

Helminthiasis
bij Kinderen

L. R. Hummelen

HELMINTHIASIS BIJ KINDEREN

In het bijzonder binnen het Schoolartsendistrict
„Huizen”

HELMINTHIASIS BIJ KINDEREN

IN HET BIZONDER BINNEN HET
SCHOOLARTSENDISTRICT „HUIZEN”

PROEFSCHRIFT TER VERKRIJGING VAN
DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE GENEES-
KUNDE AAN DE UNIVERSITEIT VAN
AMSTERDAM, OP GEZAG VAN DEN RECTOR
MAGNIFICUS DR. M. W. WOERDEMAN,
HOGLERAAR IN DE FACULTEIT DER
GENEESKUNDE, IN HET OPENBAAR TE
VERDEDIGEN IN DE AULA DER UNIVER-
SITEIT, OP VRIJDAG 30 NOVEMBER 1945
DES NAMIDDAGS OM 3 UUR

DOOR

LAMBERTUS REMBERTUS HUMMELEN

ARTS

GEBOREN TE HAARLEMMERMEER (Oostzijde)

1945

J. B. VAN DEN BRINK & Co., — ZUTPHEN

DE INHOUD VAN DIT PROEFSCHRIFT IS
GOEDGEKEURD DOOR DEN PROMOTOR
PROF. DR. J. J. VAN LOGHEM

INHOUD

INLEIDING	1
HOOFDSTUK I.	
Eigenschappen der voornaamste bij het Nederlandse schoolkind voorkomende ingewandswormen . . .	5
HOOFDSTUK II.	
Onderzoek van de faeces op het voorkomen van wormeieren	26
HOOFDSTUK III.	
Onderzoekingen betreffende <i>Enterobius vermicularis</i>	45
HOOFDSTUK IV.	
<i>Trichostrongylus</i>	63
HOOFDSTUK V.	
Enkele opmerkingen over de therapie en de prophylaxis van de besmetting met <i>Ascaris</i> , <i>Trichuris</i> en <i>Enterobius</i>	66
SLOTBESCHOUWING	76
SAMENVATTING	82
SUMMARY	87

Inleiding.

In de oudheid wist men reeds, dat bij de mens parasitaire ingewandswormen kunnen voorkomen. In de Egyptische inscripties wordt van de dieren gewaagd en ook HIPPOKRATES was met enkele soorten bekend. Men verkeerde echter zeer lang in het onzekere omtrent de wijze, waarop zij in het darmkanaal terecht komen. Zo meende b.v. LEEUWENHOEK in 1695 nog, dat de wormen gevormd worden uit eieren, die allen van de zelfde soort zijn, doch zich onder verschillende omstandigheden verschillend kunnen ontwikkelen. J. SWAMMERDAM schrijft in zijn *Bijbel der Natuur* (Leiden 1738):

„Dat de wurmkens der darmen uit eenige eyeren van dieren die men doorgeslokt sou hebben haar oorsprong soudén nemen, dat is meer belagchelijk als reedelijk.”

Pas in de vorige eeuw werd door de experimenten van GRASSI in Italië en ADOLF LÜTZ in Duitschland duidelijk aangetoond, dat eieren van *Ascaris* en *Trichuris* (*Trichocephalus*) als zodanig door de mens worden opgenomen en dat zich hieruit in het darmkanaal wormen ontwikkelen.

Met de opkomst der bacteriologie nam de aandacht voor de *helminthiasis* aanvankelijk af. Slechts *ancylostomiasis*, in 1880 als wezen van de *anémie des mineurs* (de arbeiders van de St. Gothardtunnel) ontdekt, maakte een uitzondering. Nieuwe belangstelling werd voor *helminthiasis* gewekt door de tropische gezondheidsleer. In het bijzonder is *Ancylostoma duodenale* (*Necator americanus*) voor de volksgezondheid binnen en nabij de keerkringen van de grootste betekenis gebleken. De ontdekking van LOOSS te Cairo, dat de besmetting van *ancylostoma* door de huid geschiedt, dateert van 1901.

In de Nederlandse geneeskundige literatuur werd aan de ingewandswormen tot nog toe weinig aandacht geschonken. Toch weet iedere arts, — ik kan als huisarts en schoolarts hierover meespreken — dat ook in ons land velen, in het bijzonder

voor de inwoners: 50563, voor de scholen: 60, en voor de leerlingen: 7614.

Het onderzoek naar het voorkomen van ingewandswormen werd ingelast in het algemene periodieke schoolonderzoek en geschiedde, deels door microscopisch onderzoek van *faeces* op wormeieren, deels door onderzoek van preparaten van materiaal aanwezig op de huid uit de omgeving van de anus op eieren van *Enterobius vermicularis*.

Ten behoeve van eerstgenoemd onderzoek werden aan de moeders der kinderen de gebruikelijke glazen cylinders uitgereikt, voorzien van een kurk en schepje en in een houten kokertje besloten. De etiketten op het glas waren ingevuld met naam, geslacht en leeftijd der kinderen. De moeders werden ingelicht over de bedoeling van het onderzoek en haar aandeel bij het verzamelen van het materiaal. Het gevulde glaswerk werd door de kinderen mee naar school gebracht, door het hoofd der school in ontvangst genomen en opgezonden naar het laboratorium. Van de grote hulpvaardigheid, die ik hierbij heb ondervonden, betuig ik ook te dezer plaatse mijn welgemeende dank.

Soms was het nodig van de kinderen, die niet voor het periodieke onderzoek in aanmerking kwamen, de *faeces* na te zien. Dan werden in de klas de kokertjes uitgereikt en gaf de onderwijzer de toelichting.

De preparaten ter onderzoek op oxyuris-eieren uit de omgeving van de anus, vervaardigde ik soms bij het periodieke onderzoek, soms bij een onderzoek „en masse”.

Voor het bijzondere onderzoek naar het voorkomen van oxyuris-eieren in de omgeving der kinderen verwijs ik naar hoofdstuk III. In aansluiting aan het onderzoek der schoolkinderen en naar aanleiding van de daarbij verkregen resultaten heb ik enige epidemiologische nasporingen gedaan, met name over de verspreiding van *Ascaris* en *Enterobius*.

Tenslotte was ik in de gelegenheid een proefneming te doen teneinde de therapeutische invloed van het gentiaanviolet na te gaan.

Hoofdstuk I.

Eigenschappen der voornaamste bij het Nederlandse schoolkind voorkomende ingewandswormen.

Alvorens de uitkomsten van mijn onderzoek te beschrijven, wil ik een kort overzicht geven van de eigenschappen der voornaamste, bij het Nederlandse schoolkind voorkomende, ingewandswormen, met name van *Ascaris lumbricoides* (LINNAEUS 1758) *Trichuris trichiura* (LINNAEUS 1771) en *Enterobius (Oxyuris) vermicularis* (LINNAEUS 1758).

Ancylostoma duodenale (*Necator americanus*) laat ik buiten beschouwing; de eieren van deze wormen zijn, zoals te verwachten was, door mij niet aangetroffen. Deze worm is tegenwoordig in Nederland zeker zeldzaam; de vroeger over haar verkregen gegevens betroffen mijnarbeiders en arbeiders in steenbakkerijen.

Eieren van *Taeniae* werden evenmin door ons aangetroffen bij het ontlastingonderzoek. Ook maakten de moeders der onderzochte kinderen, wanneer haar het bekende kokertje ter hand werd gesteld, mij er nimmer opmerkzaam op, dat hun kind had geleden of leed aan een besmetting met lintwormen. Ik heb dan ook de indruk, dat deze parasieten bij kinderen, althans in mijn schoolartsendistrict, zelden voorkomen. De lintwormen blijven derhalve eveneens onbesproken.

ASCARIS LUMBRICOIDES.

Ascaris lumbricoides behoort, evenals *Trichuris trichiura* en *Enterobius vermicularis*, tot de klasse der *Nematoda* of rondwormen. Deze leven ten dele vrij in de natuur, ten dele als parasieten van planten of dieren. De *Nematoda* zijn, zoals de naam rondwormen reeds tot uitdrukking brengt, op dwarsdoorsnede rond van vorm. Het lichaam is bekleed met een stevige elastische cuticula. Hieronder bevindt zich een huidspierzak, die uit longitudinale vezels bestaat. De cuticula is het

product van de dunne epidermisaag. Zij is elastisch, glad van oppervlak en meestal geringd. In de epidermis liggen vier (door de cuticula soms heenschijnende) naar binnen uitpuillende strepen, (buik-, rug- en twee zijstrepen). In deze zijstrepen liggen de kanalen van het secretieapparaat.

Daar bij de groei de cuticula te nauw wordt, barst deze, nadat de epidermis onder de oude cuticula een nieuwe heeft gevormd, en laat los. Meestal zijn er op deze wijze vier vervellingen.

De longitudinale spiervezels stellen de nematode in staat zich te krommen. Als antagonist functioneert de cuticula.

Het zenuwstelsel bestaat uit een constant en gering aantal cellen; de zintuigen zijn zwak ontwikkeld. Papillen vindt men bij de mondopening en bij de mannetjes om de cloaca.

Het darmkanaal loopt recht door het lichaam en bestaat uit drie gedeelten: als vóór-, midden- en einddarm te onderscheiden. De mondopening ligt terminaal en is omgeven door een aantal lippen, bij *Ascaris* en *Oxyuris* drie in getal. De mondholte is bij sommige wormen tot een ruime mondklok geworden met snijden- de tanden. Op de mondholte volgt de oesophagus, die bij enkele soorten van een stevige spierwand is voorzien. Hierdoor kan dit orgaan dan als zuigapparaat dienst doen. De lange middendarm gaat over in een korte einddarm, die bij het wijfje, kort voor het achtereinde van het lichaam, naar buiten uitmondt. Bij het mannetje mondt de einddarm uit in een cloaca.

De parasitaire rondwormen voeden zich op zeer verschillende wijzen. Sommige wormen leven van de darminhoud van de gastheer. Andere soorten zuigen zich door middel van een sterk ontwikkelde mondklok vast aan de darmmucosa, en voeden zich met bestanddelen van deze of met bloed en andere uitgezogen vochten. Weer andere vormen leven in het weefsel zelf van de gastheer, dus in voedingsvloei- stof en voeden zich door *osmose*.

De *Nematoda* zijn meestal van gescheiden geslacht. De mannetjes zijn bijna altijd kleiner, dunner en minder talrijk dan de wijfjes. De geslachtsorganen zijn buisvormig, het uiteinde dient tevens als afvoergang. Bij de parasitaire vormen bereiken veel eieren het doel niet en dient een sterke eierproductie de soort in stand te houden. De geslachtsorganen zijn hier dan ook sterk ontwikkeld, en hebben een gekronkelde vorm aangenomen ter vergroting van het oppervlak. Bij de mannetjes monden zij uit in de cloaca, waarin zich ook een of meer spicula bevinden, die als copulatie-orgaan naar buiten kunnen worden gestoken en in de vulva van het wijfje gebracht. Hierdoor worden de

dieren gedurende de copulatie aan elkander gehecht.

De ontwikkeling van het bevruchte ei begint dikwijls al in de uterus, in andere gevallen pas nadat de eieren het moederlichaam hebben verlaten. In de stevige eischaal vindt het zich ontwikkelende embryo beschutting. Uit elk ei, dat van een nematode de gastheer binnenkomt, ontstaat slechts één nakomeling.

Ascaris lumbricoides is de grootste der bij de mens parasiterende nematoden en leeft in het jejunum van de gastheer. In het eerste levensjaar wordt het dier bij de mens zelden aangetroffen, van het derde tot het twintigste levensjaar toe wordt de parasiet zeer vaak gevonden, op hoge leeftijd is het dier weer zeldzaam. Het aantal der wormen dat bij een lijder aan ascariasis kan voorkomen, is soms zeer groot, tot duizend en meer toe.

Het dier is langgerekt, cilindrisch van bouw, vooraan wat spits dan achteraan en meestal grijsgeel of roze van kleur. Om de mond staan drie lippen, alle met talrijke tandjes. Het mannetje is 15 tot 30 centimeter lang en 0.4 centimeter dik, het heeft een gekruld uiteinde. Bij het dode dier steken de twee spicula uit de opening van de cloaca. Het wijfje meet 20 tot 30 centimeter en is 0.3 tot 0.6 c.m. dik. De vulva ligt op een derde van de lichaamslengte van de kop af.

De levensduur van de worm wordt voor de volwassen wijfjes door sommigen (EPSTEIN), vrij hoog geschat, n.l. een jaar of zelfs nog langer, terwijl anderen (OTTO, LEUCKART) haar slechts enkele levensmaanden toeschrijven, in ieder geval belangrijk minder dan een jaar.

Voor verdere anatomische bijzonderheden verwijs ik naar de hand- en studieboeken. In onze taal verscheen in 1942 het boek van Prof. Dr. C. PH. SLUITER, bewerkt door N. H. SWELLEN- GREBEL en J. E. IHLE, hoogleraren aan de Universiteit van Amsterdam, in een vierde en geheel opnieuw bewerkte druk onder de titel *De dierlijke parasieten van den mensch*. Hierin kan men vele bijzonderheden vinden.

De volwassen wijfjes produceren een zeer groot aantal eieren; volgens GIRGES RAMESES (1) ongeveer 100.000 tot 245.000 per dag, dus ongeveer 2000 per gram faeces. Men rekent dan ook, dat op duizend eieren per gram faeces, één volwassen worm voorkomt, veronderstellende, dat er evenveel mannetjes zijn als wijfjes.

De eieren zijn 45 tot 75 μ lang en 35 tot 50 μ breed, en ovaal, bijna rond, van vorm. Zij zijn door hun twee schalen gemakkelijk te herkennen. De binnenste schaal is kleurloos, dun en glad,

de buitenste is dik, bruingeel en hobbelig. Deze schalen beschermen het ei zeer goed, zodat zij zeer resistent zijn tegen koude en desinfectantia. Dit blijkt uit een studie van C. R. BAKKER (2), die vond dat men pas bij een temperatuur van -30° C. de eieren met zekerheid kan doden. OGATA vond, dat de eieren in water van 75° C. in één seconde afsterven, bij 65° C. in twee seconden, bij 60° C. in 5 seconden en bij 55° C. in 50 seconden. MORRIS bevond de eieren in een oplossing van 2 % formaldehyde na 29 maanden nog in leven. In ruwe petroleum vonden FORSTER en RAMSON de eieren nog na 5 dagen levend. Na 10 uur in 5 % phenol, of 5 uur in 3 % cresol, waren zij afgestorven.

Het ascaris-ei is, wanneer het de gastheer heeft verlaten, nog niet aanstonds infectieus. Het moet een rijpingsperiode in de grond doormaken, waarbij zich in het ei een larve ontwikkelt. Deze rijpingsperiode buiten het lichaam bepaalt het epidemiologische karakter van de ascarisbesmetting.

G. F. OTTO (3) vond, dat de eieren een vrij hoge temperatuur verdragen, indien het vochtigheidsgehalte van de lucht tenminste voldoende is. Droog en in de zon sterven zij snel. Voor de embryonerig van de ascaris-eieren is een relatieve vochtigheid van de lucht van 80 % nodig, en op zijn minst een temperatuur van 12° C. Hier onder blijven zij wel in leven, maar komen niet tot ontwikkeling. Bij hogere temperatuur is meer vocht nodig.

GIRGES RAMESES (l.c.) vermeldt, dat het ei zich het beste ontwikkelt in een vochtige, warme, zuurstofrijke, enigszins zure grond. Het tot embryo gerijpte ei kan wel 5 jaar leven (DAVAINE), het niet gerijpte ei ongeveer 1 jaar. In zijn zeer uitvoerige studie (2) kan men tal van bijzonderheden vinden. Hij deelt o.a. mede dat ascaris-eieren zeer gevoelig zijn voor ultraviolette stralen. Voor de verspreiding acht hij behalve het water ook de wind van belang, die de ingedroogde eieren gemakkelijk mee kan voeren. Men vond ook ascaris-eieren in het neusslijmvlies.

