuma, Y., Yeboah, G., Asante, M., Mensah, G., Nkrumah, F. K. en Kojima, S. 2000. Urinary schistosomiasis in southern Ghana: 1. Prevalence and morbidity assessment in three (defined) rural areas drained by the Densu River. *Parasitology International*, **49**: 155 – 163.

Bennie, I. 1949. Urinary schistosomiasis: the best time to obtain specimens: the effect of specific therapy on egg output. *South African Medical Journal*, **23**: 97.

Bush, Fernández, Esch and Seed. Parasitism. The diversity and ecology of animal parasites.

Combes, C., Fournier, A., Moné, H. en Théron, A. 1994. Behaviours in trematode cercariae that enhance parasite transmission: patterns and processes. *Parasitology* (Supplement), **109**: S3 – S13.

Cooppan, R. M., Schutte, C. H. J., Mayet, F. G. H., Dingle, C. E., van Deventer, J. M. G. en Mosese, P. J. 1986. Morbidity from urinary schistosomiasis in relation to intensity of infection in the Natal Province of South Africa. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **35** (4): 765 – 776.

Doehring, E., Ehrich, J. H. H., Vester, U., Feldmeier, H., Poggensee, U. en Brodehl, J. 1985. *Proteinuria, hematuria, and leukocyturia in children with mixed urinary and intestinal schistosomiasis*. *Kidney International*, **28**: 520 – 525.

Doehring, E., Felmeier, H. en Daffalla, A. A. 1993. Day-to-day variation and circadian rhythm of egg excretion in urinary schistosomiasis in the Sudan. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, **77** (6): 587 – 594.

Doumenge, J. P., Mott, K. E., Cheung, C., Villenave, D., Chapuis, O., Perrin, M. F. en Reaud-Thomas, G. 1987. *Atlas of the Global Distribution of Schistosomiasis*. CEGET – CNRS. Geneva: WHO.

Dukes, C. D. en Davidson, L. 1968. Some factors affecting the output of schistosome ova in the urine. *The Central African Journal of Medicine*, **14**: 115 - 122.

Duthy, B. L. en van Someren, V. D. 1947. The survival of *Taenia saginata* eggs on open pasture. *East African Agricultural Journal*, **13**: 147 – 152.

Farid, Z. 1993. Schistosomes with terminal-spined eggs: Pathological and clinical aspects. In: Human schistosomiasis, (eds) P. Jordan, G. Webbe en R. F. Sturrock. CAB International, University press, UK. p. 271 – 303.

Farid, Z., Bassily, S., Schulert, A. R., Zeind, A. S., McConnell, E. en Abdel Wahab, M. F. 1968. Urinary blood loss in *Schistosoma haematobium* infection in Egyptian Farmers. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, **62**: 496 – 500.

Feldmeier, H. 1993. Diagnosis. In: Human Schistosomiasis, (eds) P. Jordan, G. Webbe en R. F. Sturrock. CAB International, University Press, UK. p. 271 – 303.

Furlong, S. T., Thibault, K. S., Morbelli, L. M., Quinn, J. J. en Rogers, R. A. 1995. Uptake and compartementalization of fluorescent lipid analogs in larval *Schistosoma mansoni*. *Journal of Lipid Research*, **36**: 1 – 12.

Gerritsen, T., Walker, A. R. P., de Meillon, B. en Yeo, R. M. 1953. Long term investigation of blood loss and egg load in urinary schistosomiasis in the African bantu. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, **47**: 134 – 140.

Golueke, C. G. 1983. Epidemiological aspects of sludge handling and management. *Biocycle*, **24**: 50 – 58.

Haas, W. 1992. Physiological analysis of cercarial behaviour. *Journal of Parasitology*, **78** (2): 243 – 255.

Jarecka, L. 1961. Morphological adaptations of tapeworm eggs and their importance in the life cycles. *Acta Parasitologica Polonica*, **9**: 409 – 246.

Jepson, A. C. en Roth, H. 1952. Epizootiology of *Cysticercus bovis*; resistance of the eggs of *Teania saginata*. Proceedings of the 14th International Veterinary congress, London. p. 43 – 50.

Jordan, P. en Webbe, G. 1993. Epidemiology. In: Human schistosomiasis, (eds) P. Jordan, G. Webbe en R. F. Sturrock. CAB International, University Press, UK. p. 98 – 138.

Kaiser, C., Bergel, F., Doehring-Schwerdtfeger, E., Feldmeier, H. En Ehrich J. H. H. 1992. Urine test strips: reliability of semi-quantitative findings under tropical conditions. *Pediatric Nephrology*, **6**: 145 – 148.

King, C. H., Keating, C. E., Muruka, J. F., Ouma, J. H., Houser, H., Arap Siongok, T. K. En Mahmoud, A. A. 1988. Urinary tract morbidity in schistosomiasis haematobia: associations with age and intensity of infection in an endemic area of Coast Province, Kenya. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **39** (4): 87 – 359.

Lengeler, C., Kilima, P., Mshinda, H., Morona, D., Hatz, C. en Tanner, M. 1991. Rapid, low-cost, two-step method to screen for urinary schistosomiasis at district level: the Kilosa experience. *Bulletin of the World Health Organization*, **69** (2): 179 – 189.

Lengeler, C., Komba, S. en Morona, D. 1991. Urinary schistosomiasis: Influence of the circadian variation of hematuria and proteinuria on reagent stick testing. *Acta Tropica*, **48**: 313 – 317.

Mackiewicz, J. S. 1988. Cestode transmission patterns. *J. Parasit.*, **74** (1): 60 – 71.

Mahmoud, A. 1966. Blood loss caused by helminthic infections. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, **60**: 766 – 769.

Masaba, S. C., Awiti, I. E. en Muraka, J. F. 1983. Morbidity in urinary schistosomiasis in relation to the intensity of infection in Kisumu, Kenya. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **86**: 65 – 66.

McCullough F. S. en Bradley, D. J. 1973. Egg output stability and the epidemiology of *Schistosoma haematobium*. Part I. Variation and stability in *Schistosoma haematobium* egg counts. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, **67** (4): 475 – 490.

McMahon, J. E. 1976. Circadian rhythm in *Schistosoma haematobium* egg excretion. *International Journal for Parasitology*, **6**: 373 – 377.

Mott, K. E., Dixon, H., Osei-Tutu, E. en England, E. C. 1983. Relation between intensity of *Schistosoma haematobium* infection and clinical haematuria and proteinuria. *Lancet*, **1**: 1005 – 1008.

Murare, H. M. en Taylor, P. 1987. Haematuria and proteinuria during *Schistosoma haematobium* infection: relationship to intensity of infection and the value of chemical reagent strips for pre- and post treatment diagnosis. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, **81**: 426 – 430.

Nwaorgu, O. C. en Anigbo, E. U. 1992. The diagnostic value of heamaturia and proteinuria in *Schistosoma haematobium* infection in southern Nigeria. *Journal of Helminthology*, **66**: 177 – 185.

Onori, E. 1962. Observations on variations in *Schistosoma haematobium* egg output, and on the relationship between the average egg output of infected persons and the prevalence of infection in a community. *Journal of Helminthology*, **51**: 73 – 83.

Peters, W. en Gilles, H. M. 1977. A colour atlas of tropical medicine and parasitology. London: Wolfe Medical Publications, Ltd.

Prah, S. K. en James, C. 1977. The influence of physical factors on the survival and infectivity of miracidia of *Schistosoma mansoni* and *S. haematobium*. I. Effect of temperature and ultra-violet light. *Journal of Helminthology*, **51**: 73 – 83.

Prah, S. K. en James, C. 1978. The influence of physical factors on the survival and infectivity of miracidia of *Schistosoma mansoni* and *S. haematobium*. II. Effect of light and depth. *Journal of Helminthology*, **52**: 115 – 120.

Pugh, 1979. Periodicity of output of *Schistosoma haematobium* eggs in the urine. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, **73** (1): 89 – 90.

Pugh, R. N. H., Jukubowski, A. W. en Grills, H. M. 1979. Malumfashi endemic diseases research project. VI. Urinary schistosomiasis: normal programme in infected males from the Malumfashi study area, Northern Nigeria. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 1979: 37 – 44.

Rollinson, D. en Southgate, V. R. 1987. The Genus *Schistosoma*: A Taxonomic Appraisal. In: The biology of schistosomes. From genes to latrines. (eds) D. Rollinson & A. J. G. Simpson. Academic Press Limited, London. Chapter 1.

Rudolfs, W., Falk, L. L. en Ragotzkie, R. A. 1951. Contamination of vegetables grown in polluted soil. III. Fieldstudies of *Ascaris* eggs. *Sewage and Industrial Wastes*, 23: 656 – 660.