De Russen A. A. PHILIPCHENKO en V. N. DANSKER vonden (5): ascaris-eieren verdragen een temperatuur van -25° C., 125 dagen lang. Een lage relatieve vochtigheid bewerkt afsterven van de eieren. Op een objectglas uitgestreken en gedroogd, zijn zij bij 37° C. reeds na 24 uur dood en bij 20° C. na 8 dagen. Bij 10 tot 15° C. bleken zij na 38 dagen nog levensvatbaar te zijn. Bij 12 tot 15° C. ontwikkelt binnen het ei zich in 40 tot 45 dagen een embryo. In een warme en vochtige omgeving (b.v. in badkamer of privaat) kunnen na 15 dagen, onder vingernagels

na 12 dagen, bewegelijke larven in de eischaal aanwezig zijn. SPINDLER (6) leidt uit zijn onderzoekingen af, dat de eieren in de grond snel afsterven en de grote meerderheid de winter niet overleeft. Vooral in zanderige, droge aarde sterven zij onder invloed van zonbestraling snel af. Na de regentijd in de tropen is het aantal der mensen, die parasieten herbergen, vaak twee maal zo hoog als na het droge seizoen.

SCHÄFER (7) begroef een kistje met tuinaarde, waarin hij zeer veel eieren van varkens-ascaris had gemengd, tot aan de rand in de grond van de laboratoriumtuin. Hier waren zij dus onder normale omstandigheden en aan weer en wind blootgesteld. Hij kon zelfs na drie jaar met deze eieren nog jonge varkens infecteren. Al deze onderzoekingen zijn voor een rationele bestrijding van Ascaris van groot belang.

Bij primitieve levensomstandigheden, waar de menselijke faeces overal buiten, vooral in de buurt van de huizen, worden gedeponneerd, vond men dan ook het aantal geïnfecteerden zeer hoog, vooral bij kinderen, die om het huis spelen.

In Kiel bleken in 1877 vóór de riolering der stad 37 % der bevolking met ascariden besmet, en in 1893, na de riolering, 9 %. Maar ook de wijze van bemesting is van het grootste belang. Gebruikt men daarvoor verse menselijke faecaliën, dan zullen na enige tijd aan de veldgewassen grote aantallen, inmiddels gerijpte wormeieren kleven, en bij de consumptie de weg naar een gastheer vinden (onbewuste coprophagie). Wanneer men proefondervindelijk geëmbryoneerde Ascariseieren doorslikt, verschijnen na 10 tot 12 weken eieren van de nieuwe generatie in de faeces.

STEWART, beschreef in 1916 (8), het eerste, de merkwaardige migratie, die de larve door het lichaam maakt bij de muis. Hij vond n.l. dat deze in de dunne darm uit het ei komt en zich daarna door de darmwand heen boort. Langs de veneuze bloedbaan komt de larve na ongeveer 4 uur in de lever terecht, en vandaar wordt zij naar de longcapillairen vervoerd. STEWART meende, dat bij de muis de larve dan weer in de buitenwereld terecht kwam. Verdere onderzoekingen op proefdieren, o.a. van RAMSON en FORSTER in 1917 en van FÜLLEBORN (9), brachten echter aan het licht, dat de larven vervolgens in de longalveoli doordringen en op de achtste dag in de trachea terecht komen. Na 12 dagen keren de dieren langs larynx, pharynx, slokdarm en maag, in de dunne darm terug. Sommige larven verdwalen op deze migratie en komen in de grote bloedsomloop terecht. Zij

nestelen zich dan in de verschillende organen, b.v. in het spier- of hersenweefsel. Hier komen zij niet verder tot ontwikkeling maar blijven wel in leven.

FÜLLEBORN vatte dit laatste op als de oorspronkelijke gang van zaken (10). Dit komt nu nog voor, b.v. bij vissen. De volgende blijvende gastheer wordt dan besmet door het verorberen van de geïnfecteerde vis; de mens echter is tegelijk definitieve en tijdelijke gastheer geworden. Door zuiver mechanische oorzaken (trilhaarepitheel van de luchtwegen) komt de larve van de long in de slokdarm terecht, wat hetzelfde effect heeft als wanneer een geïnfecteerde prooi wordt verslonden. Deze theorie verklaart, dat de larve zich, behalve in de long, ook in een ander weefsel kan handhaven, en dat de larve zich niet direct in de darm vestigt, maar eerst de lange weg moet gaan om het ontwikkelingsstadium te bereiken, dat vroeger in het lichaam van de tijdelijke gastheer werd bereikt. FÜLLEBORN meent, dat oorspronkelijk de besmetting met ascaris op dezelfde wijze tot stand kwam als de besmetting met strongyloïde larven. Deze boren zich een weg door de huid van hun gastheer zoals door LOOSS (4) in 1901 voor *Ancylostoma duodenale* werd aangetoond.

Bovenstaande ontwikkeling is bij de mens aangetoond door de Japanner S. KOÏNO (11). Zijn broer nam 500 varkens-ascaris-eieren in; op de 9e dag had hij 39° koorts en op de 16e dag was hij geheel genezen. Er werden geen ascaris-eieren in zijn sputum gevonden; 50 dagen na dit experiment kwamen met wormmiddelen geen ascariden te voorschijn, dus de varkens-ascaris-infectie was niet aangeslagen. Toen Koïno zelf echter 2000 rijpe geëmbryoneerde mensen ascaris-eieren verorberde, kreeg hij op de derde dag koorts, en op de zesde tot de dertiende dag leed hij aan een pneumonie, waarbij ascaris-larven in zijn sputum voorkwamen. Op de 15de dag was hij geheel genezen, en na een wormkuur, 50 dagen na het inslikken der eieren, kwamen 667 nog onrijpe ascariden van 3 tot 8 c.m. lang te voorschijn.

S. YOSHIDA (12) liet de ascaris-eieren zich eerst ontwikkelen in een cavia en nam daarna de larven in, die reeds de longen van de cavia waren gepasseerd. Hij kreeg nu zelf geen longontsteking, maar er ontwikkelden zich in zijn darm wel volwassen ascariden. Na enige tijd verschenen n.l. in zijn faeces ascaris-eieren. De cavia had hier dus als tijdelijke gastheer dienst gedaan.

De proef van KOÏNO wijst er wel op, dat de varkensascaris

bij de mens niet aanslaat, en dus niet identiek is met de mensen-ascaris. Omdat zij de dieren morphologisch niet van elkander kon onderscheiden, en op grond van immuniteitsreacties (praecipitine-reacties) meende Mej. DR. BAKKER (13), de identiteit te hebben aangetoond.

E. ZWEIFEL (14) deelt mede, dat men bij toepassing van overgevoeligheidsreacties evengoed extracten uit mensen- als uit varkensascariden kan gebruiken. Agglutinatiereacties van het bloed op de granula van het vasdeferens van de beide ascaridensoorten pleiten ook voor hun identiteit. (Zie KENJI MOMMA (15)). Definitief is deze kwestie nog niet opgelost. Met agglutinatireacties kan men overigens (hierop zij hier terzijde nog gewezen) wel verwantschap maar geen identiteit aantonen.

Varkens, honden, katten, cavia's, en muizen verwerven zich gedurende het leven een weerbaarheid tegen ascaris. Deze verworven weerbaarheid uit zich, zowel tegen de larven, die nog migreren, als tegen de reeds gevestigde ascariden, waarvan de groei en de eierproductie worden geremd, en kan zowel humoraal als cellulair zijn (16). Het is hierbij noodzakelijk dat aan de dieren een voldoende hoeveelheid vitamine A wordt verstrekt. Voor de mens behoeft een verworven weerstandsvermogen niet te worden aangenomen om te kunnen verklaren, dat kinderen meestal zwaarder zijn besmet dan volwassenen. Kinderen hebben immers door hun gewoonte alles in de mond te steken en door hun veel intiemer contact, bij het spelen, met de grond, veel meer kans om wormeieren binnen te krijgen. W. W. CORT en N. R. STOLL (65) vonden bij hun onderzoek van $\pm$ 4000 Chinezen, 80 % van dezen met ascaris besmet. Er bestond slechts een gering verschil tussen volwassenen en kinderen. Dus waar de besmetting veelvuldig voorkomt (door slechte hygiënische omstandigheden), hebben volwassenen en kinderen beiden een grote kans om besmet te worden en blijken volwassenen even vatbaar hiervoor te zijn.

Over de wijze, waarop zich de ascaris in de darm voedt, verschilt men nog van mening. E. BRUMPT (17) verklaart, dat hij nimmer een ascaris aan de darm vastgehecht of met bloed gevuld heeft aangetroffen. R. HOEPPLI (18) meent, dat de parasiet zich door zijn lichaamshouding zodanig in de darm bevestigt, dat hij zijn mondstuk tegen het slijmvlies aan kan drukken, en, wellicht door de uitlating van een verterend sap, zich met de bovenste lagen ervan kan voeden. H. MANDOUL (19) meent, dat de parasieten zich met hun papillen aan de darmwand kunnen

hechten en bloed kunnen opzuigen. Hierbij zouden laesies van de darmwand kunnen worden veroorzaakt. Bovendien zouden zij zich nog met de inhoud van de darm kunnen voeden. Dit laatst blijkt wel uit de fraaie röntgenphoto's die LAURELL (59) vervaardigde, waarmee hij kon aantonen, dat de darm van ascaris zich had gevuld met de contrastbrij, die hij aan de gastheer had toegediend. Parenteraal en rectaal toegediend santonine is evengoed werkzaam als het per os toegediende santonine.

Bij zeer veel individuen verloopt de infectie onbemerkt, terwijl zich bij anderen soms gevaarlijke en zelfs dodelijke complicaties kunnen voordoen. Dit kan men afleiden van een persoonlijke gevoeligheid, maar ook van het aantal en de situatie der wormen.

Men kan zich voorstellen, dat het menselijke organisme door toxische of traumatische werkingen ziek wordt. Dit kan ook geschieden doordat bacteriën door het toedoen der wormen worden verspreid. Ook door de migratie van de larven door het lichaam kan de gastheer ziek worden. Tenslotte kan de parasiet door haar actieve of passieve mechanische werking of door haar wijze van voeding schadelijke invloed op het lichaam uitoefenen.

Men kan in de literatuur zeer talrijke en verschillende ziektebeelden vinden, die worden toegeschreven aan ascariasis. Hoe wel zeker is aangetoond, dat de worm lokaal en algemeen vergiftige chemische verbindingen bevat (F. FLURY (51)), o.a. van de aldehyden- en vetzuurreeks, die ook volgens BORCKHARDT eosinophilie veroorzaken kunnen, is het toch nog onbekend, waarom het ene individu met zware nerveuze storingen reageert, terwijl vele anderen, die nog sterker besmet zijn, dit niet doen. Een van de persoonlijke dispositie afhangende anaphylaxie of allergie moet wel worden aangenomen. Hieronder moet men dan ook het asthma thuisbrengen en de urticaria, die men soms waarneemt bij ascariasis.

Door de toxische werking kunnen veel neurologische en psychische afwijkingen ontstaan, zoals delirante, maniakale en hallucinatoire toestanden, epilepsie, tetanie (22), chorea, paralyse¹⁾, aphonie en amaurose. Vooral meningitisachtige verschijnselen komen nog al eens voor (GORTER (47), BOCCA en GIRAUD (20)).

Ook kort of lang aanhoudende koorts, waarvoor geen oorzaak

¹⁾ v. UNRUH zag een sterk anaemische jongen van 7 jaar, die sinds 8 maanden volledig aan beide benen was verlamd; met ascaridol werden 800 ascariden verdreven en de jongen kon de volgende dag weer staan!

is te vinden, verdwijnt soms, nadat een of meer ascariden zijn afgedreven. Dit moet ook aan toxische werking worden toegeschreven. (SCHLOESSMANN (56)) evenals de anaemie die men soms bij lijdens aan ascariasis waarneemt.

Gastroïntestinale verschijnselen door de traumatische en bacteriën verspreidende werking veroorzaakt zijn: ernstige colieken, invaginatie en infectieuze verschijnselen zoals b.v. typhoïde, paratyphoïde en choleriforme ziektebeelden (C. P. PENTLAND (22)), appendicitis (ROBERTSON (23)), peritonitis, darmperforatie en wormbevattende abscessen.

Verder kan men door de massale hoeveelheid wormen soms een afsluitend kluwen zien ontstaan, dat dan aanleiding geeft tot obturatie-ileus of spastische-ileus (HAGE (24), J. MUNK (49)).

Door hun neiging tot zwerven en in dunne gangen te kruipen, die de worm soms uit de darm naar de oesophagus drijft en door de mond of neusholten naar buiten doet komen, verdwalen zij soms ook in de *papilla Vateri* en in de galgangen (53). Zij kunnen dan aanleiding geven tot icterus en, door meegesleepte bacteriën, tot leverafwijkingen. Men heeft ook in verse operatienaden ascariden aangetroffen, die peritonitis hadden veroorzaakt. Zie b.v. G. HOSEMAN (52). Zij worden zelfs beschreven in de bijholten van de neus, in de buis van EUSTACHIUS en in het traankanaal (54). HYMANS VAN DEN BERGH meldt in zijn leerboek dat hij eens een ascaris uit de uitwendige oorgang zag komen, via een doorboord trommelvlies (64). Soms geraken zij in de trachea, hetgeen vaak de verstikkingsdood ten gevolge heeft (55). Deze zwerflust wordt door twee werkzame vermifuga nog bevorderd, n.l. door tetrachloorkoolstof en chlooraethyleen en ook door narcose. Na operatie braakt een patiënt dan ook nog al eens ascariden uit.

Dr. GIRGES RAMESES bestudeerde in Egypte uitvoerig de daar zo veelvuldig voorkomende ascariasis. In zijn publicaties *Pathogenic factors in Ascariasis*, Journl. of Trop. Med. XXXVII, p. 209, *Pathologie and complications of Ascariasis*, ibid. p. 296, *Pathogenesis of Ascariasis*, ibid. p. 340 en *The clinical aspect of Ascariasis*, ibid. p. 387, kan men uitvoerige gegevens vinden over ascaris-toxinen, ascaris complicaties en over alles wat daarmee samenhangt.

Ook in de Nederlandse literatuur kan men soms mededelingen vinden over een dodelijke ascaris-infectie. H. C. VERLOOP (25) beschrijft een patiënt, bij wie veel ascariden in de *papilla Vateri*

en in de galgangen waren doorgedrongen, hepatitis en lever-
abscessen hadden veroorzaakt, en zodoende de dood van de patiënt
ten gevolge hadden. Hij somt bovendien nog enkele gevallen op
uit het Path. Anatomisch Instituut te Groningen in 1941 en
1942. Zie verder M. J. van OPPEN (26) en S. VAN CREVELD (27).

Behalve deze verschijnselen is men vaak geneigd allerlei vage
symptomen aan de aanwezigheid van ascaris toe te schrijven.
Zo menen b.v. WIGAND c.s. bij hun wormenveldtocht in de Koerse
Haf opgemerkt te hebben, dat bleekheid, magerte, slapeloosheid,
en een vermindering van schoolijver en schoolresultaten door
ascaris worden veroorzaakt.

Dat dit evenwel zeer moeilijk is aan te tonen blijkt wel uit
het Amerikaanse onderzoek van KELLER, CASPARIS en LEATHERS
(28), die uitvoerig 70 blanken en 60 negerkinderen onderzoch-
ten, allen sterk met *Ascaris* besmet, en deze vergeleken met 54
gezonde blanke en negerkinderen. Van de blanke besmette kin-
deren sliepen 60 % onrustig, tegenover 15 % der niet besmette,
en 20 % der besmette negerkinderen; 70 % der besmette kinde-
ren hadden lichte buikklachten tegenover 7 % der niet besmette
kinderen. Bij de negerkinderen hadden 60 % lichte buikklachten
tegenover 30 % der niet besmette kinderen. De besmette kinde-
ren waren sneller vermoeid, en 70 % van hen leden aan con-
vulsies. Verkoudheid, hoesten, pneumonie, slechte eetlust, migrai-
ne en urticaria kwamen bij beide groepen evenveel voor. Het
lichaamsgewicht was ongeveer gelijk in beide groepen. Haemato-
logisch vonden de schrijvers bij de kinderen geen duidelijke af-
wijkingen in het aantal der leucocyten. Het aantal eosinofielen
was bij de contrôlegroep gemiddeld 2.9 %, bij de andere groep
8.9 %. Het ontbreken echter van eosinophilie was geen aan-
wijzing, dat er geen ascariasis aanwezig was, want ook bij zware
besmetting ontbrak deze soms.

Tussen de intensiteit van de besmetting en de graad van
eosinophilie was geen duidelijke correlatie aan te tonen, en deze
ontbrak zelfs bij 16 % van de blanke en 31.6 % van de besmette
negerkinderen. De kinderen met wormen waren niet meer
anaemisch dan de onbesmette kinderen.

Er zijn dus maar weinig waarnemingen, waarop de klinische
diagnose kan worden gebaseerd. Vage buikklachten, wat minder
goede slaap en soms een lichte eosinophilie. SCHÄFER (7) vond
slechts in 10 % van zijn met *Ascaris* of *Trichocephalus* besmette
patiënten, een vermeerdering van eosinophiele witte bloed-
lichaampjes.

J. TIJSSSEN (30) merkte op, dat in Atjeh bij kinderen, lijdende
aan *Xerophthalmie*, altijd ascariden, en dikwijls in grote getale,
aanwezig zijn. D. R. POCK STEEN veronderstelde, dat deze wor-
men door giftige stofwisselingsproducten de vetresorptie ver-
minderen en dit zou een beletsel zijn voor de opnemng van het
slechts in vet oplosbare carotine, dat voor de vitamine A-be-
reiding noodzakelijk is. Het lijkt mij echter toe, dat men dit
moeilijk zal kunnen bewijzen, daar in Atjeh, evenals in andere
tropische landen bij primitief levende volken *Ascaris*, vooral bij
kinderen, zeer frequent voorkomt, terwijl *xerophthalmie* zeld-
zaam is.

Belangwekkend zijn de gevolgen van de migratie van de larven
door de longen. KOINO kreeg, zoals ik reeds opmerkte, een long-
ontsteking met ascarislarven in het sputum, nadat hij 2000 ge-
embryoneerde eieren had verorberd. LÖFFLER beschreef ongeveer
15 jaar geleden het vluchtige eosinophiele long-infiltraat en
sprak daarbij het vermoeden uit, dat dit een allergisch proces
zou zijn, misschien door ascarislarven veroorzaakt.

H. VOGEL en W. MINNING (31) gaven aan 5 proefpersonen
6 tot 45 wormeieren en zagen na 9 tot 12 dagen röntgenologisch
aantoonbare longverschijnselen ontstaan. In het sputum vonden
zij eosinophiele cellen, leucocyten en Charcot-Leyden's kristallen.
Ook eosinophilie van het bloed, urticaria en vluchtige oedemen
stelden zij soms vast; 86 dagen na het inslikken, bevatten de
faeces wormeieren.

Het vluchtige eosinophiele longinfiltraat wordt nu door velen
als een vast omschreven ziektebeeld beschouwd (32). Het wordt
door ascarislarven in de long veroorzaakt; de incubatietijd be-
draagt 8 dagen. Er zijn slechts geringe klinische verschijnselen,
geen koorts, soms vindt men enkele rhonchi, maar geen dem-
pingen in de longen. Het aantal leucocyten en de bloedbezinking
zijn meestal normaal. Men vindt 5 tot 10 %, soms 15 %, eosino-
phiele witte bloedlichaampjes.

De patiënt voelt zich niet noemenswaardig ziek en hoest alleen
enigszins. Een typisch röntgenbeeld komt erbij voor en soms
treft men enkele larven in het sputum aan. Het ziektebeeld ont-
moet men vooral in de zomer en in de herfst, in het bijzonder
daar, waar veel ascariden voorkomen, b.v. in de tropen. Bij jonge
dieren, vooral varkens, komt veelvuldig pneumonie voor, die
door ascaris-larven wordt veroorzaakt en deze is wegens grote
sterfte (10 tot 20 %) zeer gevreesd in Noord-Amerika (33).

Toch kan men deze ziekte ook hier in Europa soms toevallig

aantreffen. Een Zwitsers officier van gezondheid beschrijft (*Helvetica Med. Acta* 1944) een epidemie, toevallig gevonden bij het doorlichten van militairen.

Men heeft uit ascariden extracten bereid om huidreacties mede te verrichten. Sommigen nemen de gehele ascaris, die gedroogd en gepulveriseerd wordt, in 20-voudige waterhoeveelheid intensief wordt gemengd en door een bacteriënfilter wordt gefiltreerd, zij passen hiermede cutane, en intracutane reacties toe. De laatste proef is doeltreffender (na 30 min. een urticaria-achtige reactie) maar geeft soms complicaties (shock, koorts en ontsteking). (E. ZWEIFEL 34) Anderen, b.v. FÜLLEBORN, nemen gedeelten van de worm, (geen cuticula) en passen het als droge poeder toe in een zeer oppervlakkige huidscarificatie (35). De reactie wordt bij besmette personen waargenomen, soms echter ook als de besmetting reeds jaren voorbij is. Zij ontstaat misschien pas, als de besmetting reeds geruime tijd geleden heeft plaats gevonden. Voor de diagnose van de practiserende arts is deze reactie dus van weinig belang. Zie ook RAMSON (62) en (66). Zo vond E. ZWEIFEL van 69 contrôlepersonen 40 % positief, van 16 met ascaris besmette personen 44 % positief, en bij allergische personen 40 % positief, 43 lijdens aan vluchtige eosinophile longinfiltraten reageerden voor 70 % positief. Bizar doeltreffend is de reactie dus niet. Zij wijst er echter wel op dat het vluchtige eosinophile longinfiltraat ascaridogeen is. Voor de diagnose is het aantonen van wormeieren in de faeces nog steeds het belangrijkste. Ik heb er hierom dan ook van afgezien bij mijn onderzoek van deze huidreactie gebruik te maken.

TRICHURIS TRICHIURA.

Trichuris trichiura (*Trichocephalus dispar*, RUDOLPHI) of zweepworm, is een kleine witachtige worm, die bij de mens in het coecum, de appendix en het colon ascendens verblijf houdt. Het dier heeft een typisch aspect n.l. een haarfijn vooreinde, waarin vooraan de mond ligt, en een veel dikker achtereinde, waarin subterminaal de anus is gelegen.

Het mannetje is 30 tot 45 m.m. lang, het achtereinde er van spiraalvormig opgerold, één m.m. dik, eindigend met een spiculum. Het wijfje is 35 tot 50 m.m. lang. De vulva ligt op de overgang van het dikke gedeelte in het dunne gedeelte. Het eerste is gegolfd, maar niet opgerold.

Het ei heeft een karakteristiek uiterlijk. Het is ovaal, bruin-

achtig van kleur en bezit een stevige buitenste schaal, waarin zich boven en onderaan een opening bevindt, die met een kleurloze prop is afgesloten. Hierop volgt een dunne binnenste eischaal. Het ei is 50 tot 54 μ lang en 22 tot 23 μ breed. Het volwassen wijfje produceert 3000 eieren per dag.

Evenals het ei van ascaris moet het trichocephalus-ei in de grond een periode van rijping doormaken, waarbij het embryo wordt gevormd; anders is het niet besmettelijk. De ontwikkeling duurt langer dan die van het ascaris-ei n.l. enkele maanden en soms meer dan een jaar. In de tropen verloopt dit proces sneller.

Ook hier is het ei weer zeer resistent tegen allerlei uitwendige invloeden. Zo wordt het niet gedood door langdurige en intensieve koude of droogte, en men heeft eens vastgesteld, dat het embryo nog na 5 jaar leefde.

Bij de besmetting van een geëmbryoneerd ei wordt de schaal in de maag verweekt, en de larve komt in de dunne darm uit. Het dier vestigt zich daarna in de dikke darm, de appendix, of in het coecum. Volgens HOEPPLI (18) boort de larve zich met het haarvormig vooreinde in de bovenste mucosalaag van de darm. OUDENDAL (63) meent, dat dit op een enigszins andere wijze plaats vindt. De worm zou zich volgens deze schrijver met zijn haarvormig vooreinde in de uitvoergang van een klier boren en zich door het draaien om zijn lengte-as in de bovenste lagen van het slijmvlies wikkelen. Volgens sommigen is na één maand, volgens anderen na vijf tot zes maanden het dier volwassen. Een migratie door de long vindt hier niet plaats. In het algemeen is het aantal wormen, dat de gastheer herbergt, hier veel geringer (ongeveer 20) dan bij de ascariasis. Men ziet dikwijls, dat het achterlijf van het dier met bloed is gevuld. Sommigen, o.a. HOEPPLI, menen, dat het dier bovendien nog stoffen af kan scheiden, die het weefsel van de gastheer doen vervloeien, en dat de parasiet zich ook hiermede voedt.

Over de pathogene betekenis van deze worm gaan de meningen zeer uiteen. Bij de meeste individuen verloopt de infectie licht en subclinisch. Soms echter stelt men duidelijke ziekteverschijnselen vast.

Van deze ziekteverschijnselen moet allereerst een hardnekkige diarree worden genoemd. Hierbij komt vrij veel slijm en soms wat bloed in de ontlasting voor. Soms gaat zij gepaard met tenesmi en braakt de patiënt. Deze diarree luistert niet naar de gewone wijze van behandelen.

Ook vindt men soms anaemieën met een perniciousachtig

bloedbeeld (37). Deze kunnen dodelijk verlopen. De parasiet veroorzaakt kleine verwondingen van het darmsslijmvlies, die de porte-d'entrée kunnen vormen voor bacteriën. Zo vond FERDINAND NUNEZ (61) een frequent voorkomen van Trichuris bij dysenterie, appendicitis, en peritonitis. BRUMPT (17) vermeldt in 4 % der weggenomen ontstoken appendices trichocephalus te hebben aangetroffen.

VAN LOOKEREN CAMPAGNE (36) beschrijft een geval van een kind met hevige colitis en sterke anaemie, veroorzaakt door trichocephalus. Enkele kuren met drie maal daags een halve gram thymol, gaven verbetering, terwijl ongeveer 100 van deze wormen werden afgedreven.

In zeldzame gevallen kan trichocephalus oorzaak zijn van grote ontstekings tumoren, vooral in het coecum, die op darmcarcinoom, ileocoecale tuberculose of actinomycosis lijken. De patiënten worden door cachexie, stenose en ileus bedreigd. Resectie geeft genezing (57).

Terwijl FERDINAND NUNEZ meent, dat eosinophilie constant is en hoger bij Trichocephalus dan bij andere worminfecties, vinden daarentegen OTTO (37) en SCHWARZWELDER (38) geen invloed op het bloedbeeld en geen anaemie.

De laatste schrijver verrichtte een onderzoek bij 81 met Trichocephalus besmette patiënten in een ziekenhuis; de meesten hiervan waren kinderen. In 36 gevallen was de diagnose bij opname in het ziekenhuis appendicitis. Klachten waren: buikpijn 59 X, braken 24 X, obstipatie 15 X, koorts 13 X, hoofdpijn 8 X, meteorisme 10 X, gewichtsverlies 6 X, rugpijn 7 X, en gebrek aan eetlust 5 X, 45 patiënten hadden bij druk op de buik, pijn, meestal rechts onder, 17 hadden temperatuursverhoging (tot 38.5° C.). Deze symptomen hadden reeds 3 tot 24 maanden geduurd. Geen andere oorzaken waren voor deze verschijnselen aan te tonen.

Daar Trichocephalus dikwijls tezamen voorkomt met Ascaris, is het moeilijk vast te stellen, welke verschijnselen door de eerste, en welke door de laatste worm worden veroorzaakt.

Terwijl sommigen, b.v. FÜLLEBORN en TELEMAN, de besmetting met Trichocephalus meer als een parasitologisch dan als een klinisch beeld beschouwen, houden anderen deze besmetting voor gevaarlijker dan die met Ascaris, omdat de eerste moeilijk is te genezen, en de parasiet dikwijls met bloed gevuld en stevig aan het darm slijmvlies gehecht, wordt aangetroffen.

Enterobius vermicularis (*Oxyuris vermicularis*) is een kleine draadvormige witte worm (priemworm of made). Het dier leeft in volwassen toestand in het coecum, in de appendix en in de aangrenzende delen van het ileum en colon.

De cuticula is dwars gestreept. De terminale mond is voorzien van drie lippen. De oesophagus bevat een pharynx en daarachter een bij het volwassen dier sterk ontwikkelde bulbus pharyngeus.

De mannetjes zijn 3 tot 5 m.m. lang en 0.5 tot 0.2 m.m. dik. Het achtereinde is van de cloaca af spiraalvormig opgerold; in deze cloaca bevindt zich een ongeveer 70 μ lang spiculum.

Het wijfje is 9 tot 12 m.m. lang en 0.4 tot 0.6 m.m. dik, en eindigt van achteren in een zeer dunne priemvormige staart. De vulva bevindt zich 2 tot 3 m.m. van de kop af.

De levensduur is, in vergelijking met die der andere nematoden kort, n.l. 6 tot 8 weken voor het wijfje. Het dier zuigt zich door middel van de sterk ontwikkelde bulbus pharyngeus aan het slijmvlies vast. Bij het wijfje ontstaan in het lichaam na de bevruchting een zeer groot aantal eieren. Zo telden WILHELM en QUAST (39) 12.946 en 12.718 eieren, gemiddeld ongeveer 10.000 LUCY REARDON (40) vond er bij 20 volwassen wormen gemiddeld 11.105. Het dier wordt door dit enorme aantal eieren volkomen opgepropt, en wel zodanig, dat de in de mond gelegen zuigorganen in de verdrukking komen. Zodoende kan het wijfje zich niet meer aan de darm vasthechten. Losgeraakt, wordt het dan meegevoerd met de darminhoud (E. W. KOCH 41). Wanneer de dieren in het rectum zijn geraakt, komen zij bij de defaecatie, maar vooral ook in de eerste uren van de nachtrust, bij de anus terecht. Wanneer de contractie van de sfincter ani en het bewegen van de benen sterk zijn verminderd, krijgen gedurende het eerste uur van de nachtrust, de dieren hun kans en kruipen naar buiten in de perianale huidplooien. Hier veroorzaken zij dikwijls door hun bewegingen hevige jeuk.

Buiten het lichaam geraakt, droogt het wijfje echter binnen 15 tot 20 minuten uit. Hierbij barst de cuticula en de eieren treden naar buiten. Door hun kleverig buitenste eiwithulsel blijven deze aan elkander en aan de omgeving hangen. De cuticula zelf is hierna dikwijls niet meer te vinden.