Savioli, L., Hatz, C., Dixon, H., Kisumu, U. M. en Mott, K. E. 1990. Control of Morbidity due to *Schistosoma haematobium* on Pemba Island; egg excretion and haematuria as indicators of infection. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 43: 289 – 292.

Schmidt, G. D. en Roberts, R. S. 1996. Foundations of Parasitology, 5th ed., WmC. Brown Publishers.

Schutte, C. H. J. en Cooppan, R. M. 1989. Diagnosis and chemotherapy of schistosomiasis. *CME.VMO*, 7 (2): 149 – 156.

Schutte, C. H. J., Fripp, P. J. en Evans, A. C. 1995. An assessment of the schistosomiasis situation in the Republic of South Africa. *The Southern African Journal of Epidemiology and Infection*, 10 (2): 37 – 43.

Schutte, C. H. J., Pienaar, R., Becker, P. J., Viljoen, E., Crowther, G., van Deventer, J. M. G. en Markus, M. B. 1994. Observations on the techniques used in the qualitative and quantitative diagnosis of schistosomiasis. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, **88** (3): 305 – 316.

Stephenson, L. 1993. The impact of schistosomiasis on human nutrition. In: *Parasitology* (Supplement). Human nutrition and parasitic infection. (eds) D. W. T. Crompton en L. H. Chappell. Cambridge University Press. **107**: S107 – S120.

Stimmel, C. M. en Scott, J. A. 1956. The regularity of egg output of *Schistosoma haematobium*. *Texas Report Biology and Medicine*. **14**: 440 – 456.

Storey, G. W. en Phillips, R. A. 1985. The survival of parasite eggs throughout the soil profile. *Parasitology*, **91**: 585 – 590.

Sukwa, T. Y., Bulsara, M. K. en Wurapa, F. K. 1987. Reduction in prevalence, intensity of infection and morbidity due to *Schistosoma mansoni* infection in a community following treatment with praziquantel. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **90**: 205 – 211.

Tanner, M., Holzer, B., Marti, H. P., Saladin, B. en Degrémont, A. A. 1983. Frequency of haematuria and proteinuria among *Schistosoma haematobium* infected children of two communities from Liberia and Tanzania. *Acta Tropica*, **40**: 231 – 237.

Wachira, T. M., Macpherson, C. N. en Gathuma, J. M. 1991. Release and survival of *Echinococcus* eggs in different environments in Turkana, and their possible impact on the incidence of hydatidosis in man and livestock. *Journal of Helminthology*, **65** (1): March 1991: 55 – 61.

Wilkens, H. A. 1987. The epidemiology of schistosome infections in man. In: The biology of schistosomes. From genes to latrines, (eds) D. Rollinson en A. J. G. Simpson. Academic Press Limited. London.

Wilkens, H. A., Goll, P., Marshall, T. F. en Moore, P. 1979. The significance of proteinuria and hematuria in *Schistosoma haematobium* infection. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, **73**: 74 – 80.

Wolmarans, C. T., de Kock, K. N., le Roux, J., Strauss, H. D. en Killian, M. 2001. High prevalence of schistosomiasis in a rural village in South Africa, despite educational, medical and water reticulation infrastructure. *The Southern African Journal of Epidemiology and Infection*, **16** (1): 15 – 22.

Yoshida, S. 1920. On the resistance of *Ascaris* eggs. *Journal of Parasitology*, **6**: 132 – 139.

BYLAE

HOOFSTUK 4

Figure 4.1 tot 4.4: Die daaglikse variasie in ovum-uitskeiding by die twee geslagte in die drie ouderdomsgroepe.

Figuur 4.1:

Ouderdomsgroep 4 - 9:

	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4	Dag 5	Dag 6
Meisies	13.35	25.14	25.21	14.81	31.57	22.49
Seuns	13.54	16.02	26.48	6.53	13.44	15.68

Figuur 4.2:

Ouderdomsgroep 10 - 14:

	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4
Meisies	41.2	37.71	33.89	40.41
Seuns	74.32	44.65	47.44	38.24

Figuur 4.3:

Ouderdomsgroep 15 - 22:

	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4
Meisies	11.27	4.66	13.1	9.05
Seuns	11.77	6.27	8.11	8.54

Figure 4.4 tot 4.9: Die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke insamelingstyd vir die ondersoekperiode by die manlike en vroulike individue onderskeidelik in al drie die ouderdomsgroepe.

Figuur 4.4:

Ouderdomsgroep 4 - 9: Vroulike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Dag 1	4.11	7.5	23.07	7.99	13.18
Dag 2	9.69	18.32	17.33	30.49	18.94
Dag 3	2.89	6.7	25.32	19.92	19.92
Dag 4	5.37	10.81	11.24	9.92	8.98
Dag 5	9.07	15.79	31.21	32.62	10.88
Dag 6	2.88	11.31	30.35	12.1	12.54

Figuur 4.5:

Ouderdomsgroep 4 - 9: Manlike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Dag 1	5.01	8.39	4.65	8.42	12.16
Dag 2	3.68	8.73	8.28	11.24	7.13
Dag 3	11.24	9.54	36.23	8.75	3.35
Dag 4	2.32	2.69	4.26	4.26	4.75
Dag 5	2.66	8.65	8.31	4.89	9.03
Dag 6	2.71	9	9.74	7.53	8.33

Figuur 4.6:

Ouderdomsgroep 10 - 14: Vroulike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Dag 1	6.7	17.45	52.59	28.17	11.91
Dag 2	4.55	18.72	25.2	30.12	11.19
Dag 3	3.65	14	24.82	24.99	13.46
Dag 4	7.19	15.41	42.63	31.84	24.08

Figuur 4.7:

Ouderdomsgroep 10 - 14: Manlike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Dag 1	13.76	26.82	33.49	67.34	61.39
Dag 2	8.2	23.62	44.26	12.36	21.04
Dag 3	6.94	22.62	65.76	36.57	22.92
Dag 4	11.56	45.3	70.87	49.99	33.77

Figuur 4.8:

Ouderdomsgroep 15 - 22: Vroulike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Dag 1	6.96	5.74	5.54	4.45	4.78
Dag 2	4.92	2.96	2.3	2.98	2.35
Dag 3	3.08	6.05	8.64	5.17	26.88
Dag 4	4.85	6.46	6.58	2.67	3.441

Figuur 4.9:

Ouderdomsgroep 15 - 22: Manlike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Dag 1	6.5	2.63	6.42	4.61	12.39
Dag 2	2.63	2.21	2.92	4.62	10.41
Dag 3	2.63	2.69	5.6	7.83	6.4
Dag 4	2.66	2.26	3.51	5.65	9.75

HOOFSTUK 5

Figure 5.1 tot 5.3: Die frekwensieverspreiding van hematurie vir die insamelingstyd in die drie ouderdomsgroepe.

Figuur 5.1:

Ouderdomsgroep 4 - 9:

	0	1+	2+	3+
Meisies	23.5	22.8	20.3	23
Seuns	27.3	10.3	22.2	19.5

Figuur 5.2:

Ouderdomsgroep 10 - 14:

	0	1+	2+	3+
Meisies	27.3	9.3	9.8	44.3
Seuns	4.5	9.3	13.8	50.3

Figuur 5.3:

Ouderdomsgroep 15 - 22:

	0	1+	2+	3+
Meisies	20.5	4.5	6.8	46.8
Seuns	27.5	6.3	9.8	40.5

Figure 5.4 tot 5.9: Die persentasie frekwensieverspreiding van hematurie vir die manlike en vroulike individue onderskeidelik in die drie ouderdomsgroepe.

Figuur 5.4:

Ouderdomsgroep 4 - 9: Vroulike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	32	27	22.3	27.2	22.2
1+	38.4	31.5	25.9	17.5	13.1
2+	9.8	20	25.9	33	26.3
3+	19.6	21.6	25.9	22.3	38.4

Figuur 5.5:

Ouderdomsgroep 4 - 9: Manlike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	36.7	32.7	33	35.9	33.3
1+	23.5	17.3	6.2	10.9	6.5
2+	24.5	29.6	36.1	28.3	20.4
3+	15.3	20.4	24.7	25	40

Figuur 5.6:

Ouderdomsgroep 10 - 14: Vroulike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	46.6	37.1	26.3	20.6	20
1+	6.8	18.6	10.5	73.5	8
2+	6.8	5.7	18.4	13.2	9.3
3+	39.7	38.6	44.7	58.8	62.7

Figuur 5.7:

Ouderdomsgroep 10 - 14: Manlike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	29.2	17.4	12.9	6.5	4.3
1+	25	11.6	9.7	4.8	2.9
2+	11.1	18.8	16.1	16.1	11.4
3+	34.7	52.2	61.3	72.6	81.4

Figuur 5.8:

Ouderdomsgroep 15 - 22: Vroulike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	22.7	25	33.8	26.3	20
1+	9.3	3.9	4.1	3.5	10
2+	17.3	7.9	1.4	10.5	0
3+	50.7	63.2	60.8	59.6	70

Figuur 5.9:

Ouderdomsgroep 15 - 22: Manlike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	44.7	34.2	31.9	24.2	23.6
1+	11.8	12.3	5.6	3.2	5.5
2+	10.5	6.8	11.1	11.3	20
3+	32.9	46.6	51.4	61.3	51

HOOFSTUK 6

Figure 6.1 tot 6.3: Die frekwensieverspreiding van proteïenurie vir die insamelingstyd in al drie die ouderdomsgroepe.

Figuur 6.1:

Ouderdomsgroep 4 - 9:

	Vroulike individue	Manlike individue
0	45.6	38.2
30	39	25
100	21.6	31.8
500	0.8	0.6

Figuur 6.2:

Ouderdomsgroep 10 - 14:

	Vroulike individue	Manlike individue
0	47.8	40.2
30	19.4	19.6
100	4.4	6.6
500	0	0.6

Figuur 6.3:

Ouderdomsgroep 15 - 22:

	Vroulike individue	Manlike individue
0	35.6	46.2
30	17.4	17.2
100	10.6	4.2
500	0.6	0

Figure 6.4 tot 6.9: Die persentasie frekwensieverspreiding van proteïenurie vir al die insamelingstye vir die insamelperiode by die manlike en vroulike individue onderskeidelik in die drie ouderdomsgroepe.

Figuur 6.4:

Ouderdomsgroep 4 - 9: Vroulike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	63.1	36.9	37.8	32.4	42.9
30	27.9	36	31.5	44.1	44.9
100	9	25.2	29.7	23.5	13.3
500	1	0	0	0	0

Figuur 6.5:

Ouderdomsgroep 4 - 9: Manlike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	51.5	40.2	34.4	42.9	32.6
30	37.1	20.6	25	16.5	32.6
100	12.4	39.2	40.6	40.7	35.9
500	0	0	0	1.1	0

Figuur 6.6:

Ouderdomsgroep 10 - 14: Vroulike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	88.9	63.8	60	67.6	54.1
30	12.5	27.5	32	26.5	36.5
100	0	10.1	9.3	5.9	5.4
500	0	0	0	0	0

Figuur 6.7:

Ouderdomsgroep 10 - 14: Manlike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	87.3	58.8	49.2	57.4	49.3
30	12.7	36.8	37.7	31.1	31.9
100	1.4	5.9	14.8	13.1	15.9
500	0	0	0	0	4.3

Figuur 6.8:

Ouderdomsgroep 15 - 22: Vroulike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	51.2	55.3	50	66.7	51.7
30	32.9	28.9	19.1	19.3	37.9
100	7.3	13.2	30.9	14	10.3
500	0	2.6	1.2	0	0

Figuur 6.9:

Ouderdomsgroep 15 - 22: Manlike Individue

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	79.7	72.6	66.7	59.4	60
30	20.2	24.7	22.2	29.7	32.7
100	0	2.7	11.1	10.9	7.3
500	0	0	0	0	0

HOOFSTUK 7

Figure 7.1 tot 7.6: Die voorkoms van verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van hematurie by die manlike en vroulike individue onderskeidelik in die drie ouderdomsgroepe.

Figuur 7.1:

Ouderdomsgroep 4 - 9: Vroulike Individue

	0	1+	2+	3+
n	141	136	118	136
gem	22	62	141	78

Figuur 7.2:

Ouderdomsgroep 4 - 9: Manlike Individue

	0	1+	2+	3+
n	158	60	132	113
gem	17	76	74	50

Figuur 7.3:

Ouderdomsgroep 10 - 14: Vroulike Individue

	0	1+	2+	3+
n	110	36	39	171
gem	26	15	44	169

Figuur 7.4:

Ouderdomsgroep 10 - 14: Manlike Individue

	0	1+	2+	3+
n	48	37	48	200
gem	73	122	58	170

Figuur 7.5:

Ouderdomsgroep 15 - 22: Vroulike Individue

	0	1+	2+	3+
n	81	18	25	184
gem	3	10	4	64

Figuur 7.6:

Ouderdomsgroep 15 - 22: Manlike Individue

	0	1+	2+	3+
n	112	25	39	153
gem	6	8	23	34

Figure 7.7 tot 7.12: Die voorkoms van die verskillende grade van profesurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke graad van profesurie by die manlike en vroulike individue onderskeidelik in die drie ouderdomsgroepe.

Figuur 7.7:

Ouderdomsgroep 4 - 9: Vroulike Individue

	0	30	100	500
n	221	184	105	3
gem	45	69	145	11

Figuur 7.8:

Ouderdomsgroep 4 - 9: Manlike Individue

	0	30	100	500
n	182	123	155	3
gem	21	45	70	191

Figuur 7.9:

Ouderdomsgroep 10 - 14: Vroulike Individue

	0	30	100	500
n	240	98	26	0
gem	43	156	278	0

Figuur 7.10:

Ouderdomsgroep 10 - 14: Manlike Individue

	0	30	100	500
n	200	97	34	2
gem	69	220	241	111

Figuur 7.11:

Ouderdomsgroep 15 - 22: Vroulike Individue

	0	30	100	500
n	176	86	43	3
gem	9	53	131	44

Figuur 7.12:

Ouderdomsgroep 15 - 22: Manlike Individue

	0	30	100	500
n	230	38	63	0
gem	13	38	63	0

HOOFSTUK 8

Figuur 8.1: Die vergelyking van die intensiteit van besmetting soos by die drie ouderdomsgroepe tydens die insamelingsperiode gevind.

Figuur 8.1:

	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4
Ouderdomsgroep 4 tot 9	13.441	20.581	25.848	10.672
Ouderdomsgroep 10 tot 14	57.663	41.18	40.667	39.326
Ouderdomsgroep 15 tot 22	11.517	5.465	10.606	8.796

Figuur 8.2: Die geometriese gemiddeld van ovum-uitskeiding by elke insamelingstyd vir die drie ouderdomsgroepe.

Figuur 8.2:

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Ouderdomsgroep 4 tot 9	5.53	9.08	16.3	13.86	11.05
Ouderdomsgroep 10 tot 14	8.27	23	32.19	38.7	29.43
Ouderdomsgroep 15 tot 22	4.34	3.94	4.98	4.47	9.58

Figuur 8.3: Die geometriese gemiddeld van ovum-intensiteit vir al die individue in die drie ouderdomsgroepe.

Figuur 8.3:

Insamelingstyd	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
Geometriese gemiddeld: ova	6	12	18	19	17

Figuur 8.4: Die frekwensieverspreiding van hematurie in die drie ouderdomsgroepe gedurende die insamelingsperiode.

Figuur 8.4:

	0	1+	2+	3+
Ouderdomsgroep 4 tot 9	15.9	9.3	11.8	47.3
Ouderdomsgroep 10 tot 14	25.4	16.55	21.25	21.25
Ouderdomsgroep 15 tot 22	24	5.4	8.3	43.65

Figuur 8.5 tot 8.7: Die frekwensieverspreiding van hematurie by die verskillende insamelingsstye in die drie ouderdomsgroepe.

Figuur 8.5:

Ouderdomsgroep 4 - 9:

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	34.4	30	27.7	31.6	27.8
1+	31	24.4	16.1	14.2	16.4
2+	17.2	24.8	31	30.7	23.4
3+	17.5	21	25.3	23.7	39.2

Figuur 8.6:

Ouderdomsgroep 10 - 14:

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	37.9	27.3	19.6	13.6	12.2
1+	15.9	15.1	10.1	39.2	9.5
2+	9	12.3	17.3	14.7	10.4
3+	37.2	45.4	53	65.7	72.1

Figuur 8.7:

Ouderdomsgroep 15 - 22:

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	33.7	29.6	32.9	25.3	21.8
1+	10.6	6.7	4.9	3.4	7.8
2+	13.9	7.4	6.3	10.9	10
3+	41.8	55	56.1	60.5	61

Figuur 8.8: Die frekwensieverspreiding van proteïenuurie vir die hele insamelingsperiode in al drie die ouderdomsgroepe.

Figuur 8.8:

	0	30	100	500
Ouderdomsgroep 4 tot 9	41.9	32	26.7	0.7
Ouderdomsgroep 10 tot 14	44	19.5	5.5	0.3
Ouderdomsgroep 15 tot 22	40.9	17.3	7.4	0.3

Figure 8.9 tot 8.11: Die frekwensieverspreiding van proteïenuurie by die verskillende insamelingstye in die drie ouderdomsgroepe.