Een klein aantal van de wijfjes bereikt soms de vrouwelijke

genitalia en kan daar bewegelijk blijven, omdat de dieren daar niet zo snel uitdrogen. Zij zijn dan dikwijls aanleiding tot jeuk, en veroorzaken volgens enige schrijvers masturbatie. Sommigen kruipen in de vagina, en er zijn zelfs oxyures aangetroffen in de tubae en in het peritoneum. De parasiet kruipt nooit terug in de darm.

De mannetjes blijven tot aan hun dood toe aan de darm vastgehecht. De eieren zijn asymmetrisch ovaal. De eene kant is iets platter dan de andere kant. Zij meten 50 tot 60 bij 20 tot 30 μ . De eischalen zijn kleurloos, de binnenste is de eigenlijke eischaal en wordt slechts door een zeer smalle tussenruimte van de buitenste kleverige schaal gescheiden. De laatste is een eiwit-hulsel, dat van de uterus afkomstig is. De eieren zijn reeds in de uterus geëmbryoneerd en een verblijf van enkele uren in de anale plooiën is voldoende om de larve volledig te doen ontwikkelen. De laatste blijft binnen de eischaal liggen.

In tegenstelling tot de eieren van *Ascaris* en *Trichocephalus*, die een rijpingsperiode in de grond moeten doormaken, is het oxyuris-ei vrijwel onmiddellijk nadat het moederlichaam is verlaten, in staat een nieuwe infectie te veroorzaken. Ook deze eieren zijn zeer resistent tegen desinfectantia en uitdroging. In water zouden zij volgens de meeste schrijvers spoedig afsterven. Zo vond N. F. JOHNS (42), bij zijn experimenten, dat 90 % der eieren nog leven na een verblijf van 3 weken in water van 3 tot 5° C. of van 4 dagen in water van 20 tot 31° C. Na 5 dagen in water van 28 tot 34° C. te hebben doorgebracht zijn slechts enkele der eieren meer in leven. In droge toestand is een hoog vochtigheidsgehalte van de buitenlucht en een koele omgeving het beste.

Bij een temperatuur van:

24° C.	en een relatief vochtigheidsgehalte van 30--54%	is na 2 dag.	10% der eieren nog in leven.
" "	" "	" 4 "	0-1% "
" "	" "	" 2 "	55% "
" "	" "	" 4 "	43% "
" "	" "	" 6 "	31% "
29° "	" "	" 2 "	0% "
" "	" "	" "	1% "

hogere temperatuur is de levensduur nog korter. De onderzoeker liet bij zijn experimenten de von kunstmatig in maagsap tot ontwikkeling komen.

Over de ziekteverschijnselen, die door oxyures zouden worden veroorzaakt, lopen de meningen nogal uiteen. Franse schrijvers o.a. BRUMPT, noemen:

1°. Nerveuze verschijnselen: convulsie's, epileptische insulten, oorsuizingen enz..

2°. Intestinale verschijnselen: tenesmi, diarrhee (met slijm en bloed), misselijkheid, wisselende eetlust, colitis, proctitis, pruritus ani.

3°. Door hun neiging tot dwalen komen zij soms in de genitalia terecht waar zij sterke prikkeling kunnen veroorzaken en aanleiding kunnen geven tot enuresis en masturbatie en bij mannen tot erecties. Bij vrouwen zouden zij zelfs op deze wijze vulvo-vaginitis en menstruatiestoornissen kunnen veroorzaken.

4°. Appendicitis.

Er is veel over geschreven over de vraag of oxyures appendicitis kunnen veroorzaken. Herhaaldelijk heeft men gevonden, dat oxyures in de appendixwand waren doorgedrongen en aanleiding hadden gegeven tot ontstekingsverschijnselen en abscessen.

J. SCHWARZ en M. STRAUB (43) komen op grond van hun onderzoekingen aan de sectietafel tot de volgende conclusies:

1°. Oxyuris worden dikwijls, en vaak in groten getale, in de appendix aangetroffen, vooral bij jeugdige personen.

2°. De worm veroorzaakt regelmatig typische letsels van het darmepitheel.

3°. Wanneer in de diepere lagen van de appendixwand oxyures doordringen, ontstaan er abscessen, en doen zich dezelfde reacties voor als bij andere vreemde voorwerpen (afkapseling en verkalking).

4°. Indringen van de worm zonder reactie is een postvitaal proces.

5°. Oxyures worden dikwijls aangetroffen in appendices met etterige ontsteking.

6°. De mening, dat oxyures een zeer belangrijke primaire oorzaak zijn van appendicitis en daarom moeten bestreden worden, verdient overweging.

BRUMPT vond in weggenomen appendices bij 25 % oxyures.

KNECHT	1922	vond in	4260	weggenomen appendices	11.1 %	oxyures
RAILLET	1920	" "	119	" "	48.17 %	"
HEIM	1934	" "	62	" "	16.2 %	"

ASCHOFF (60) heeft herhaaldelijk ontkend, dat oxyures voor het ontstaan van appendicitis van groot belang waren. Ook M. BOCHARDT (58) acht hun betekenis hierbij gering. Nu wij weten dat bijna iedere mens oxyures herbergt, kan men uit de

aanwezigheid van deze parasiet in de appendices niets afleiden omtrent hun betekenis ten opzichte van appendicitis (zie ook Hoofdstuk III).

Nog vele andere vage symptomen worden door sommige schrijvers aan de aanwezigheid van oxyures toegeschreven. Zo behandelden W. H. WIGHT en L. S. GORDON (44) 50 jongens lijdende aan oxyuriasis. Zij meenden, dat hierbij een gewichtsverbetering tot stand kwam, ook al waren niet alle oxyures afgedreven. In 20 % verminderen pruritus ani en nerveuze prikkelbaarheid, en nam de eetlust toe. De schoolresultaten waren bij 45 % der kinderen verbeterd, bij 7 % gelijk gebleven en bij 8 % verminderd. Door sommige schrijvers worden ook een lichte slaap, tandenknarsen, duimzuigen, in de neus peuteren en vingerbijten voor symptomen van de besmetting met oxyures gehouden, maar deze verschijnselen waren bij bovengenoemd onderzoek niet verbeterd.

Men kan uit oxyures met keukenzout extracten bereiden, die bij besmette individuen op de huid aangebracht, een jeukende puist veroorzaken (E. GRÜBEL (45)). Intradermaal werkt dit extract bij verdunningen van 1 op 50 tot 1 op 5000. Enkele contrôlepersonen waren echter eveneens positief, dus geheel betrouwbaar is deze reactie niet (46). Voor de diagnose staan ons betere en meer doeltreffende middelen ter beschikking.

Literatuur bij Hoofdstuk I.

1. Rameses Girges. Studies on ascariasis II Endemiology. Journl. of Trop. Med. Vol. 37, p. 114, 1934.
2. Bakker, Mej. Dr. C. R. Invloed van lage temperaturen op de eieren van *Ascaris lumbricoïdes*. Tijdschr. voor vergel. geneeskunde, Dl. 10, bldz. 275, 1924.
3. Otto, G. F. A study of the moisture requirement of the eggs of the horse, the dog, human and pig ascaris. Amer. Journl. of Hyg. Vol. 10, p. 515, 1929.
4. Looss, A. Zentr. bl. f. Bact. I B. 29, S. 733, 1901.
" " " " B. 33, S. 330, 1903.
5. Philiptchenko u Dansken, V. N. Über die Epidemiologie der Ascariasis. Ref. Zentr. bl. f. d. ges. Hyg. B 37, S. 239.
6. Spindler, L. A. On the use of a method for the isolation of ascaris eggs from soil. Amer. Journl. f. Hyg. Vol. 10, p. 157—164.
7. Schäfer, G. F. Über die Häufigkeit von *Ascaris lumbricoïdes* und *Trichuris trichiura* in Hamburg und Untersuchungen über die Dauer der Infectiosität von *Ascaris*-eiern im Freien. Dissertatie Hamburg 1935.
8. Stewart. Brit. Med. Journal 1916 II p. 486 en 753.
9. Fülleborn, F. Über die Wanderung von *Ascaris* und anderen Nematodenlarven im Körper. Arch. f. Sch. u. Trop. Hyg. 1921, B. 25, S. 146.
10. Fülleborn, F. Über das Verhalten der Larven von *Strongyloïdes stercoralis*, Hakenwürmern und *Ascaris lumbricoïdes* im Körper des Wirtes. Beihefte z. Arch. f. Sch. u. Trop. hyg. 1927.
11. Koïno, S. Experimental infections on human body with *Ascarids*. Japan med. world Tokyo 15-11-22; Vol. 12, p. 317, 1922.
12. Yoshida, S. On the development of *Ascaris lumbricoïdes*. Ref. Trop. diss. bulletin Vol. 17, p. 79.
13. Bakker, Mej. Dr. C. R. Diss. Leiden 1921, 7 Maart.
14. Zweifel, E. Helvetica med. acta 1944.
15. Kenji Momma. Agglutinative action of normal bloodserum on granules in vas deferens of ascarids. Arch. f. Sch. u. Trop. Hyg. B. 38, S. 273.
16. Chandler Asa, C. The Nature and Mechanism of Immunity in various intestinal nematode infections, Amer. Journl. f. Trop. med. Vol. 19; p. 309, 1939.
— Susceptibility and Resistance to Helminthic Infections. Journl. of Parasitology Vol. 18, p. 135, 1932.
Cort, W. W. Amer. Journl. f. Trop. med. Vol. 20, p. 183, 1940.

17. Brumpt, Précis de parasitologie humaine, 5e druk 1936.
18. Hoeppli, R. Ueber biologisches Verhalten paratitischer Nematoden. Beihefte zur Arch. f. Sch. u. Trop. Hyg. 1927.
19. Mandoul, H. Précis de parasitologie humaine 1940, 4e druk.
20. Bocca et Giraud, Précis de med. 22 p. 262.
21. Dubrowinski, S. B., Krantzfeld, A. M., Rosenfeld, W. D. und Salamandra, E. G. Ueber die Verbreitung der paratitischen Würmer bei verschiedenen Bevölkerungsgruppen in Moskau und die Wege der medicinischen Helminthologie. Zentr. bl. f. Bact. I Orig. B 112, S. 481.
22. Pentland, C. P. The ascaris lumbricoides as the cause of urgent symptoms in disease amongst children. Journl. Trop. med. and Hyg. Vol. 23, p. 242.
23. Robertson. Surgical conditions caused by intestinal parasites. Journl. Amer. med. Ass. Vol. 82, p. 717.
24. Hage, Dr. P. Soll und kann eine Verwurmung von Schulkindern bekämpft werden? Zentr. bl. f. Bact. u. Paras. Orig. I B. 89, p. 272.
25. Verloop, H. C. Enkele gevallen van Ascariidosis met doodlijken afloop. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. Dl. 87, III, bl. 1319, 1943.
26. v. Oppen, M. J. F. Ascariidosis met doodlijken afloop. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. Dl. 87 III, bl. 1397, 1943.
27. v. Creveld, Dr. S. Een bijzondere vorm van Ascariasis. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. Dl. 75 I, bl. 890, 1931.
28. Keller, A. E. Casparis, H. en Leathers, W. S. A Clinical study of Ascariasis. Journl. Amer. Med. Assoc., 1 Aug. 1931.
29. Schuurmans Stekhoven Jr., J. H. Ingewandswormen op Terschelling (Midsland). Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. Dl. 75 I, bl. 859—872, 1931.
30. Tijssen, J. Oogheekundig werk in de dorpen van Nederlandsch-Indië van 1931—1939. Geneeskundige bladen 40e reeks no. X/XI.
31. Vogel, H. W. en Minning, W. Proefondervindelijke long-ascariasis bij de mensch in verband met de aetiologie van het vluchtige eosinophile longinfiltraat. Beitr. z. Klin. d. Tuberk. Bnd. 98, p. 620.
32. Müller, R. W. Het vluchtige eosinophile longinfiltraat door spoelwormlarven. Beitr. z. Klin. d. Tuberk. 1938, p. 254.
33. Cram, E. W. Ascariasis in preventive medicine. Amer. Journl. f. Trop. med. VI, p. 91. (p. 111.)
34. Zweifel, E. Helvetica med. acta 1944, p. 117.
35. Fülleborn, F. Spezifische Kutanreactionen bei Infection mit Strongyloides und anderen Helminthen. Arch. f. Schiffs und Trop. Hyg. Bnd. 10, S. 732.
36. Van Lookeren Campagne, J. Een geval van anaemia gravis tengevolge van colitis sanguinolenta door Trichocephalus dispar. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. Dl. 76 III, 1932, p. 3532.
37. Otto, C. F. Blood studies on Trichuris infected and wormfree children in Louisiana. Amer. Journl. Trop. med. Vol. 15, p. 693, 1939.
38. Schwartzwelder, J. C. Clinical Trichocephalus Trichiuris infection. Amer. Journl. Trop. med. Vol. 19, p. 473, 1939.
39. Wilhelmi, J. und Quast, M. Ueber die Verbreitung und den Nachweis der Oxyuriasis. Klinische Wochenschr. 1925, S. 964.

40. Reardon Lucy. Studies on Oxyuriasis XVI. Publ. Health Rep. Vol 53, p. 987, 1938.
41. Koch, E. W. Oxyurenfortpflanzung ihm Darm ohne Reinfektion und Magenpassage. Zentr. bl. f. Bact. I Orig. B. 94, S. 208.
42. Johns, N. F. Amer. Journl. f. Hyg. 1941.
43. Schwarz, J. en Straub, M. Oxyuren en appendicitis. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1940 II, p. 1627.
44. Wight, W. H. and Gordon, L. S. Studies on Oxyuriasis VII. Amer. Journl. f. Trop. med. Vol. 18, p. 609.
45. Grübel, E. Spezifische Hautreaction bei Impfungen mit Extracten von menschlichen Parasiten. Dermatol. Wochenschr. 4-10-1924.
46. Wight, W. H. and Bozivitich, J. Studies on Oxyuriasis XI. Ref. Journl. of Parasitology Vol. 23, p. 562.
47. Gorter, E. Kliniek der Kindergeneeskunde dl. I p. 83 (1936).
48. Gorter, E. Arch. de Méd. des enf. 13, p. 203.
49. Munk, J. Nederl. Maandschr. v. Kindergeneeskunde dl. 8, p. 245.
50. Gorter, de Geus en Hueting. Nederl. Maandschr. v. Kindergeneesk. 1922; p. 620.
51. Flury, F. Zur Chemie und Toxicologie der Ascariden. Arch. f. exper. Path. u. Pharmac. Bnd. 67. S. 275.
52. Hosemann, G. Die Chirurgie der parasitären Erkrankungen in: M. Kirschner und O. Wortmann: Die Chirurgie Bnd. II.
53. Brander, A. Die Chirurgie der parasitären Erkrankungen in: M. Kirschner und O. Wortmann: Die Chirurgie Bnd. II, S. 322.
54. Braun und Seifert. Die tierischen Parasiten des Menschen. Bnd. II S. 386.
55. Id. S. 390—393.
56. Schloesmann. Neubeobachtungen und Erfahrungen über schwere Spulwurmerkrankungen der Bauchorgane. Mitteil. a.d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. B. 34, S.
57. v. Haberer, H. Darmverengung und Darmverschluss. Neue Deutsche Klinik Bnd. II, S. 540.
58. Borchardt, M. Perityphlitis. Neue Deutsche Klinik Bnd. VIII, S. 677 u. 732.
59. Laurell. Upsala Läk för Förh. N.F. 22 1—4.
60. Aschoff. Der appendicitischer Anfall. Berlin 1930.
61. Nunez Ferdinand Arch. inn. Méd. 40 S. 46—57.
62. Ransom, D. M. Observations on the toxic effect of ascaris fluids. Journl. of Parasitology Vol 9, p. 42.
— Ascaris sensitization. Journl. of Agricult. vol. 28, p. 577.
63. Oudendal, A. J. F. Over slijmvlies veranderingen door den Trichocephalus dispar veroorzaakt. Herinneringsbundel Instituut v. Trop. Geneesk. Leiden 1924.
64. Hijmans van den Bergh, A. A., De Langen, C. D., Snapper, I. Leerboek der inwendige geneeskunde 2e druk 1941, Dl. II, bl. 201.
65. W. W. Cort and N. R. Stoll. Studies on ascaris lumbricoides and trichuris trichiura in China. Amer. Journl. of Hyg. Vol. XIV, p. 655—689.
66. Rameses Girges. Diagnosis of Ascariasis. Journl. of Trop. Med. XXXVIII, p. 55.