Figuur 8.9:

Ouderdomsgroep 4 - 9:

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	57.3	38.6	36.1	37.7	37.8
30	32.5	28.3	28.3	30.3	38.8
100	10.7	32.2	35.2	32.1	24.6
500	1	1	0.6	1	0

Figuur 8.10:

Ouderdomsgroep 10 - 14:

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	88.1	61.3	54.6	62.5	51.7
30	12.6	32.2	34.9	28.8	34.2
100	0.7	8	12.1	9.5	13.4
500	0	0	0	0	2.2

Figuur 8.11:

Ouderdomsgroep 15 - 22:

	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30
0	65.5	64	58.4	63.1	55.9
30	27	26.8	20.7	24.5	35.3
100	3.7	8	21	12.5	8.8
500	0	1.3	0.6	0	0

Figure 8.12 tot 8.14: Die voorkoms van verskillende grade van hematurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-intensiteit by elke graad van hematurie in die drie ouderdomsgroepe.

Figuur 8.12:

Ouderdomsgroep 4 - 9:

	0	1+	2+	3+
n	150	98	125	125
gem	20	69	108	64

Figuur 8.13:

Ouderdomsgroep 10 - 14:

	0	1+	2+	3+
n	79	37	44	186
gem	50	69	51	170

Figuur 8.14:

Ouderdomsgroep 15 - 22:

	0	1+	2+	3+
n	102	22	32	169
gem	5	9	14	49

Figure 8.15 tot 8.17: Die voorkoms van verskillende grade van proteïenurie teenoor die rekenkundige gemiddeld van ovum-intensiteit by elke graad van proteïenurie in die drie ouderdomsgroepe.

Figuur 8.15:

Ouderdomsgroep 4 - 9:

	0	30	100	500
n	182	123	155	3
gem	21	45	70	191

Figuur 8.16:

Ouderdomsgroep 10 - 14:

	0	30	100	500
n	220	98	30	1
gem	56	188	260	56

Figuur 8.17:

Ouderdomsgroep 15 - 22:

	0	30	100	500
n	203	62	53	2
gem	11	46	97	22

ROU DATA

Sleutel tot afkortings en kodes wat in rou data tabelle gebruik is:

1. **ID :** Unieke nommer toegeken aan elke individu in die studie
2. **OG :** Ouderdomsgroep waarin individu ingedeel is:
 - 1 – vier tot nege jaar ouderdomsgroep
 - 2 – tien tot veertien jaar ouderdomsgroep
 - 3 – vyftien tot twintig jaar ouderdomsgroep
3. **Geslag :** Geslag van individu
 - 1 – vroulik
 - 2 – manlik
4. **Ova :** Aantal ova wat individu per 10 ml uriene per monster getoon het
5. **HU :** Hematurie
 - 1 – negatief
 - 2 – + graad van hematurie
 - 3 – ++ graad van hematurie
 - 4 – +++ graad van hematurie
6. **PU :** Proteïenurie
 - 1 – negatief
 - 2 – 30 mg/dl proteïenurie
 - 3 – 100 mg/dl proteïenurie
 - 4 – 500 mg/dl proteïenurie

DAG 1

ID	OG	Geslag	08:30 Insamelingstyd			10:30 Insamelingstyd			12:30 Insamelingstyd			14:30 Insamelingstyd			16:30 Insamelingstyd		
			Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU
3	1	1	1	1	1				1	1	2	1	1	1			
22	1	1	4	1	1				63	2	2	107	3	1			
26	1	1	213	4	1				313	3	3	119	3	1	88	4	1
28	1	1	28	2	1				207	3	2	25	4	1	18	3	1
32	1	1	2	2	1	3	2	3	1	2	2	1	2	2			
48	1	1	1	4	4	3	2	2	24	3	3	7	2	2	1	3	2
73	1	1	1	2	1	1	2	1				1	2	2	1	2	1
79	1	1	2	2	1	1	2	1				1	1	2	7	2	2
82	1	1	27	4	2	42	4	4				27	2	2	32	4	2
91	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2
115	1	1	1	1	1	2	1	1	13	2	1	1	1	1	5	1	1
120	1	1	1	2	2	25	1	1	43	3	2	115	2	2	24	4	2
124	1	1	17	4	2	85	4	2	267	3	3	173	3	2	128	4	3
130	1	1	4	2	2	62	3	1	64	3	3	0	3	2	53	4	3
141	1	1	11	4	3	1	3	3	54	3	3	11	2	2	43	3	2
147	1	1	1	3	3	272	3	3	743	4	3	118	4	3	1674	3	3
151	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	2
155	1	1	8	4	2	6	1	2	22	4	3	5	3	3			
170	1	1	5	3	1	13	4	2	12	3	3	18	4	3	1	1	3
178	1	1	12	3	2	47	2	1	15	4	3	1	3	1	40	4	2
2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	4	2	15	1	1
4	1	2															
5	1	2	64	3	2				1	4	3	32	4	3	52	4	2
6	1	2	1	3	2	7	3	1	4	3	1	1	3	3	7	3	2
7	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	37	1	1
10	1	2	1	1	1	29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
11	1	2	1	2	2	1	2	3	1	2	3	62	3	3	31	3	2
13	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
14	1	2															
15	1	2	488	3	2	572	2	3	810	2	4	475	3	3	122	4	2
17	1	2	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	2	1	4	2	14	4	3	1	4	2	1	4	2	1	3	2
38	1	2	20	4	1	76	3	2	20	3	2	72	4	3	13	3	2
39	1	2	1	3	2	5	2	1	7	3	2	33	2	1	16	4	2
42	1	2															
43	1	2	23	4	2	1	3	2	18	4	3	155	4	3	76	4	3
44	1	2	33	4	1	465	2	3	1	3	2	38	4	3	37	4	2
47	1	2															
61	1	2	66	3	1	251	3	3	273	3	3	50	4	3	42	4	3

DAG 1

ID	OG	Geslag	08:30 Insamelingstyd			10:30 Insamelingstyd			12:30 Insamelingstyd			14:30 Insamelingstyd			16:30 Insamelingstyd		
			Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU
583	2	1	1	1	1	4	2	1	24	1	1	1	1	1	1	1	1
621	2	1	1	1	1	2	2	2	25	3	1						
636	2	1	42	4	1	51	4	1	610	4	3	312	4	2	1	4	1
637	2	1	2	1	1	4	1	1	20	1	1	1	1	2	22	1	3
638	2	1	16	1	1	2	2	1	72	4	2	135	4	1	23	4	1
639	2	1	9	4	1	318	4	3	417	4	2	270	4	2	2916	4	3
640	2	1	72	4	1	138	4	2	61	3	1	86	4	1	124	4	3
644	2	1	100	1	1	92	1	1				44	3	1	1	4	2
645	2	1	59	3	1	70	4	2	33	2	1	20	2	1	19	2	1
646	2	1	1	4	2	7	4	1	98	4	2	12	4	1	1	4	2
647	2	1	1	3	1	66	4	2	1	4	2	10	4	1	1	4	2
648	2	1	3	2	1	4	2	1	33	3	1	1	2	1	1	4	1
649	2	1	9	4	1	18	4	2	49	3	1	87	4	2	150	4	2
650	2	1	15	3	1	49	3	1	20	2	2	16	4	1	168	4	2
654	2	1	18	4	2	70	4	3	2163	4	3	281	4	2	288	4	1
659	2	1	2	4	1				512	4	2	504	4	1	48	4	3
660	2	1	1	4	1	10	1	1	201	4	1	120	4	1	228	4	1
661	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
662	2	1	14	2	1	11	2	1	133	3	2	180	4	1	1	4	2
663	2	1	32	1	1	34	2	1	12	3	1	8	3	1	1	3	1
599	2	2	95	4	2	52	3	2	84	4	2	317	4	2	331	4	3
667	2	2	98	2	1	199	4	2	204	4	2	495	4	2	615	4	1
668	2	2	1	3	1	1	2	1	1	4	1	1	4	1	28	4	2
675	2	2	16	1	1	36	2	1	64	2	1	35	2	1	19	1	1
676	2	2	1	4	1	1	3	2	6	4	1	28	4	3	1	4	1
698	2	2	1	3	1	13	3	2	1	3	2	1	4	3	252	4	3
700	2	2	28	3	1	20	4	1	118	4	1	25	4	1	21	4	1
701	2	2	1	2	1	212	4	1	343	3	2	690	4	1	60	4	1
707	2	2	1	1	1	1	1	1				1	1	1			
709	2	2	168	2	2	530	1	1				1050	4	3	672	4	2
711	2	2	33	2	1	42	4	1	31	4	2	198	4	2	419	4	2
715	2	2															
717	2	2															
721	2	2	96	2	1	294	4	2				22	3	1	5	3	1
725	2	2	3	3	1	7	3	1				940	4	2	1	4	3
726	2	2	64	1	1	115	4	2	8	4	2	136	4	2	560	4	1
727	2	2	70	3	1	51	4	1	120	3	1	276	4	1	22	3	1
729	2	2	11	4	1	19	4	1	166	4	1	27	4	1	178	3	1
732	2	2	39	4	1	490	4	2	1696	4	3	535	4	1	250	4	2
734	2	2	24	1	1	1	4	2	1	4	3	131	4	2	94	4	2