Hoofdstuk II.

Onderzoek van de faeces op het voorkomen van wormeieren.

Men kan zich de vraag stellen, in hoeverre men gerechtigd is door het onderzoek van de faeces op wormeieren, zich een oordeel te vormen over de aanwezigheid van wormen in het darmkanaal.

Het antwoord moet luiden dat dit oordeel in meer dan een opzicht gebrekkig is. In de eerste plaats blijft de aanwezigheid van manlijke exemplaren en van onrijpe vrouwelijke exemplaren onbekend. Voorts loopt men de kans, bij ongelijkmatige verspreiding der eieren in de faeces, tengevolge van de betrekkelijk kleine hoeveelheid faeces, die ter onderzoek komt, de aanwezigheid van rijpe vrouwelijke exemplaren te miskennen. Dit laatste bezwaar geldt in het bijzonder voor het aantonen van *Enterobius vermicularis* en kan slechts door onderzoek van de omgeving van de anus worden ondervangen.

Wij hadden bij ons onderzoek van de faeces de keuze tussen verschillende methoden. Sommigen passen het rechtstreekse onderzoek toe, hetgeen het eenvoudigste is. Hierbij wordt een geringe hoeveelheid van de faeces met een druppel water vermengd, op een objectglas gebracht, en met kleine vergroting bekeken. Men kan deze massa ook eerst indrogen en dan met een druppel cederolie ophelderen, wat het onderzoek vereenvoudigt, omdat men zodoende geen last heeft van de faecesbestanddelen, die door de cederolie onzichtbaar worden, terwijl de eieren duidelijk zichtbaar blijven. Anderen passen een methode toe, waarbij de eieren van een hoeveelheid faeces worden opgehoopt. Hierbij heeft men dus minder kans door toevallige omstandigheden de eieren niet te vinden, wanneer de verspreiding niet geheel gelijkmatig, of hun aantal gering is.

BASS (4) deed dit in 1906 het eerst door de faeces met een geconcentreerde zoutoplossing te vermengen. KOFOID en BARBER (1) roomden de eieren, die door hun lager soortelijk gewicht

in de geconcentreerde zoutoplossing komen bovendrijven, met een platina lus van het oppervlak af.

FÜLLEBORN beschreef in 1920 de volgende methode: (15)

In een glas wordt een mengsel van 1 deel ontlasting en ongeveer 20 delen van een verzadigde keukenzoutoplossing gebracht. Van te voren heeft men in een mortiertje de ontlasting met een geringe hoeveelheid zoutoplossing tot een brei gemaakt. Na ongeveer 15 minuten wordt met een platina lus van 1 cm. doorsnede het oppervlak afgeroomd. Het druppeltje vloeistof wordt op een objectglas gebracht en bekeken. Sommigen laten een dekglasje op het oppervlak van deze oplossing drijven en wippen het na enige tijd er vlug van af. Het dekglasje wordt op een objectglas gebracht en de vloeistof, die er aan kleeft, onderzocht.

CHANDLER (1925) en TELEMAN beschreven andere concentratiemethoden, die omslachtiger zijn, maar geen betere resultaten opleveren.

Door LANE en door STOLL (3) (zie ook I. S. HUNG (2)) werden methoden gevonden, waarmee een kwantitatieve bepaling der eieren mogelijk is. De eerste methode is zeer nauwkeurig maar omslachtig, de tweede is eenvoudiger. Omdat kwantitatieve bepalingen zeer tijdrovend zijn en door het wisselende gehalte aan voedselslakken van de faeces, toch nooit geheel betrouwbaar, paste ik deze bij mijn onderzoek niet toe.

Wij gebruikten de methode van FÜLLEBORN, welke van de concentratiemethoden het eenvoudigste is, en meer betrouwbaar dan het directe ontlastingsonderzoek. De methode van TELEMAN geeft volgens verschillende onderzoekers geen betere resultaten. Wij noteerden of er na 15 en na 45 min. staan in het met een platina lus opgenomen druppeltje zoutoplossing wormeieren aanwezig waren. Later gaven wij met (+) 1—3 eieren aan met (++) 4 tot 8 eieren en met (+++) meer dan 8 eieren per platina lus.

Onze methode heeft het bezwaar, dat de onbevuchte ascariseieren niet worden aangetoond. Deze zakken volgens S. B. DUBROWINSKI c.s. (16) bij de methode van FÜLLEBORN meestal naar beneden en kunnen in het bezinksel worden aangetoond. Onbevuchte eieren zijn langer en breder dan de bevruchte eieren en hebben een korrelige structuurloze inhoud, die de dunne eischaal geheel vult. Het bevruchte ei bevat een korrelige bol met sikkelvormige lege ruimte aan de beide polen (18). Wij vonden echter ook herhaaldelijk onbevuchte ascariseieren met onze methode. In een sterk besmette groep zal het wel

Tabel II.

Gemeente	Datum van onderzoek	Leeftijd	School	A			T			A T			Totaal		
				Aantal leerlingen	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	Aantal	%	Aantal	Aantal	%	
Weesp	Juli 1943	12—14 jr.	R.K. scholen	29	—	—	2	7.4	—	—	—	2	2	7.4	—
			Chr. school	70	1	1.4	1	1.4	—	—	—	2	2	2.8	—
	November 1943	6—7 jr.	Openb. school	27	—	—	2	7.5	—	—	—	2	2	7.5	—
			R.K. scholen	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Diemen	November 1943	15—16 jr.	Chr. school	58	1	1.7	—	—	—	—	—	—	1	1.7	—
			Openb. school	31	1	3.2	2	6.4	—	—	—	3	3	9.6	—
	October 1943	6—7 jr.	Mulo school	30	1	3.3	—	—	—	—	—	—	1	3.3	—
			R.K. meisjesschool	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Muiden	Maart 1944	9—11 jr.	R.K. jongensschool	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			Chr. school	35	1	2.8	2	5.6	1	2.8	—	2	2	5.6	—
	Juli 1944	12—14 jr.	Openb. school	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			R.K. meisjesschool	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Weesperkarspel	October 1943	6—7 jr.	R.K. jongensschool	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			Chr. school	21	—	—	3	14.2	—	—	—	3	14.2	—	
	Maart 1944	10—12 jr.	Openb. school	10	—	—	1	10	—	—	—	1	10	—	
			R.K. meisjessch.	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Nederhorst den Berg	November 1943	6—7 jr.	Chr. school	32	1	3.1	4	12.4	—	—	—	5	15.5	—	
			R.K. school	14	—	—	2	14.2	—	—	—	2	14.2	—	
	Juli 1944	12—14 jr.	Chr. school	13	—	—	2	15.3	—	—	—	2	15.3	—	
			R.K. school	34	—	—	3	8.8	—	—	—	3	8.8	—	
Kortenhoef	November 1943	6—7 jr.	Chr. school	22	2	9	—	—	—	—	—	2	9	—	
			R.K. school	29	3	13.4	1	3.4	—	—	—	4	17	—	
	Mei 1944	12—14 jr.	Chr. school	7	1	14	—	—	—	—	—	1	14	—	
			Openb. school	13	—	—	3	23	—	—	—	3	23	—	
Blaricum	November 1943	6—7 jr.	Openb. school	11	1	10	—	—	—	—	—	1	10	—	
			R.K. school	17	—	—	2	11.7	—	—	—	2	11.7	—	
	Mei 1944	12—14 jr.	R.K. school	17	2	11.7	1	5.8	—	—	—	3	17.5	—	
			Openb. school	35	2	5.7	3	8.5	1	2.8	—	4	11.4	—	
Huizen	April 1944	12—13 jr.	Chr. school	4	2	50	1	25	—	—	—	3	75	—	
			Openb. school	7	3	42.8	2	28.5	2	28.5	—	2	28.5	—	
	Maart 1944	10—13 jr.	Chr. school	11	—	—	4	36.3	—	—	—	4	36.3	—	
			Openb. school	12	4	33.3	5	41.6	2	16.6	—	7	58.3	—	
Laren	September 1943	6—7 jr.	R.K. school	24	3	12.5	2	8.3	1	4.1	—	4	16.6	—	
			Openb. school	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	April 1944	12—14 jr.	R.K. school	37	12	32.4	8	21.6	4	10.8	—	16	43.2	—	
			Openb. school	20	2	10	2	10	1	5	—	3	15	—	
Arkenen	November 1943	6—7 jr.	Chr. school	21	5	23.7	1	4.7	1	—	—	5	23.7	—	
			Chr. school	39	6	15.4	4	10	3	7.7	—	7	17.7	—	
	Februari 1944	6—15 jr.	Openb. school	15	3	20	3	20	1	6.6	—	5	33.3	—	
			Rehoboth school	78	10	12.7	16	20.5	2	2.5	—	24	30.7	—	
Arkenen	Mei 1944	6—15 jr.	Wilhelmina school	61	18	29.5	11	18	8	13.1	—	22	31.1	—	
			Juliana school	17	—	—	1	5.3	—	—	—	1	5.3	—	
	Juni 1944	10—12 jr.	Keuchenius school	29	4	14	3	10.3	—	—	—	7	26.7	—	
			Ebenhaëzer school	52	9	11.5	4	7.7	2	3.9	—	11	21.1	—	
Arkenen	Mei 1944	6—15 jr.	Rehoboth school	23	3	13	2	8.6	—	—	—	5	17.4	—	
			Keuchenius school	46	7	15.2	3	6.5	—	—	—	10	21.7	—	
	Juni 1944	6—15 jr.	Wilhelmina school	9	2	22.2	1	11.1	—	—	—	3	33.3	—	
			Openbare school	16	4	25	2	12.5	2	12.5	—	4	25	—	
Arkenen	November 1943	5—6 jr.	R.K. meisjesschool	42	12	28.6	12	28.6	4	7.1	—	20	47.5	—	
			R.K. jongensschool	60	21	35	22	36.6	13	21.6	—	30	50	—	
	Juni 1944	11—14 jr.	Chr. school	20	4	20	3	15	2	10	—	5	25	—	
			Openb. school	22	6	27.2	2	9.1	1	4.5	—	7	31.8	—	
Arkenen	November 1943	5—6 jr.	Goosche school	15	1	6.7	1	6.7	1	6.7	—	1	6.7	—	
			Montessori school	20	—	—	2	10	—	—	—	2	10	—	
	Maart 1944	10—11 jr.	R.K. meisjesschool	38	9	23.7	10	26.3	3	8.3	—	16	41.7	—	
			R.K. jongensschool	52	9	17.6	9	17.6	3	5.8	—	15	29.3	—	
Arkenen	Juli 1944	12—13 jr.	Chr. school	14	3	21.4	3	21.4	2	14.2	—	4	28.5	—	
			Openb. school	26	5	19.2	3	11.5	2	7.3	—	6	23	—	
	Juli 1944	12—13 jr.	Goosche school	13	1	7.7	—	—	—	—	—	1	7.7	—	
			Montessori school	19	—	—	1	5.2	—	—	—	1	5.2	—	
Arkenen	November 1943	5—6 jr.	R.K. school	18	8	44.4	4	22.2	4	22.2	—	8	44.4	—	
			R.K. school	88	45	50.2	22	25	15	17	—	52	62.1	—	
	Juli 1944	12—13 jr.	R.K. school	23	10	43.4	5	21.7	3	12.9	—	12	52.1	—	
			Totaal	1704	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948	948

heel zelden voorkomen, dat er enkel mannetjes of enkel onrijpe of onbevruichte wijfjes bij één individu voorkomen, en in een weinig besmette groep zouden wij het percentage misschien wel iets hoger hebben bevonden, indien wij alle onbevruichte eieren hadden kunnen aantonen (b.v. inplaats van 2 %, 4 %), maar dan wordt er nog niet zoo veel gewijzigd. Voor de vergelijking met de gegevens van anderen, die meestal ook met deze overwegingen geen rekening hielden, is ons onderzoek in ieder geval goed te gebruiken.

In tabel II volgen nu de resultaten van ons onderzoek.

A. betekent: Met *Ascaris* besmet; T. betekent: Met *Trichuris* besmet; A.T. betekent: van de besmette kinderen waren zowel met *Ascaris* als met *Trichuris* besmet. Totaal betekent: Het gehele aantal besmette kinderen.

Bij de bestudering van tabel II blijkt, dat de percentages van bepaalde plaatsen en bepaalde scholen dikwijls ver van het gemiddelde percentage afwijken. Ik telde de cijfers van de afzonderlijke plaatsen op en rangschikte deze in tabel III zodanig, dat het laagste percentage van het totaal aantal besmetten bovenaan staat, en het hoogste percentage beneden.

Tabel III.

Gemeenten	Totaal Aantal leerlingen	A		T		A T		Totaal	
		Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Weesp	276	4	1.4	7	2.5	—	—	11	4
Diemen	212	2	0.9	10	4.7	—	—	11	5
Muiden	61	0	0	7	8.2	—	—	7	8.2
Weesperkarspel	22	2	9.8	0	0	—	—	2	9.8
Nederhorst den Berg	77	5	6.5	6	7.6	—	—	11	14.2
Kortenhoef	63	9	14.2	7	11.2	3	8.6	13	20.6
's Graveland	75	14	8.6	8	10	5	6.6	17	22.7
Blaricum	98	17	17.3	12	12.2	6	6.1	23	23.4
Huizen	331	57	17.2	43	13	14	4.2	87	26.2
Laren	341	70	20.8	68	20	30	8.8	108	31.6
Muiderberg	23	4	17.4	9	38.8	2	8.7	11	47.7
Ankeveen	129	64	49.7	31	24	22	17	73	52.7

Opmerkingen bij tabel III: Muiderberg behoort eigenlijk tot de gemeente Muiden, maar is een afzonderlijk liggend dorpje, met geheel andere levensomstandigheden der bevolking. De R.K. school van Ankeveen behoort administratief tot de gemeente Weesperkarspel, maar ligt in het dorpje Ankeveen.

In Ankeveen vonden wij de hoogste cijfers van het gehele district, slechts ten opzichte van *Trichuris* wordt het door Muiderberg overtroffen. Wij zien dus dat in mijn district het percentage der kinderen, die met *Ascaris* zijn besmet, varieert van 0.9 tot 49.7 %. Het percentage der met *Trichuris* besmette kinderen, varieert van 2.5 tot 38.8 %. Het totaal aantal besmetten varieert van 4—52.7 %, en de besmetting met *Ascaris* en *Trichuris* gezamenlijk varieert van 0—17 %.

Het ligt voor de hand te trachten mijn gegevens te vergelijken met die van andere onderzoekers in Nederland van de laatste tijd. Helaas zijn over ons onderwerp slechts zeer weinig publicaties verschenen.

J. C. OVERDUIN (8) onderzocht in 1897 100 kinderen in Alkmaar en omgeving en vond bij 36 % *Ascaris* en bij 7 % *Trichuris*.

HOMPESCH (13) bevond Nederlandse dwangarbeiders in Duitsland voor 2.6 % met *Ascaris* en voor 6.2 % met *Trichuris* besmet.

Bij 96.000 dwangarbeiders in Duitsland vond hij in 1944 de volgende besmettingspercentages:

	A.	T.	A.T.
Russen	6.1	2.1	0.8
Polen	2	2.4	0.2
Kroaten	35.3	11	7.4
Italianen	21	13.9	7
Belgen	1.9	2.5	0.2
Fransen	1.4	3	0.18
Hollanders	2.6	6.2	1
Deenen	0.6	2	0.1
Tjechen	3.7	2	0

J. SCHUURMANS STEKHOVEN (9) onderzocht een aantal individuen op Terschelling. Het was bekend, dat hier de besmetting zeer hoog moest zijn. Hij vond (1931) de volgende percentages: Midsland: bij volwassenen en kinderen A. 35.7 T. 53.1 A.T. 27.3 West Terschelling bij 57 kinderen A. 82.4 T. 93 A.T. 80.7

Dezelfde onderzoeker vermeldt, dat in Limburg in 1907 bij een groep mijnwerkers 41 % met *Ascaris* en 36 % met *Trichuris* besmet werd gevonden. In Limburg waren van een groep, die ongeveer 1000 volwassenen omvatte, 34 tot 65 % met *Ascaris* en 34—68 % met *Trichuris* besmet.

De cijfers van SCHUURMANS STEKHOVEN gaven mij aanleiding een aantal kinderen uit West Terschelling te onderzoeken, daarbij geholpen door de vriendelijke bemiddeling van collega SMIT, die er voor zorgde, dat ik de ontlasting ontving

van 104 kinderen. Van deze 14 kinderen waren er 35 met *Ascaris*, 84 met *Trichuris* en 34 met *Ascaris* en *Trichuris* besmet. In het geheel waren 85 % der kinderen met wormen geïnfecteerd. Ik vond dus, vooral wat *Ascaris* betreft, veel minder kinderen besmet, dan SCHUURMANS STEKHOVEN had gevonden. Dit is hoogst waarschijnlijk te danken aan het gebruik van santonine dat, naar collega SMIT mij mededeelde, veel werd toegepast door de bevolking. Dit middel werkt, zoals bekend is, goed tegen *Ascaris*, maar minder goed tegen *Trichuris*.

Dat in sterk besmette streken onder slechte hygiënische omstandigheden, na een behandeling van de worminfectie spoedig weer een herinfectie optreedt, wordt door veel schrijvers vermeld (zie b.v. CORT c.s. (24)), en moge hier terzijde worden medegedeeld. Uit de mededelingen van coll. SMIT bleek dan ook dat de bevolking van West Terschelling geregeld van santonine gebruik pleegt te maken.

Verder heb ik de ontlasting ontvangen van 100 Amsterdamse leerlingen van een openluchtschool, dus kinderen, die over geheel Amsterdam verspreid wonen. Bemiddeling werd hierbij op hulpvaardige wijze verleend door de afdeling Kinderhygiëne van de Amsterdamse Geneeskundige dienst.

Hier vonden wij: 0 % *Ascaris*, 3 % *Trichuris*. Het totaal aantal besmette kinderen was 3 %.

In het geheel werd de ontlasting nagezien van 1912 kinderen. Wij zien dus, dat in ons land de besmettingscijfers sterk uiteen lopen. De verklaring hiervan ligt wel voor de hand. De ontwikkelingsgang van *Ascaris* en *Trichuris* leidt ons er van zelf toe te aanvaarden, dat individuen, die vaak kans hebben met wormeieren besmette aarde in de mond te nemen, meer blootgesteld zijn aan helminthiasis dan anderen. Geeft men zich nader reken-schap van deze kans op besmetting, dan erkent men als waar-schijnlijk, dat groente en laag bij de grond groeiende vruchten, die, geteeld op een met menselijke faecaliën bemeste grond en rauw worden genuttigd, voornamelijk vehicula van wormeieren zijn. Voor het overige denken wij aan de kans voor kinderen, die door hun onzindelijke gewoonten bij het spel, zich aan besmetting blootstellen.

In de literatuur is reeds veel over dit onderwerp geschreven. Zo vermeldt b.v. MATOSI, dat hij rauwe groente, in het bijzonder sla, radijs en aardbeien, met geëmbryoneerde eieren besmet vond. De eieren zijn na deugdelijk spoelen dikwijls nog niet

verdwenen; men gaat dan ook slechts veilig door de groente enkele ogenblikken in heet water te dompelen.

In dezelfde beschouwing past het, bij het onderzoek van mensen op het herbergen van wormeieren, acht te geven op hun woonplaats. Het spreekt van zelf, dat een stedelijke bevolking, die in hoofdzaak haar groente via groentehandel en veiling, van de grote kwekerijen betreft, minder kans op besmetting heeft, dan de bezitter van een groentetuintje. Volkstuinjes worden n.l. meestal bemest met menselijke faecaliën. Ook zijn de kinderen op het platteland bij hun spel meer blootgesteld dan stads-kinderen.

Hier volgt een overzicht van de resultaten van enkele onderzoekers, die allen slechts kinderen hebben onderzocht en daarbij onderscheid maakten tussen stad en platteland.

Onderzoeker.	Plaats	Stad		Land	
		% A.	% T.	% A.	% T.
W. LECHLER	Rostock	6.6	?	22.7	?
LANGEN 1921	Praag	4	?	52	?
LAUSNER 1926	Bern	46	?	78	?
HEIM 1934	Zwitserland	—	—	42.4	63.5
HANSEN	Denemarken (Kopen-hagen en platteland)	—	17.1	—	70.3
JASPERSEN 1938	Kiel	23	2.7	—	—
SCHÄFER 1934	Hamburg	1	4	—	—
NOBÉCOURT c.s. 1933	Parijs	8.6	3.2	—	—
B. LÉVINE 1933	Minsk	78	46.8	—	—
WIGAND c.s. 1932	Kurischer Haff	—	—	60	85
KLERCH 1929	Zuid-Zweden	—	—	3.3	34
FREDBÄR 1932	Stokholm	—	2.2	—	—
DUBROWINSKI 1929 C.S.	Moskou	45	32	—	—

H. ROTH (10) vond bij 304 kinderen 28 % *Trichocephalus*, 3 % *Ascaris*, 3 % *Oxyuris*.

De verspreiding van *Trichocephalus* bleek als volgt verdeeld:

Leeftijd	Kopenhagen	Provinciesteden.	Platteland
0—2 jaar	2 %	0 %	6 %
2—6 „	13 %	29 %	50 %
6—10 „	23 %	44 %	65 %
10—16 „	26 %	38 %	54 %
2—16 „	20 %	36 %	56 %

MATOSI vond in 1930, wat betreft *Ascaris*, in de omgeving van Zürich bij 1000 kinderen het volgende (6).

In de stad waren 28 % der kinderen besmet, in de voorsteden 48 % en op het platte land 39 %. Hij zocht de oorzaak van het

hoge percentage der voorstadbewoners hierin, dat deze mensen bijna allen er zelf een groentetuintje op na hielden. OVERDUIN (8), vond in 1897 33.9 % van de door hem onder zochte kinderen met *Ascaris* besmet en 7.5 % met *Trichuris*.

Op het platteland waren deze cijfers resp. 42.8 % en 6.3 %. Zijn onderzoek strekte zich uit over Alkmaar en omgeving.

De stedelijke cijfers van bovenstaande tabel zijn inderdaad in het algemeen lager dan de landelijke cijfers. Een inzicht in de uitkomst, dat hier en daar ook het stedelijke cijfer hoog is, kan slechts door gedetailleerd onderzoek worden verkregen.

De resultaten van mijn onderzoek lenen zich van dit gezichtspunt wel tot een nadere rangschikking.

Blijkens tabel III vinden wij de laagste cijfers in Weesp, Diemen en Muiden, waar de bevolking een klein-stedelijk karakter draagt en hoofdzakelijk bestaat uit de gezinnen van fabrieksarbeiders, die ter plaatse of te Amsterdam hun werk verrichten. Over het algemeen houden deze mensen er voor hun voedselvoorziening geen eigen lapje grond op na. Weesperkarspel, Nederhorst den Berg, Kortenhoef en 's-Graveland zijn daarentegen echte plattelandsplaatjes, maar vele inwoners dezer dorpen werken voor hun levensonderhoud in waterrijen en in groote tuinbedrijven. De bevolkingen van Ankeveen en Muiderberg, beiden van volstrekt landelijk karakter, tonen de hoogste cijfers.

Ook Huizen, Laren en Blaricum bleken sterk besmet. Voor de laatste twee plaatsen, die tot villadorpen zijn uitgegroeid en wier oorspronkelijke bevolking uit Katholieken bestaat, loont het de moeite de in de scholen verkregen cijfers nader te onderscheiden. Er blijkt dan een opmerkelijk verschil te bestaan tussen de besmettingsgraad van de leerlingen der Rooms-Katholieke scholen en die van de leerlingen der scholen, die vooral door de kinderen van de forensen wordt bezocht (in Laren de Gooise School en de Montessorischool, in Blaricum de Openbare School). (zie Tabel IV)

Tabel IV.

	Aantal	Aantal onderzochte leerlingen	A.	T.	A. T.	Totaal
Laren	R.K. Scholen	192	51(26 %)	53(27 %)	23(12 %)	42.1 %
	Christelijke en					
	Openbare School	82	18(22 %)	11(13.4 %)	7(8.5 %)	26.7 %
Blaricum	Gooische en					
	Montessori School	67	1(1.5 %)	4(6 %)	1(1.5 %)	6 %
	R.K. School	61	15(24.6 %)	10(16.4 %)	5(8.2 %)	30.2 %
	Openbare School	37	2(5.4 %)	2(5.4 %)	1(2.7 %)	8.1 %

De opmerkingen in de literatuur over de gunstige invloed van de riolering op de veelvuldigheid van *helminthiasis* bleken mij bij een nader onderzoek te Laren niet voor alle plaatselijke omstandigheden te gelden.

Ik ging 22 gezinnen na, van welke er 10 niet besmet waren en 12 besmet.

Van de 10 controle-gezinnen waren er 6 bij de riolering aangesloten, van de 12 besmette gezinnen 4, een bij deze kleine cijfers geen opmerkelijk verschil.

Daarentegen bleek, dat de door mij onderzochte gezinnen zonder uitzondering over een eigen groentetuintje beschikten. De 12 besmette gezinnen gebruikten alle voor de bemesting hiervan menselijke faecaliën en van de 10 controle-gezinnen een zevental. Men kan hieruit afleiden, dat het algemene zindelijkheids- en beschavingspeil van het gezin mede invloed op de besmettingskans doet gelden.

Voorts teken ik hierbij aan, dat voor een besmetting van de tuingrond met eieren van varkensascaris bij de genoemde gezinnen geen aanrakingspunten waren te vinden.

De rol van vliegen waarop GALLI-VALERIO *Ascaris* en *Trichuris* eieren kon aantonen (17), wordt door sommigen aanvaard, door anderen zeer betwijfeld. Ook slakken zouden volgens sommigen bij hun wandelingen over de te velde staande groenten wormeieren kunnen verslepen en verspreiden. Het water is voor de verbreiding der wormeieren waarschijnlijk van weinig belang, daar deze er spoedig in bezinken.

In de vorige oorlog is vooral in Duitsland een vrij sterke toeneming van *Ascaris* en *Trichuris* geconstateerd. Dit is geen wonder, wanneer men over de hygiënische toestanden leest, die in de loopgraven en kampen heersten. De infectie werd vandaar min of meer over het gehele land verspreid. De verminderde zindelijkheid en het bijna uitsluitend plantaardige diët hebben hiertoe ook hun aandeel bijgedragen. Zie o.a. R. MÜSSIG (11) en SCHÄFER (12).

Bij mijn onderzoek heb ik van een dergelijke verhoging in deze oorlog niet veel kunnen waarnemen. In Amsterdam, Weesp, Muiden en Diemen zijn de cijfers, vergeleken met die in andere landen van voor de oorlog, nog laag te noemen. (Zie b.v. bij ROTH die in de stad Kopenhagen bij kinderen van 6 tot 12 jaar 27 % *Trichuris* besmetting kon aantonen).

De laatste jaren voor deze oorlog werd vooral in Duitsland en Zwitserland een toeneming van het aantal wormbesmettingen

waargenomen. Men schreef dit toe aan het toenemende gebruik van rauwe groenten.

HEIM (5) vond een verschil van besmetting in de hooggelegen streken van zijn district, vergeleken met de lager gelegen dorpen. Hij meent, dat het minder voorkomen van wormen in de hooggelegen dorpen veroorzaakt wordt door het minder veelvuldig gebruik van groenten daar ter plaatse. Het lijkt mij toe, dat dit ook kan veroorzaakt worden, door het, van de hoger gelegen plaatsen naar beneden stromende regenwater, dat de eieren misschien meevoert.

Om op mijn eigen onderzoek terug te komen: Het was opmerkelijk, dat in plaatsen waar veel *Ascaris* voorkwam, ook het aantal eieren per individu gemiddeld veel hoger was dan het aantal gevonden eieren bij besmette kinderen in minder besmette dorpen. Wat *Trichuris* betreft, kwam dit niet zo duidelijk uit. Wel bleek dit bij kinderen uit West-Terschelling, die in veel groter percentage, maar ook in veel heviger mate met deze worm besmet waren. Ook was in de zwaar besmette dorpen het aantal kinderen met een gecombineerde besmetting veel hoger.

Het verdient de aandacht, dat H. ROTH (10) opgeeft, dat in Skandinavië *Enterobius* overal voorkomt, terwijl *Ascaris* zelden en *Trichuris* in het Noorden geheel niet wordt gevonden (b.v. in Finland, Groenland en IJsland is *Trichuris* onbekend en *Ascaris* zeer zeldzaam.)

EHRSTROM (20) vond in Finland 2.3 % van de onderzochte personen besmet met *Ascaris* maar trof geen *Trichuris*-eieren aan. Om deze ongelijkmatige verspreiding te kunnen verklaren, moet men wel aannemen dat de eieren van beide parasieten weliswaar slecht tegen koude bestand zijn, maar dat vooral *Trichurus* tegen lange en strenge winters niet is opgewassen. Men mag m.i. ook niet uit het oog verliezen, dat de geringe bevolkingsdichtheid in deze landen, eveneens de circulatie van de wormen zal tegengaan.

In het experiment hebben *Trichuris*-eieren voor hun ontwikkeling meer vocht nodig dan *Ascaris*-eieren, terwijl de eersten reeds afsterven onder omstandigheden waarbij *Ascaris* zich nog goed kan ontwikkelen, zie OTTO (25) en SPINDLER (19). Ook in de natuur vindt men bij verschillen in vochtigheid van de bodem, b.v. door regenval en vegetatie, verschillen in het percentage en de intensiteit van de besmetting bij de mens.

Zo vond CORT c.s. (21) dat in een dichtbegroeide streek, met

veel neerslag (ongeveer 100 inches per jaar) 87.9 % der bevolking met *Trichuris* en 69.7 % met *Ascaris* was besmet (Santiago). In een gebied met minder vegetatie en minder neerslag vonden zij 39.2 % *Trichuris* en 51.6 % *Ascaris*, ook was de intensiteit van de besmetting met *Trichuris* (dus het aantal eieren in de faeces van een besmet individu) veel geringer. CHANDLER (22) vond in Britsch-Indië dat de besmetting met *Trichuris* als regel veel lager was dan die met *Ascaris* in streken met lichte neerslag, daarentegen overtrof in streken met zware regenval de besmetting met *Trichuris* dikwijls de infectie met *Ascaris*. Ook SWEET (23) deed in Australië deze ervaringen op. In de gematigde streken vond hij minder dan 1 % *Trichuris*. In de tropische streken met veel regens nam het percentage sterk toe, en in Nieuw Guinea overtrof het zelfs het percentage van *Ascaris*.