DAG 1

ID	OG	Geslag	08:30 Insamelingstyd			10:30 Insamelingstyd			12:30 Insamelingstyd			14:30 Insamelingstyd			16:30 Insamelingstyd		
			Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU
900	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
901	3	1	1	4	2	1	3	1	2	1	1	4	2	1	4	2	
902	3	1	14	3	1	20	4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	
903	3	1	4	1	1	10	4	1	3	4	1	1	4	1			
904	3	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	21	2	
905	3	1	1	4	2	10	4	2	1	4	2	3	4	1	1	4	
906	3	1	585	4	2	355	4	3	107	4	3	156	4	3	448	4	
907	3	1	1	4	2	1	3	2	812	4	3	1	4	1			
908	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
909	3	1	2	3	1	16	4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	
910	3	1	1	4	3	6	2	1	1	1	1	1	1	1			
911	3	1	494	4	2	400	4	2	30	4	2	7	4	1	1	4	
912	3	1	1	4	1	1	4	2	1	4	1	1	3	1	1	4	
913	3	1	14	4	2	48	4	2	72	4	4	1344	4	3			
914	3	1	268	4	3	27	4	3	35	4	3				7	4	
915	3	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
916	3	1	107	3	1	1	4	3	28	4	3	56	4	3	0	1	
917	3	1	11	2	2	1	4	1	13	4	2	12	4	2			
918	3	1	92	2	1	1	4	1	1	4	2	1	4	2			
919	3	1	38	4	1	243	4	1	190	4	3	280	4	3	450	4	
941	3	1	1	4	1	1	4	1	1	4	1	11	4	1	1	4	
920	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
921	3	2	8	4	2	6	4	1	195	4	2	112	4	2	408	4	
922	3	2	18	1	1	7	4	1	16	4	1	24	1	1	1	3	
923	3	2	44	4	1	1	4	1	1	4	2	11	3	1	12	4	
924	3	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	4	1			
925	3	2	1	4	2	324	4	3	76	1	1	10	4	3	18	4	
926	3	2	15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1			
927	3	2	25	3	1	16	4	2	1	4	2	12	4	2	51	4	
928	3	2	4	1	2	3	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	
929	3	2	4	1	1	6	2	1	16	1	1	9	1	1	1	1	
930	3	2	1	1	1	12	2	1	1	1	1	17	1	1	10	1	
931	3	2	1	1	1	1	4	1	120	3	2	1	4	2	130	4	
932	3	2	5	1	1	1	4	2	98	4	1	61	4	2	27	4	
933	3	2	1	4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	3			
934	3	2	8	4	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	7	2	
935	3	2	10	1	1	1	2	1	6	3	1	1	3	1	6	4	
936	3	2	50	1	1	1	4	1	1	4	1	1	4	1	10	4	
937	3	2	249	3	2	1	4	1									
938	3	2	26	3	1	12	2	1	32	2	1	54	4	1	240	4	
939	3	2	7	1	1	1	4	1	36	3	1	4	4	1	22	4	

DAG 2

ID	OG	Geslag	08:30 Insamelingstyd			10:30 Insamelingstyd			12:30 Insamelingstyd			14:30 Insamelingstyd			16:30 Insamelingstyd		
			Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU
3	1	1	1	1	2	9	1	1	1	1	1				1	1	1
22	1	1	33	2	1	129	2	2									
26	1	1	356	3	1	317	2	3	516	3	3	396	4	3	442	4	3
28	1	1	1	1	1	195	4	2	99	2	3	54	4	1	24	3	1
32	1	1	53	4	2	81	2	2	18	1	2				6	2	3
48	1	1	2	2	1	5	2	2	12	4	2	8	2	3	9	4	2
73	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
79	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
82	1	1	13	2	1	23	3	1	55	4	2	1	4	3	118	4	2
91	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
115	1	1	3	1	1	2	1	1	5	1	1	13	1	1	1	1	2
120	1	1	8	2	2	8	2	2	88	2	2	88	1	2	26	2	2
124	1	1	18	4	1	123	3	3	44	4	2	449	3	2	31	4	2
130	1	1	9	3	1	27	3	2	37	3	3	201	3	2	37	4	2
141	1	1	14	4	2	26	2	3	43	2	3	33	3	3	42	4	2
147	1	1	352	3	3	387	1	3	284	4	3	480	3	3	781	3	3
151	1	1	21	1	1	1	1	1	5	1	1						
155	1	1	46	2	3	31	3	3	5	4	3						
170	1	1	22	2	1	74	4	3	73	2	2	212	2	3	89	3	3
178	1	1	8	2	1	22	2	2	1	4	2	308	4	2	47	3	1
2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	4	1	1	1	1	1
4	1	2															
5	1	2	74	4	3	224	3	3	402	3	3	1	3	3	1	4	3
6	1	2	16	2	1	10	2	1	1	3	1	4	2	1	14	4	2
7	1	2	1	1	1	1	1	1	14	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	2	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	7	1	1
10	1	2	1	1	1	5	1	1	1	1	1	16	1	1	1	3	2
11	1	2	1	2	2	1	4	2	5	3	3	1	3	2	1	1	2
13	1	2	1	1	1	1	1	2	7	1	1	1	1	1	1	1	2
14	1	2															
15	1	2	15	2	2	225	3	3	16	4	2	90	4	2			
17	1	2															
19	1	2	1	4	2	18	3	1	4	4	1	12	4	1	1	4	1
38	1	2	34	4	2	54	1	2	7	4	2	93	2	3	556	4	2
39	1	2	1	3	1	6	3	3	6	4	2	40	4	1	34	4	1
42	1	2															
43	1	2	1	3	1	5	3	3	24	4	3	210	4	1	22	3	2
44	1	2	0	4	1	97	3	3	1	4	1	8	2	1	55	3	1
47	1	2	11	2	1	5	2	1	35	4	1	262	3	1	40	3	1
61	1	2	47	3	1	32	3	1	138	3	1	144	4	1	69	4	2

DAG 2

ID	OG	Geslag	08:30 Insamelingstyd			10:30 Insamelingstyd			12:30 Insamelingstyd			14:30 Insamelingstyd			16:30 Insamelingstyd		
			Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU
583	2	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
621	2	1															
636	2	1	665	4	1	90	4	2	648	4	2	312	4	2	1	4	1
637	2	1	1	1	1	1	1	1	15	1	1	1	1	2	22	1	3
638	2	1	7	1	1	1	2	2	1	3	1	135	4	1	23	4	1
639	2	1	1	4	1	727	4	3	545	4	3	270	4	2	2916	4	3
640	2	1	1	4	1	150	4	2	269	3	1	86	4	1	124	4	3
644	2	1	3	1	1	112	1	1	40	2	1	44	3	1	1	4	2
645	2	1	2	2	1	60	4	2	5	1	1	20	2	1	19	2	1
646	2	1	1	4	2	5	4	1	99	4	2	12	4	1	1	4	2
647	2	1	40	3	1	76	4	2	1	4	2	10	4	1	1	4	2
648	2	1	52	2	1	5	2	1	10	2	1	1	2	1	1	4	1
649	2	1	6	4	1	13	4	2	28	4	3	87	4	2	150	4	2
650	2	1	16	3	1	35	3	1	47	4	1	16	4	1	168	4	2
654	2	1	1	4	2	56	4	3	272	4	2	281	4	2	288	4	1
659	2	1	3	4	1				152	4	1	504	4	1	48	4	3
660	2	1	186	4	1	11	1	1	138	4	2	120	4	1	228	4	1
661	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
662	2	1	1	2	1	13	2	1	20	1	1	180	4	1	1	4	2
663	2	1	1	1	1	29	2	1	10	4	1	8	3	1	1	3	1
599	2	2	123	4	2	440	4	2	1047	4	2				953	4	2
667	2	2	31	2	1	66	4	2	260	4	3	12	4	1	576	4	2
668	2	2	1	4	1	1	4	1	1	4	1	1	4	1	1	4	2
675	2	2	9	1	1	72	2	1	52	2	1	120	3	1			
676	2	2	1	4	2	48	3	2	1	4	2	1	4	2	24	4	4
698	2	2	6	4	1	1	3	2	99	1	1	15	4	2	43	4	3
700	2	2	1	4	1	24	4	1	120	4	1	225	4	2	12	4	2
701	2	2	1	2	1	80	4	1				4	4	1	1	4	1
707	2	2	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1
709	2	2	17	1	1	11	1	1	98	1	2	190	2	2	142	4	1
711	2	2	42	2	1	54	4	1	26	4	1	23	4	1	200	4	2
715	2	2															
717	2	2															
721	2	2	112	2	1	294	4	2	72	3	1	1	3	1	1	3	1
725	2	2	1	4	1	11	3	1	83	4	2	1	4	1	1	4	2
726	2	2	55	1	1	102	4	2	39	3	1	108	3	1	39	4	2
727	2	2	6	1	1	45	4	1	39	4	1	54	4	1	46	4	2
729	2	2	5	2	1	15	4	1	8	4	2	23	4	1	80	4	3
732	2	2	19	4	1	205	4	2	1542	4	2	4	4	1	1120	4	3
734	2	2	6	2	2	1	4	2	200	4	2	80	4	1	1	4	3