Het vochtige klimaat zal ook wel de oorzaak zijn van het feit, dat in Denemarken en Nederland, vergeleken bij andere Europese landen, zoveel *Trichuris* voorkomt.

Uit mijn onderzoek blijkt, evenals uit dat van SCHUURMANS STEKHOVEN, dat in ons land *Ascaris* ook zeer goed kan gedijen, vooral in streken met minder goede hygiënische toestanden; dit in tegenstelling met Denemarken, waar ROTH op het platteland, wel een sterke toeneming van *Trichuris* vindt, maar niet van *Ascaris*.

In de literatuur komt men zeer dikwijls mededelingen tegen over het percentage besmette individuen, in een bepaalde streek, of in een bepaalde plaats. Men mag m.i. deze gegevens niet generaliseren en er conclusies uit trekken over de besmettingspercentages in het betreffende land. Ook verdiepen al deze cijfers m.i. onze inzichten over de parasiterende wormen niet, wanneer niet tevens vermeld is, welke groepen van de bevolking werden onderzocht, en onder welke omstandigheden b.v. van hygiëne en klimaat deze bevolking leeft. Daarom heb ik er ook van afgezien om hier een uitvoerige statistiek te geven van besmettingspercentages, gevonden over de gehele aardbol. Men kan o.a. bij RAMESES GIRGES in zijn *Studies on Ascariasis I Geographical Distribution*, in *Journl. of Trop. Med.* XXXVII, p. 85, zeer veel cijfers, betreffende de verspreiding van *Ascaris*, vinden.

Bij mijn onderzoek was het aantal jongens ongeveer even groot als het aantal meisjes. Van de 373 besmette kinderen waren 204

jongens en 169 meisjes. 94 jongens bleken met *Ascaris*, 58 met *Trichuris* en 52 met *Ascaris* en *Trichuris* te zijn besmet. Bij de meisjes waren deze getallen respectievelijk 60, 67, en 42. De door mij onderzochte jongens waren dus iets sterker besmet met *Ascaris* en, *Ascaris* en *Trichuris*, en de meisjes iets meer met *Trichuris*. Van de besmette kinderen waren 55% jongens en 45% meisjes. SCHÄFER vond 30% jongens en 70% meisjes met wormen geïnfecteerd. Bij LECHLER waren deze getallen 65% en 35% en bij NOWAK 61% en 39%. HAGE en BLOCH vonden een gelijke verdeling tussen jongens en meisjes.

Een duidelijk verschil in besmetting in de verschillende jaargetijden heb ik niet kunnen waarnemen. Duidelijke gegevens vindt men hierover ook niet in de literatuur en de schrijvers spreken elkander tegen. Toch kan men van het jaargetijde invloed verwachten. In Duitsland schijnt in de herfst het grootste aantal wormbesmettingen voor te komen (7).

Van alle zijden wordt er in de literatuur op gewezen, dat de leeftijd een belangrijke factor is. Van 0 tot 2 jaar is de besmetting in het algemeen gering; dit geldt echter niet voor sterk besmette landstreken! Voor de curiositeit vermeld ik hier dat HEIM in 1900 bij zuigelingen, onderscheidenlijk van 10 en 11 maanden ascariden verdreef, bij de jongste niet minder dan 42 exemplaren. Ook is er eenmaal bij een zuigeling van 3 weken oud een *ascaris* gevonden (MILLER 1893), hetgeen op een intra-uterinaire infectie moet berusten. F. MATOSSI vond in 1930 (6), dat van zuigelingen van 9 maanden tot 1 jaar 11% met *ascaris* waren besmet. Het besmettingscijfer stijgt bij de leeftijd van 2 tot 5 jaar en is het hoogste van 5 tot 15 jaar. Bij mijn onderzoek heb ik dit niet kunnen bevestigen, daar het kinderen betrof van 6 tot 15 jaar.

Daar men in de literatuur vaak vindt opgegeven, dat wormdragende kinderen in een minder goede voedingstoestand verkeren heb ik dit bij een aantal kinderen nagegaan. Ik koos hiervoor een groep kinderen uit, waarvan de positieve en de negatieve individuen overigens vergelijkbaar waren. Dit was het geval met de leerlingen, met de R.K. meisjesschool en de R.K. jongensschool in Laren. Bij het geneeskundig schoolonderzoek worden lichaamslengte en lichaamsgewicht genoteerd. Bij dit onderzoek wordt in ons land veel gebruik gemaakt van de tabel van VAN DER HEYDEN. Deze tabel geeft het gemiddelde gewicht van een kind van een bepaalde lengte aan. De tabel is opgesteld in vredestdij en mijns inziens enigszins aan de hoge kant. Men

kan uit de tabel in percentages berekenen hoeveel een kind van het gemiddelde gewicht afwijkt. Persoonlijk reken ik het nog normaal, als het kind volgens de tabel 10% onder het gewicht is. Ik vond: bij 80 niet-besmette kinderen gemiddeld —10,3%. Bij 63 met A., T., of A.T. besmette kinderen gemiddeld —9,8% en bij 16 sterk met A. besmette kinderen gemiddeld —14%. Bij 23 uitsluitend met T. besmette kinderen —10%. Een duidelijk verschil heb ik dus niet gevonden.

Men vindt wel eens aangegeven, dat *ascaris* aanleiding geeft tot asthma. Ik vond bij 18 kinderen met asthmatische bronchitis slechts één kind met *ascaris* besmet, dat is 5.5%. Dit ligt onder het totale gemiddelde.

Verder heb ik bij bovengenoemde groep Larense schoolkinderen nog de volgende onderzoeken gedaan:

A. Er werden 67 niet besmette kinderen vergeleken met 73 besmette kinderen wat betreft het voorkomen van de in tabel V volgende klachten:

Tabel V.

	Contrôle kinderen	Met A. besmette kinderen	Met T. besmette kinderen	A. T.
Buikpijn	(3) 33	(3) 13	(4) 8	(2) 11
Diarrhee	12	4	6	10
Braken	4	7	3	6
Flauwte	2	4	1	2
Toevallen	2	—	—	—
Slecht slapen	(1) 3	(1) 5	1	(1) 3
Hoofdpijn	(1) 21	(2) 6	7	(1) 5
Snelle vermoeidheid	8	—	1	4
Hoesten	(1) 2	3	1	—
Longontsteking	3	2	3	1
Urticaria	17	7	4	8
Misselijkheid	10	6	5	8
Slechte eetlust	12	2	3	3

() betekent: veel last van.

Veel last van buikpijn, diarrhee, braken, flauwttes, slecht slapen, longontsteking, hoesten en misselijkheid kwamen dus bij de besmette kinderen in iets hogere mate voor dan bij de controle-kinderen. De afwijkingen zijn echter te gering om er waarde aan te hechten.

B. Voorts ging ik de schoolresultaten van de kinderen na. Met 1—2 werden slechte resultaten aangegeven, 2½ betekent onvoldoende, 3 is voldoende, 3½ en 4 zijn voldoende en goed.

De cijfers der meisjes vindt men in Tabel VIa.

Tabel VIa.

Schoolresultaat	Controle kinderen	A.	T.	A.T.	Totaal aantal besmetten
1-2 (slecht)	12	—	3	2	5
2½ (onvoldoende)	5	1	3	1	5
3 (voldoende)	17	9	5	3	7
3½ (ruim voldoende)	9	4	2	—	6
4 (goed)	1	—	2	1	3
Totaal	42	14	15	7	36

Zoals men dus ziet maken de besmette meisjes geen slechter figuur dan de niet besmette. Beneden de 3, dus onvoldoende zijn 17, dat is 40% der niet besmette meisjes en 10 dat is 28% der wel besmette meisjes.

Bij de jongens stonden mij, behalve de schoolresultaten nog de uitslagen van een intelligentie test ter beschikking. In tabel VIb, betekent 2-3 slecht, 4 onvoldoende, 5 even voldoende, 6 voldoende, 7-8 goed.

Tabel VIb.

Schoolresultaten:	Controle kinderen	A.	T.	A.T.	Totaal aantal besmetten
2-3 (slecht)	1	—	1	—	1
4 (onvoldoende)	6	3	1	—	4
5 (even voldoende)	14	4	0	4	8
6 (voldoende)	13	5	5	3	13
7-8 (goed)	20	5	7	5	17
Totaal	54	17	14	12	43

De besmette jongens hadden dus ongeveer dezelfde schoolresultaten als niet besmette. 21, d.i. 39% van de negatieve jongens en 13, d.i. 30 % van de met wormen besmette jongens hadden cijfers onder de 6.

In tabel VII verzamelde ik de tot mijn beschikking gestelde uitslagen van een bij deze kinderen verrichte intelligentie test.

Tabel VII.

	Contrôle kinderen	A.	T.	A. T.	Totaal aantal besmetten
Zeer goed	2	1	3	1	5
Goed	14	3	1	4	8
Matig	11	5	5	1	11
Even voldoende	9	4	1	1	6
Onvoldoende	11	3	2	2	7
Slecht	7	1	2	3	6
Totaal	54	17	14	12	43

Ook hier ontbreekt elk opmerkelijk onderscheid tussen de besmette en niet besmette jongens. De intelligentie test was onvoldoende bij 18, d.i. 33% der niet besmette kinderen en bij 13, d.i. 40% der besmette kinderen. Soms vindt men, dat bij een bepaald kind de uitslag van de intelligentie test hoger is, dan het cijfer van de schoolresultaten. Ik heb nagegaan, of de oorzaak hiervan aan een besmetting met wormen kon worden toegeschreven. Er waren 21 jongens met een relatief te hoog cijfer voor de intelligentie proef, hiervan waren 12 niet met wormen besmet en 3 met ascaris, 2 met trichuris, en 4 met ascaris en trichuris besmet. Dus de worminfectie bleek niet de oorzaak te zijn, dat er door de kinderen een minder goed schoolresultaat werd behaald dan de uitslag van de intelligentie test deed verwachten.

Ik kan dus de resultaten van het onderzoek van SAITO, HIYAMA en NAGAMINE niet bevestigen. Deze schrijvers vonden (14) en 1266 Japanse schoolkinderen in 44,5% ascariden. De besmette kinderen waren korter van stuk en hadden „minder geheugen en denk capaciteiten”.

De resultaten van de laatstgenoemde onderzoeken kunnen aldus worden samengevat:

1. Er werd bij de kinderen te Laren geen noemenswaardig verschil in lichaamsgewicht gevonden tussen de besmette en de niet besmette kinderen.

2. Bij asthma lijders in het schooldistrict „Huizen”, was het aantal met ascaris geïnfecteerde kinderen niet hoger dan normaal.

3. Vage klachten over buikpijn, misselijkheid, braken, diarree, flauwtes en slecht slapen kwamen bij beide groepen vrij veel voor, maar bij de besmette kinderen iets frequenter. De laatsten hadden ook iets vaker longontsteking te doorstaan.

4. De uitslag van de intelligentie test en de schoolresultaten waren bij beide groepen ongeveer gelijk.

5. Bij enkele kinderen deed de intelligentie-test een beter schoolresultaat verwachten dan inderdaad werd bereikt. Deze kinderen waren niet meer dan andere kinderen met wormen geïnfecteerd.

Een duidelijke invloed op de gezondheid en de schoolresultaten der besmette kinderen heb ik dus niet kunnen vaststellen. Ik ben er mij echter van bewust dat de cijfers voor statistische bewerking te klein zijn en van vele zijden aanvulling behoeven. In-

tussen steunt de algemene uitkomst de resultaten van onderzoek van KELLER, CASPARI en LEATHERS, dat ik hierboven reeds vermeldde.

Voor al bij leken heerst de mening, dat wormen een zeer schadelijke invloed hebben; dit is misschien te wijten aan het feit, dat bij ernstige en met hoge koorts gepaard gaande ziekten bij kinderen vaak veel ascariden te voorschijn komen. In de huispraktijk zag ik dit herhaalde malen. Het post en het propter worden wel eens meer verwisseld.

Men hoede zich voor een verkeerde beoordeeling van de resultaten bij een wormdiagnose „*ex-juvantibus*” en onderschatte niet de sterke suggestie, die er voor een kind van uit gaat, als het voor zijn kwaaltjes een vermifugum krijgt, en er inderdaad wormen worden afgedreven.

Literatuur bij Hoofdstuk II.

1. Kofoïd, C. A. and Barber, M. A. Rapid method for detection of ova of intestinal parasites in human stools. Journl. Amer. Med. Ass. Vol 71, p. 1557.
2. Hung, L. S. Ueber Nachweis von Hakenwurmeiern im Kote, den Wert quantitativer Bestimmung und eine einfache neue Methode für letztere. Arch. f. Sch. u. Trop. Hyg. B 30, S 399.
3. Stoll, F. An effective method of counting hookwormeggs in faeces. Amer. Journl. f. Hyg. Vol. 3, 1923.
4. Bass, C. C. Uncinariasis in Mississippi. Journl. Amer. Med. Ass. Vol. 47, p. 185.
5. Heim, E. Recherches sur la fréquence des Helminthes et des Protozoaires intestinaux chez les Ecoliers du district de Porrentruy. Diss. Lausanne 1934.
6. Matossi. Schweiz. Med. Wochenschr. B. 60, S. 941—942, 1930.
7. Fülleborn, F. Klinik und Bekämpfung der Spulwurminfection. Klin. Wochenschr. B. 11, S. 1679 und 1716.
8. Overduin, J. C. Bijdrage tot de statistiek der Darmparasieten in Nederland bij kinderen beneden tien jaar. Acad. proefschr. 1897. Amsterdam.
9. Schuurmans Stekhoven, J. H. Jr. Ingewandswormen op Terschelling (Midsland). Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 75 I 1931, blz. 859—872.
10. Roth, H. Untersuchungen über die Häufigkeit des Vorkommens von Eingeweidewürmern, speziell von Trichuris trichiura, bei Patienten der Kopenhagener Universitätskinderklinik. Acta Paediatrica Vol. 19, p. 104, 1937.
11. Müssig, R. Münch. med. Wochenschr. 43 (28) 1395—1396. Oct. 1921.
12. Schäfer, G. Ueber die Häufigkeit von Ascaris lumbricoïdes und Trichuris trichiura in Hamburg und Untersuchungen über die Dauer der Infectiosität von Ascariseiern im Freien. Diss. Hamburg 1935.
13. Hompesch, Dr. Hans Ueber die Verbreitung von menschlichen Eingeweidewürmern in verschiedenen Europäischen Ländern. Zentr. bl. f. Bacteriol. I Orig. B. 150, S. 208, 1944.
14. Saito, T., Hiyama, T. en Nagamine, H. Ref. in Jap. Med. World iv. (4.) 96, 15 April 1924.
15. Fülleborn, F. Neuere Methoden zum Nachweis von Helmintheiern. Arch. f. Schiffs u. Trop. Hyg. B. 24, S. 174.
Idem. Die Anreicherungen der Helmintheiern mit Kochsalzlösung. Deutsche med. Wochenschr. B. 46, S. 714.