DAG 2

ID	OG	Geslag	08:30 Insamelingstyd			10:30 Insamelingstyd			12:30 Insamelingstyd			14:30 Insamelingstyd			16:30 Insamelingstyd		
			Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU
900	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1				10	1	1
901	3	1															
902	3	1	7	3	2	1	3	2	1	1	1				1	4	2
903	3	1	10	3	2	2	4	1	1	4	1	7	4	1			
904	3	1	9	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	1
905	3	1	1	4	2	1	4	1	1	4	3						
906	3	1	10	4	1	1	4	1	1	4	3						
907	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
908	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
909	3	1	2	4	1	10	4	1				1	3	1	5	4	1
910	3	1	1	1	1	20	4	1	3	4	1	1	4	1			
911	3	1	12	4	2	28	4	3	23	4	2						
912	3	1	6	4	1	1	4	1	1	1	1	1	3	1	1	4	1
913	3	1	8	4	3	1	4	3	1	4	3						
914	3	1															
915	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
916	3	1	104	4	2	12	4	3	12	4	3						
917	3	1	9	4	1	2	4	1	80	4	2	16	4	2			
918	3	1	50	4	2	23	4	2	50	1	1	122	4	2			
919	3	1	40	4	3	88	4	4	1	1	1				8	4	3
941	3	1	1	2	1	1	4	1	1	4	1	1	4	1	1	4	1
920	3	2	1	1	1	1	1	1	1	4	2	10	1	1	1	1	1
921	3	2	1	4	1	1	4	1	1	2	1	1	4	2	360	4	2
922	3	2	16	2	1	20	3	1	120	4	1	30	4	1	62	3	1
923	3	2	2	4	1	1	4	2	5	4	1	14	4	3	111	4	3
924	3	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1			
925	3	2	1	4	1	1	4	3	1	4	3	8	4	2	1	4	2
926	3	2	6	1	1	1	1	1							13	1	2
927	3	2	7	4	2	14	4	2	1	4	2				30	4	2
928	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
929	3	2	2	1	1	4	1	1	1	1	1				18	1	2
930	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1
931	3	2	2	3	2	5	4	2	1	4	2	10	4	2	130	4	1
932	3	2	2	4	2	44	4	2	11	4	1	13	4	2	8	4	2
933	3	2	1	4	2	1	4	2	1	4	3						
934	3	2	7	2	1	1	1	1	1	3	1	10	4	1	11	3	1
935	3	2	13	2	1	1	1	1	1	4	1	1	4	1	22	4	1
936	3	2															
937	3	2															
938	3	2	15	3	1	15	1	1	4	4	1	15	3	1	1	4	1
939	3	2	4	4	1	1	2	1	1	3	3	1	4	2	6	4	2

DAG 3

ID	OG	Geslag	08:30 Insamelingstyd			10:30 Insamelingstyd			12:30 Insamelingstyd			14:30 Insamelingstyd			16:30 Insamelingstyd		
			Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU
3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2
22	1	1	4	2	2	36	4	2	292	2	2	63	3	2	63	3	2
26	1	1	18	3	1	404	3	3	1359	3	3	457	4	2	457	4	2
28	1	1	1	1	1	1	2	3	8	4	1	8	2	2	8	2	2
32	1	1	16	2	2	1	2	2	10	2	3	14	2	3	14	2	3
48	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	7	3	2	7	3	2
73	1	1	1	1	1	1	1	2	5	1	2	1	1	1	1	1	1
79	1	1															
82	1	1				7	2	2	341	3	3	343	4	2	343	4	2
91	1	1	1	1	1	34	2	1	4	1	1	49	3	2	48	3	2
115	1	1	1	1	1	13	1	1	1	1	1						
120	1	1	1	2	2	1	2	2	171	2	3	266	2	3	266	2	3
124	1	1	1	4	2	1	2	3	144	2	3						
130	1	1	1	2	1	15	4	2	58	4	3	6	3	2	5	3	2
141	1	1	14	2	2	237	2	3	7	3	3	1	2	2	1	2	2
147	1	1	40	3	2	83	4	3	760	3	3	376	3	2	376	3	2
151	1	1	1	1	2	1	1	2	14	1	1	15	1	2	15	1	2
155	1	1	2	4	2	1	4	2	62	3	2	122	3	2	122	3	2
170	1	1	9	2	2	2	2	2	54	2	2	1	3	3	1	3	3
178	1	1	19	2	1	187	2	2	6	2	2	30	4	2	30	2	2
2	1	2	1	1	1	0	1	1	73	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	2															
5	1	2	59	3	2	366	4	3	857	3	3	37	4	1	0	4	3
6	1	2	12	3	2	1	2	2	1	2	2	1	3	2	1	2	1
7	1	2	1			1	1	1	20	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	2	1	1	1	1	1	1	44	1	1	15	1	1	1	1	2
10	1	2	1	1	2	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	2	8	4	2	0	2	3	27	3	3	8	3	2	12	4	2
13	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1
14	1	2															
15	1	2	271	3	2	0	3	3	390	3	3	56	3	2	1	3	3
17	1	2															
19	1	2	5	3	2	0	4	2	1	3	2	11	3	2	1	3	1
38	1	2	39	2	1	128	3	2	116	3	3	62	4	3	342	4	2
39	1	2	246	2	1	131	1	4	30	3	1	13	3	1	4	2	1
42	1	2															
43	1	2	54	2	1	22	4	1	95	4	2	10	3	3	16	4	3
44	1	2	15	2	1	0	4	3	611	4	2	1	3	2			
47	1	2	17	2	1	1	4	3	238	4	3	295	2	2	12	4	1
61	1	2	64			63	3	2	316	4	3	30	4	3	7	4	1

DAG 3

ID	OG	Geslag	08:30 Insamelingstyd			10:30 Insamelingstyd			12:30 Insamelingstyd			14:30 Insamelingstyd			16:30 Insamelingstyd		
			Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU
583	2	1	1	1	1	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
621	2	1	1	1	1	1	4	1				12	2	1	7	3	
636	2	1	600	4	2	98	4	2	638	4	2	396	4	2	1	4	
637	2	1				1	1	1	11	1	1	1	1	1	26	1	
638	2	1	6	1	1	1	1	1	1	2	1	135	4	3	19	4	
639	2	1	1	4	1				454	4	2	221	4	3	2786	4	
640	2	1				115	3	1	236	4	2	89	3	1	135	4	
644	2	1	2	4	1	126	1	1	41	3	1	39	3	1	1	3	
645	2	1	3	1	1	63	1	1	8	2	1	25	3	1	25	1	
646	2	1							101	4	2	14	4	1			
647	2	1							1	4	1	9	4	1	1	4	
648	2	1	56	1	1				12	1	1	1	1	1	1	2	
649	2	1	8	1	1	12	4	2	22	4	2	85	4	1	148	3	
650	2	1	14	1	1	32	2	2	57	4	2	15	4	2	159	4	
654	2	1	1	4	1	55	4	2	270	4	2	258	4	3	237	4	
659	2	1	2	4	1				146	4	2	552	1	1	58	4	
660	2	1				10	3	1	130	1	1	136	4	2	269	4	
661	2	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
662	2	1	1			19	2	2	22	2	3	118	4	3	1	4	
663	2	1	1	1	1	36	1	1	10	3	1	2	4	2	1	2	
599	2	2	113	4	2	480	4	3				469	4	2	668	4	
667	2	2	46	3	1	78	3	1	301	4	2	15	4	2	580	4	
668	2	2	1	4	1	2	1	1	18	2	1	1	4	1	1	4	
675	2	2	7	1	1	68	1	1	62	2	1	111	3	2	43	3	
676	2	2	1	1	1	28	4	3				1	4	3	12	4	
698	2	2	4	1	1	1	3	1	102	4	2	35	4	2	44	4	
700	2	2	1	4	1	20	4	1	130	4	1	234	4	2	10	3	
701	2	2	1	1	1	66	4	1				112	4	2	1	4	
707	2	2	4	1	1	1	1	1	6	2	1	2	1	1	1	1	
709	2	2	11	3	1	8	3	3	112	4	3	216	3	1			
711	2	2	33	1	1				23	2	1	196	4	2	104	4	
715	2	2															
717	2	2															
721	2	2	90	4	3	306	2	2				42	3	1	24	2	
725	2	2	1	1	1	15	4	1				2	4	1	1	4	
726	2	2	61	1	1	98	4	1	42	3	1	116	4	2	41	4	
727	2	2	5	4	1	40	1	2	36	4	1	59	4	2	47	4	
729	2	2	2	4	1	20	4	1	12	4	2				74	4	
732	2	2	20	4	2	195	3	1	1624	4	2	113	4	3	1090	4	
734	2	2	6	2	1	1	4	3	212	4	3	95	4	1	3	4	

DAG 3

ID	OG	Geslag	08:30 Insamelingstyd			10:30 Insamelingstyd			12:30 Insamelingstyd			14:30 Insamelingstyd			16:30 Insamelingstyd			
			Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	
900	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1				15	1	1
901	3	1																
902	3	1	1	3	2	18	4	2	1	1	1					14	4	2
903	3	1	2	4	1	3	4	1				1	4	1				
904	3	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	12	2	1	36	2	1
905	3	1																
906	3	1	343	4	1	280	4	3	294	4	3							
907	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
908	3	1																
909	3	1	4	3	1	1	1	1	13	4	2	1	4	1				
910	3	1	1	2	1	8	1	1	2	1	1	1	4	1				
911	3	1	12	4	2	361	4	2	150	4	2	1						
912	3	1	4	2	1	1	1	1	1	2	1	12	3	1				
913	3	1	1	4	3	1	4	3	21	4	3							
914	3	1	1	4	2	70	4	2	49	4	2							
915	3	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1				
916	3	1	4	4	2	93	4	2	30	4	3	131	4	2				
917	3	1	8	3	2	2	4	2	98	4	1	7	4	1				
918	3	1	16	4	2	1	4	3	50	4	1	154	4	1				
919	3	1	12	4	3	206	4	4	8	4	3							
941	3	1	1	1	1	1	4	1	1	4	1	18	3	1	69	4	1	
920	3	2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
921	3	2	17	4	1	4	4	1	93	4	2	1	4	2	193	3	1	
922	3	2	1	4	2	8	4	1	14	4	1	270	4	2	75	3	1	
923	3	2	5	4	2	1	4	2	4	4	3	1	4	2				
924	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1				
925	3	2																
926	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
927	3	2	4	4	2	12	4	2	3	4	2	265	4	3				
928	3	2	4	1	1	1	4	1	3	1	1	14	1	1	1	1	1	1
929	3	2	1	1	1	2	1	1	14	1	1				1	2	1	
930	3	2	1	1	1	6	1	1	2	1	1				1	1	1	
931	3	2	1	1	1	1	3	2	1	4	2	23	1	1				
932	3	2	6	4	1	62	4	2	42	4	2	57	4	2	63	4	2	
933	3	2	1	4	2	1	4	2	15	4	3							
934	3	2	4	3	1	1	3	1	1	1	1	11	2	1	13	3	1	
935	3	2	11	2	1	4	4	1	6	3	1	1	3	1	73	3	1	
936	3	2	3	4	1	16	1	1	10	4	1	30	4	1				
937	3	2																
938	3	2	3	2	1	6	2	1	16	1	1	13	3	1	1	3	1	
939	3	2	6	2	1	1	1	1	18	4	1	2	4	1	1	4	1	

DAG 4

ID	OG	Geslag	08:30 Insamelingstyd			10:30 Insamelingstyd			12:30 Insamelingstyd			14:30 Insamelingstyd			16:30 Insamelingstyd		
			Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU
3	1	1	1			7	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
22	1	1	6	3	1	35	2	1	32	1	1	72	3	3	1	4	3
26	1	1	293	2	1	315	3	3	314	3	3	335	3	3	714	4	2
28	1	1	5	2	3	180	2	3	40	4	3	384	2	2	200	2	2
32	1	1	4	2	1	3	4	3	5	2	3				4		
48	1	1	1	2	1	2	4	1	20	4	2	1	4	2	19	4	2
73	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	48	1	1	1	1	1
79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1			
82	1	1	20	2	1	35	3	1	100	3	2	8	3	2			
91	1	1	2	4	3	1	1	1	1	1	1				1	1	1
115	1	1	1	4	1	5	1	1	10	1	1	1	1	1	1	1	1
120	1	1	2	1	1	8	3	2	50	2	2	1	4	2	28	4	2
124	1	1	13	1	1	100	3	1	16	4	2	1	3	1	39	3	1
130	1	1	5	4	1	30	4	3	60	3	3	360	3	3	1	3	3
141	1	1	12	4	2	1	3	1	45	4	2	28	2	2	47	3	2
147	1	1	30	3	3	260	3	3	2	4	1	18	3	3	20	4	1
151	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
155	1	1															
170	1	1	7	2	1	12	3	3	47	3	1	5	3	3	32	3	2
178	1	1	15	2	1	40	3	1	14	4	3	27	3	2	45	3	1
2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	36	1	2
4	1	2															
5	1	2	1	4	1	1	3	2	1	4	1	1	2	2	1	3	3
6	1	2	84	4	3	7	4	3	1	2	3	30	4	3	6	3	3
7	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
8	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1
10	1	2	1	1	1	1	1	1	17	1	3						
11	1	2	1	1	2	1	2	3	1	4	3	30	3	3	1	4	3
13	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1
14	1	2															
15	1	2	1	1	1	280	3	3	1	3	3	1	3	3	1	4	3
17	1	2	1	4	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2
19	1	2	1	4	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	2
38	1	2	28	2	3	1	4	3									
39	1	2	1	2	3				1	3	3	6	4	3	13	4	2
42	1	2	16	4	2	80	4	3	22	4	3	601	3	3	40	3	3
43	1	2	1	4	2	1	3	3	1	4	3	92	3	2	24	3	3
44	1	2	9	2	1	12	3	2	28	3	3	10	3	2	30	4	3
47	1	2	1	2	1	1	2	2	10	3	2	1	3	1	1	4	3
61	1	2	11	3	2	11	3	3	32	3	3	1	4	3	25	3	2

DAG 4

ID	OG	Geslag	08:30 Insamelingstyd			10:30 Insamelingstyd			12:30 Insamelingstyd			14:30 Insamelingstyd			16:30 Insamelingstyd		
			Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU
583	2	1	1	1	1	4	1	1	29	1	1	1	1	1	20	1	1
621	2	1	1	1	1				24	1	1				14	3	1
636	2	1	44	4	1	56	1	1	599	4	2				302	4	2
637	2	1	6	1	1	8	4	2	30	1	1				12	2	1
638	2	1	20	1	1	1	2	2	64	2	1	1	3	1	1	4	1
639	2	1	8	4	1				398	3	1	444	4	2	456	4	2
640	2	1	77	4	1	102	4	2	58	4	1				15	4	1
644	2	1	142	1	1	111	4	3	114	1	1				2	1	1
645	2	1	69	1	1	65	1	1	36	1	1	150	1	1	23	1	1
646	2	1	1	1	1	4	1	1	108	4	2				21		
647	2	1	1	4	2	66	1	1	1	4	1	126	4	2			
648	2	1	6	1	1	4	1	1	34	1	1	11	1	1	29	1	1
649	2	1	12	1	1	15	1	1	55	3	2				37	3	2
650	2	1	11	1	2	52	4	3	12	3	1	16	4	1	325	4	2
654	2	1	15	4	2	71	4	3							21	4	2
659	2	1	1	4	1	14	4	1	411	4	2				99	4	1
660	2	1	1	4	1	9	4	1	205	4	3	556	4	2	109	4	2
661	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				2	1	1
662	2	1	11	1	1	6	1	1	99	3	3	326	4	2	165	4	2
663	2	1	33	1	1	41	1	1	6	4	1	4	3	1	1	2	1
599	2	2	103	4	2	50	4	2	99	4	3				57	4	2
667	2	2	41	2	1	218	2	1	369	4	2				515	4	2
668	2	2	1	1	1	2	2	1	1	3	1				24	4	1
675	2	2	18	4	1	44	1	1	59	1	1				17	3	1
676	2	2	1	4	2				5	4	3	2	4	3	1	4	2
698	2	2	1	1	1	9	4	2	3	1	2				25	4	1
700	2	2	30	2	1	30	4	1	121	4	1	9	4	1	35	3	1
701	2	2	1	3	1	239	4	1	380	1	1				91	4	1
707	2	2	1	4	1	1	1	1	7	1	1	2	1	1	1	1	1
709	2	2	204	4	1	488	1	1	1230	1	2	1050	2	3	830	4	2
711	2	2	26	2	1	38	2	1	27	3	1	12	3	1	7	4	3
715	2	2															
717	2	2															
721	2	2	87	2	1	312	3	2	425	4	2	39	3	1	3	2	1
725	2	2	6	4	1				816	4	2	781	4	1	406	4	1
726	2	2	70	2	1	120	3	2	17	3	1	100	4	1	56	4	2
727	2	2	56	1	1	61	1	2	137	3	2	127	3	1	19	4	1
729	2	2	13	2	1	14	4	1	92	4	1				178	4	1
732	2	2	42	1	1	373	4	2	1982	4	3	555	4	3	256	4	4
734	2	2	1	4	1	23	2	2	40	4	3				84	4	3

DAG 4

ID	OG	Geslag	08:30 Insamelingstyd			10:30 Insamelingstyd			12:30 Insamelingstyd			14:30 Insamelingstyd			16:30 Insamelingstyd			
			Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	
900	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	4	2
901	3	1																
902	3	1	5	2	1	1	4	2								1	4	2
903	3	1	12	3	1	1	4	1	1	4	1	6	4	1				
904	3	1	11	1	1	15	2	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
905	3	1							1	4	2							
906	3	1	180	4	2	156	4	3	410	4	3	6	4	3	21	1	1	
907	3	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1				
908	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
909	3	1	1	2	1	1	3	1	12	4	1	14	4	2				
910	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
911	3	1	12	4	2	300	4	2	200	4	2	1	1	1				
912	3	1	6	4	1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1
913	3	1	1	4	2	1	4	2	18	4	2							
914	3	1	1	4	2	76	4	2	79	4	3	1	4	1				
915	3	1	1	1	1	12	1	1	1	1	1	1	1	1				
916	3	1	114	4	2	127	4	2	40	4	2	1	4	3				
917	3	1				1	3	1	272	4	2	18	4	2				
918	3	1	34	4	2	26	4	2	1	4	1	16	4	2				
919	3	1	13	4	2	182	4	3	7	4	3	17	4	3	79	4	1	
941	3	1																
920	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	
921	3	2	1	4	1	1	4	1	1	3	1	1	4	2	200	4	2	
922	3	2	1	2	1	27	4	1	112	4	1	43	4	1				
923	3	2	1	4	2	1	4	2	1	4	3	11	4	3	262	4	3	
924	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
925	3	2							1	4	3	7	4	3				
926	3	2	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
927	3	2	30	4	1	14	4	2	3	4	2	20	4	2	26	4	2	
928	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1			
929	3	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1				22	2	1	
930	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	1	1	1	3	2	
931	3	2	1	1	1	1	3	2	1	4	2	1	4	2	1	3	1	
932	3	2	1	4	1	105	4	2	1	4	2	31	4	2				
933	3	2	1	4	2	1	4	2	30	4	3	1	4	3	1	4	3	
934	3	2	9	3	1	9	4	1	1	3	1	1	3	1	1	4	1	
935	3	2	15	1	1	7	1	1	7			1	4	2	69	4	2	
936	3	2	140	4	1	15	4	1	11	4	1				10	1	1	
937	3	2																
938	3	2	1	3	1	1	2	1	11	3	1	17	4	1	240	4	1	
939	3	2	9	1	1	1			21	4	2	5	4	2				

DAG 5

ID	OG	Geslag	08:30 Insamelingstyd			10:30 Insamelingstyd			12:30 Insamelingstyd			14:30 Insamelingstyd			16:30 Insamelingstyd		
			Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU
3	1	1	1	1	1	5	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	40	4	2	52	2	2	269	2	2	52	3	3	1	3	1
26	1	1	390	2	1	454	3	3	1170	3	1	352	2	2	14	3	2
28	1	1	1	2	2	134	3	1	69	3	1	45	2	1	24	4	1
32	1	1	40	1	1	65	2	3	17	3	3	15	3	3	12	3	1
48	1	1	5	3	1	4	4	2	13	4	2	10	3	2	6	4	2
73	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	2	1	1	1	1	1
79	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	4	1
82	1	1	12	2	2	13	2	2	201	3	2	425	3	2	16	4	2
91	1	1	1	1	2	7	1	2				36	1	1	80	1	1
115	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	7	1	1	1	2	1
120	1	1	4	2	1	1	2	1	155	2	2	209	2	2	38	4	1
124	1	1	22	4	1	76	3	2	70	3	1	460	3	1	42	2	1
130	1	1	6	4	2	19	3	3	43	3	2				30	2	1
141	1	1	14	2	3	72	3	1	19	3	1	59	3	1	14	3	2
147	1	1	400	2	1	376	2	3	532	3	3	16	3	3	164	1	1
151	1	1	15	1	1	2	1	2	11	1	1	425	1	1			
155	1	1															
170	1	1	26	2	1	53	3	1	73	3	1	12	3	1	42	3	1
178	1	1	12	4	2	38	4	2	9	2	2	143	2	2	16	4	2
2	1	2	4	1	1	18	4	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1
4	1	2															
5	1	2	1	2	2	1	4	3	1	4	2	1	4	3	14	2	2
6	1	2	18	2	2	56	1	1	30	4	2	12	2	3	5	4	3
7	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1				5	1	1
8	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
10	1	2	1	1	1	1	1	1	4	1	2						
11	1	2	4	1	1	2	4	3	36	4	3	18	2	3	1	4	2
13	1	2	1	1	1	4	2	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1
14	1	2															
15	1	2	1	2	3	1	3	3	4	3	3	1	4	3	1	4	2
17	1	2	3	1	1	8	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	3
19	1	2	1	3	2	22	3	3	1	3	3	48	3	3	16	4	3
38	1	2	53	2	3	295	4	3									
39	1	2															
42	1	2	187	3	2	111	3	2	167	3	3	16	3	3	50	4	3
43	1	2	1	3	2	377	3	3	26	3	3				22	4	3
44	1	2	2	3	2	16	3	2	800	3	3	42	3	3	56	4	2
47	1	2	1	2	2	30	2	2	216	3	2				136	1	3
61	1	2	1	3	3	1	4	3	10	3	3	27	3	3	257	3	3

DAG 6

ID	OG	Geslag	08:30 Insamelingstyd			10:30 Insamelingstyd			12:30 Insamelingstyd			14:30 Insamelingstyd			16:30 Insamelingstyd		
			Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU	Ova	HU	PU
3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1					
22	1	1	1	2	1	7	4	2	305	4	1	48	4	3	196	4	1
26	1	1				387	4	2	945	4	3	147	4	2	60	4	2
28	1	1	15	1	3	91	1	2	100	4	1	44	4	2			
32	1	1	20	2	2	42	4	3	14	4	4						
48	1	1	7	2	1	3	4	2	26	4	2	1	4	1	21	4	2
73	1	1	1	2	1	1	2	1	3	4	2	4	3	1	2	1	1
79	1	1	1	1	1				1	2	1	6	4	2	1	1	2
82	1	1	2	1	1	59	2	1	212	4	3	570	1	1	52	4	2
91	1	1	1	1	1	26	1	1	3	2	1	36	4	2	8	4	1
115	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	3	1	1	1	4	1
120	1	1				1	1	1	122	2	1	1	4	3	4	4	2
124	1	1	2	4	1	70	4	2	99	1	1	91	1	1	139	4	1
130	1	1	1	2	2	31	4	3	62	4	2	462	1	1	1	4	1
141	1	1	19	2	3	5	4	2	40	4	2	44	4	2	42	4	1
147	1	1	1	4	2	36	4	3	762	4	3	3	4	3	27	4	1
151	1	1	1	1	1	3	2	1	7	2	1						
155	1	1															
170	1	1	20	2	1	5	4	2	63	4	2	1	4	4	23	4	1
178	1	1	20	2	1	33	4	2	9	3	2	1	4	3	10	4	1
2	1	2	2	1	1	16	4	3	1	1	2	1	1	3	1	1	2
4	1	2															
5	1	2	1	2	2	2	4	3	1	4	2	1	1	2	8	1	3
6	1	2	62	3	2	49	1	1	30	4	2	52	1	3	7	1	3
7	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3
8	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	3
10	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2						
11	1	2	2	1	1	2	4	3	60	4	3	90	2	3	1	2	3
13	1	2	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	3	4	1	1
14	1	2															
15	1	2	1	2	3	166	3	3	1	3	3	1	4	3	1	2	3
17	1	2	1	1	1	4	1	1	1	3	3	1	1	1	14	3	1
19	1	2	3	3	2	12	2	3	1	3	3	30	4	3	6	4	3
38	1	2	41	2	3	269	4	3	326			14	2	4	42	4	3
39	1	2	1			1			60			20	1	1	51	3	1
42	1	2	24	3	2	13	3	2	57	3	3	1524	1	1	6	4	2
43	1	2	1	3	2	300	3	3	30	2	3	4	1	1	24	4	3
44	1	2	7	3	2	6	3	2	698	3	3	14	4	3	24	4	3
47	1	2	1	2	2	10	2	2	510	2	2	32	3	2	83	1	3
61	1	2	6	3	3	32	4	3	29	3	3				130	4	3