16. Dubrowinski, S. B., Krantzfeld, A. M., Rosenfeld, W. D., Salamandra, E. G. Ueber die Verbreitung der parasitischen Würmer bei verschiedenen Bevölkerungsgruppen in Moskau und die Wege der medizinischen Helminthologie. Zentr. bl. f. Bact. I Orig. B. 112, S. 481.
17. Galli-Valerio, B. L'état actuel de nos connaissances sur le rôle des mouches dans la dissémination des maladies parasitaires et sur les moyens de lutte à employer contre elles. Zentr. bl. f. Bact. I Orig. B. 54, S. 192.
18. Gorter, Dr. E. De Graaff, Dr. W. C. Klinische Diagnostiek. Deel II, 5e druk 1943, bl. 401.
19. Spindler, L. A. The relations of moisture to the distribution of human Trichuris and Ascaris. Amer. Journl. of Hyg. Vol. 10, p. 157—164.
20. Ehrstrom, Robert. Zur Kenntnis der Darmparasiten in Finland. Acta Med. Scand. 64, p. 29—68.
21. Cort, W. W., Stoll, W. R., Riley, W. A. and Sweet, W. C. Studies on hookworm, ascaris and trichuris in Panama VIII. Quantitative studies on the distribution of Ascaris lumbricoides and Trichuris trichiura in Panama. Amer. Journl. of Hyg. mono ser. no. 9, p. 161—209.
22. Chandler, Asa. C. The prevalence and epidemiology, of hookworm and other helminthic infections in India, Part XII General summary and conclusions. Ind. Journl. Med. Res. Vol. 15, p. 695—743.
23. Sweet, W. C. The intestinal parasites of man in Australia and its dependencies as found by the Australian hookworm campaign. Med. Journl. Australia Vol. I, p. 405—407.
24. Cort, W. W., Schapiro Louis, and Stoll, N. R. A study of reinfection after treatment with hookworm and ascaris in two villages in Panama. Amer. Journl. of Hyg. Vol. X, p. 614.
25. Otto, G. F. A study of the moisture requirements of eggs of the horse the dog human and pig ascarids. Amer. Journl. of Hyg. Vol. X, p. 497.

Hoofdstuk III.

Onderzoekingen betreffende Enterobius vermicularis.

Bij ons onderzoek van de faeces vonden wij behalve de eieren van *Ascaris* en *Trichuris*, vrij geregeld eieren van *Enterobius* (*Oxyuris*). Vooral in oudere publicaties wordt dikwijls aangenomen, dat dit een maatstaf zou zijn voor het aantal met oxyuris besmette individuen. Hier volgen de resultaten.

Tabel VIII.

Gemeenten:	Aantal kinderen.	Besmet met oxyuris-eieren	Percentage.
Ankeveen	129	19	16
Blaricum	98	12	12.2
Diemen	212	22	10
's-Graveland	75	5	6.6
Huizen	331	34	10.2
Kortenhoeft	63	6	9.2
Laren	341	35	10
Muiden	61	5	11.4
Muiderberg	23	6	26.1
Nederhorst den Berg	77	4	5.2
Weesp	276	35	12.5
Weesperkarspel	22	3	13.6
Amsterdam	100	3	3
West-Terschelling	104	12	12
Totaal	1912	201	10.5

Het percentage werd vrij constant bevonden, behalve in Muiderberg waar het vrij hoog en in Amsterdam en Nederhorst den Berg, waar het vrij laag uitviel.

Het is echter reeds lang bekend, dat men niet bij alle met oxyures besmette personen de eieren van deze parasiet in de ontlasting vindt. De reden hiervan is, dat de wormeieren periaanaal vrij komen. De scybala glijden bij de defaecatie hier langs en kunnen aan het buitenste oppervlak wel een aantal oxyures-eieren meeslepen, maar deze worden, daar ze niet regelmatig door de faeces heen zijn verspreid, lang niet altijd bij het onderzoek gevonden. Dit in tegenstelling met de eieren van trichuris en ascaris, die, in de darm afgezet, geheel door de darminhoud

heen worden gekneet, en daardoor wel geregeld in de faeces worden gevonden.

Sommigen meenden, dat de eieren hoofdzakelijk binnen de sphincter vrij komen en krabden daarom het rectale slijmvlies af. (o.a. S. B. DUBROWINSKI) (1). SCHÜFFNER en SWELLENGREBEL (2) toonden met een eenvoudig proefje aan dat men, door het rectale slijmvlies af te krabben, wel oxyuris-eieren kon vinden, maar dat deze op het instrumentje geraakten door het contact met de perianale huid. Wanneer zij n.l. van te voren met water de perianale huid wasten, vonden zij binnen de sphincter ani slechts één procent van het aantal eieren, dat zij van te voren gevonden hadden bij het maken van een preparaat uit de omgeving van de perianale huidplooien.

Deze proef laat duidelijk de grote invloed zien, die een eenvoudige afwassing kan hebben; tevens blijkt dat het voldoende is, wanneer men een preparaat van de perianale huid vervaardigt.

Het instrumentje, dat men hierbij wil gebruiken, kan zeer eenvoudig zijn. SERBINOW en SCHULMANN (3) gebruikten, evenals enkele andere Russische onderzoekers houten spateltjes of lucifers. HEADLEE (16) paste in 1935 bij zijn onderzoek een „stomp instrumentje” toe, waarmee hij *vochtig* om de anus krabde, JAPHA (4) een glazen spateltje.

MAURICE C. HALL (5) beschreef in 1937 de z.g. N.I.H. (National Institute of Health) Swab. Dit instrumentje bestaat uit een 10 c.m. lang en 4 m.m. dik glazen staafje, waarvan het uiteinde van een kapje van cellophaan is voorzien. Dit blaadje van cellophaan (ongeveer $2\frac{1}{2}$ c.m.² groot) wordt om het glazen staafje heengevouwen en met een gummiringetje bevestigd. Het staafje is aan een doorboorde kurk bevestigd, en wordt ter bescherming in een glazen hulsel gestoken. In dit hulsel is het instrumentje gemakkelijk te vervoeren. Met deze swab maakt men schavende en draaiende bewegingen in de anale streek, daarna wordt het cellophaan blaadje losgemaakt, en tussen een dek- en een voorwerpglasje gebracht. Om dit met water en zonder dat er luchtbelletjes bij komen, te kunnen verrichten, is een zekere handigheid nodig. Het preparaat wordt vervolgens onder het microscop bekeken.

Nadat het instrumentje is gesteriliseerd en van een nieuw cellophaanblad voorzien, is het opnieuw te gebruiken. Het voordeel van de swab is dat men voor het microscopisch onderzoek niet aan tijd en plaats is gebonden en dat er geen eieren bij het vervoer verloren gaan.

Snel volgden nu elkaar de publicaties op, vooral van Amerikaanse maar ook van andere zijde, waarin onderzoeken met de swab werden beschreven. Het instrumentje maakt wel een zeer moderne en elegante indruk, vergeleken met het lucifertje der Russen, maar geheel zonder bezwaren is het toch niet. De oxyuris-eieren immers komen bij de dood van het wijfje alle tegelijk vrij, de eieren kleven aan elkaar en aan de omgeving vast en zijn derhalve onregelmatig om de anus heen verspreid. Het bezwaar van alle schavende methoden is nu, dat, wanneer er veel eieren aanwezig zijn, deze min of meer opeengehoopt in het preparaat terecht komen en hierdoor het tellen bemoeilijkt wordt. Zijn er daarentegen weinig eieren, dan heeft men grote kans de eieren juist niet te treffen met het als schaaf gebruikte instrumentje, en vindt men dus een te groot aantal der onderzochte personen negatief.

SCHÜFFNER en SWELLENGREBEL (6) zochten dan ook naar een ander instrumentje, en beschreven dit als de „knots”. Dit is een ongeveer 10 c.m. lange, dikwandige glazen buis, waarvan het uiteinde kogelvormig is opgeblazen. (1,75 c.m. in doorsnee). Dit uiteinde is voor de helft mat geslepen, en kan dus een lichte schavende werking uitoefenen, genoeg om alles wat tussen de perianale plooitjes aanwezig is op te woelen. Dit gebeurt door wrijvende en draaiende bewegingen uit te voeren met het glasbolletje, nadat het is bevochtigd. De suspensie, die hierbij ontstaat, wordt aanstonds op een voorwerpglasje gedruppeld en van een dekglas voorzien. Men kan dan onmiddellijk met het onderzoek beginnen. Ook kan men het preparaat laten indrogen. In deze toestand kan men gemakkelijk een groot aantal preparaten vervoeren in een daartoe vervaardigde doos. Hiervoor is veel minder ruimte nodig dan voor de gebruikte swabs met hun glazen kokertjes.

Door gebruik te maken van een druppeltje cederolie of vloeibare paraffine, wordt de bestudering van het preparaat vereenvoudigd. De eieren zijn hierdoor veel beter zichtbaar en gemakkelijker te vinden, want de detritus massa in het preparaat wordt door de olie „opgehelderd”.

Flink afspoelen met stromend water bleek al voldoende te zijn om het glasbolletje voor het volgende onderzoek weer geschikt te maken. Dit afspoelen moet onmiddellijk na het gebruik van het instrumentje geschieden, anders drogen de eieren in en kleven aan het glas vast. De uitvinders gebruikten na het afspoelen nog een afveeglap, en plaatsten het glasbolletje enige tijd

in een glas, dat gevuld was met een desinfectans, b.v. een lysol oplossing, voordat zij het weer gebruikten.

Zij vinden, bij toepassing van het door hen beschreven instrumentje het volgende:

1°. Het aantal der gevonden eieren is drie maal zo hoog als bij het gebruik van de swab.

2°. De diagnose is hierdoor meer betrouwbaar, vooral wanneer slechts weinig eieren bij de te onderzoeken individuen aanwezig zijn.

3°. Men vindt bij herhaald onderzoek, (HALL en zijn navolgers eisen dit nadrukkelijk, n.l. vier tot zeven maal een herhaling in de negatieve gevallen), in minder zittingen het juiste aantal der besmette individuen, dan bij gebruik van de swab. Zo bereikten b.v. SAWITZ c.s. (7) na 7 maal een percentage van 96,2 terwijl SCHÜFFNER en SWELLENGREBEL (6) reeds na 4 maal 99% vaststelden. Bij onderzoek van een groep kinderen vonden zij, eerst één maal gebruik makende van de swab, 72% positief, en daarna hun eigen instrumentje éénmaal gebruikende 88% positief.

4°. De tijd nodig om het eerste ei te vinden, is bij gebruik van de swab 3 maal zo lang als bij het met het glasbolletje vervaardigde preparaat.

5°. Dit laatste, met olie opgehelderd, is veel duidelijker; de eieren zijn er regelmatig in verspreid en beter te tellen.

Deze verbeteringen zijn voornamelijk te danken aan het feit, dat men het glazen bolletje bevochtigt voor het gebruik. Hierdoor ontstaat bij draaiende bewegingen met het instrumentje periaanaal een suspensie van het daar aanwezige materiaal. Hierin worden de eventueel aanwezige eieren los gewoeld en gelijkmatig verdeeld.

Voor de diagnose gebruikten WILHELM en QUAST (32) het vuil onder de vingernagels. Oxyures veroorzaken immers jeuk, en bij krabben komen de eieren gemakkelijk onder de vingernagels. Zij vonden bij 60% der onderzochte kinderen in dit nagelvuil eieren. Met het anale onderzoek en het onderzoek van de ontlasting hadden zij minder goede resultaten. Toch geeft het bij dit onderzoek gevonden percentage nog niet de werkelijkheid weer. Bovendien vinden andere onderzoekers b.v. SCHÜFFNER en SWELLENGREBEL (8), na één maal onderzoek van het nagelvuil slechts 12%, na drie maal 35% der onderzochte kinderen positief. Deze methode is dus minder effectief en bovendien veel omslachtiger, dan het onderzoek met het glasbolletje.

Ik heb dan ook om al deze redenen dit instrumentje bij mijn nasporingen gebruikt. Bovendien had dit voor mij bij het onderzoek „en masse” nog de volgende voordelen:

1. Men mist het omslachtig voorbereiden dat de swab vergt.
2. Men kan een onbepaald aantal preparaten maken en zonder bezwaar mee naar huis nemen voor onderzoek.

3. Men heeft niet de moeilijkheid om het cellophaan blaadje foutloos onder het microscoop te brengen.

4. Men heeft niet de omslachtige methode nodig voor het reinigen van de swab.

Volgens FOLAN (9) is hiertoe een ontsmetting nodig gedurende 22 dagen met een 10% trinitriumphosfaat oplossing en bovendien sterilisatie in waterdamp, wassen in water en sterilisatie in droge lucht van 150° C.

Men behoeft, zoals mij ook bij enkele steekproeven bleek, het gevaar, dat men een besmetting zou overbrengen, niet te vrezen, wanneer men het glasbolletje op de boven beschreven manier reinigt. Bij het schoolonderzoek maakte ik gebruik van een schoollokaal of de kamer van het schoolhoofd. Wanneer er geen geschikte gelegenheid voor het onderzoek was, huurde ik zo mogelijk een lokaal van het Witte Kruis gebouw. Bij het onderzoek is voor het reinigen van het glasbolletje stromend water nodig; waar dit niet aanwezig was, moest ik een onderzoek

TABEL IX.

Plaats	School.	Aantal onderzochte leerlingen.	Positief	%
Laren	R.K. Montessori kleuterklas	25	18	72
"	" Kleuterschool	157	128	82.1
"	Chr. School	62	54	87
"	Montessori school	69	59	85
"	Gooise school	18	13	72
Huizen	Chr. scholen	188	168	86.7
"	Openbare school	102	87	85.3
Blaricum	" school "	24	16	77
"	R.K. school	24	21	87
Ankeveen	R.K. school	34	31	91
Nederhorst den Berg	Warin school	55	45	82
"	R.K. Kleuterschool	51	46	90
Muiden	Chr. School	68	56	82.5
Diemen	" "	21	19	89
"	Openbare school	10	9	90
"	R.K. Meisjesschool	13	11	84
"	" Jongensschool	13	11	84
Weesp	Chr. scholen	57	46	80
"	Openbare school	32	25	79
"	R.K. Jongensschool	18	18	100
"	" Meisjesschool	19	18	95
Tezamen		1060	904	85.2

achterwege laten. Het bestuderen van de preparaten deed ik meestal „droog”, soms helderde ik ze op met een druppeltje paraffine. In tabel IX volgt nu een overzicht van mijn resultaten na één maal onderzocht te hebben.

Wij zien het percentage variëren van 72 tot 100, met een gemiddelde van 85%. Het is dus veel hoger dan het percentage der kinderen, die met *Ascaris* en *Trichuris* zijn besmet. Wij missen hier ook het grote verschil, dat bij dit tweetal werd gevonden tussen de ene plaats en de andere en soms zelfs tussen de ene school en de andere, zoals b.v. in Laren. Voor *Oxyuris* moet men dus een geheel ander wijze van besmetting aannemen. Hierop komen wij later terug.

Wij vonden bij het ontlastingonderzoek met de keukenzout-oplossing gemiddeld in 10.6 % der gevallen *Oxyures* en met het glasbolletje na één maal perianaal-onderzoek gemiddeld 85.2 %. Hier volgen nu enkele resultaten van andere onderzoekers, die evenals ik deze beide methoden van onderzoek met elkaar vergeleken.

Auteur	Aantal onderzochten	Rechtstreeks ontlastings onderzoek	% positief bij:		Aanaal onderzoek
			Concentratie methoden		
			NaCl	ZnSO ₄	
SMIDT 1914	25	12	—	—	100
(17) SKRJABIN 1925	—	—	3—12,	—	35—67
(3) SERBINOW, SCHULMANN 1927	113	—	2.2	—	29.2
(1) S. B. DUBROWINSKI c.s. 1928	542	—	32	—	72
(16) HEADLEE 1935	206	0	3.19	—	21.9
(15) WRIGHT en CRAM 1937	102	—	13.7	—	100
(12) CRAM, JONES, REARDON, NOLAN 1937	62	—	8.06	—	64.5
GILL SMITH, Nc. ALPINE 1938	637	—	3.9	—	37.7
(7) SAWITZ, ODOM	131	—	13.7	17.6	71.8
LINCICOME 1939					Na herhaald onderzoek
					96.3
HUMMELEN, L. R. 1944	1060	—	10.5	—	85.2

De door mij gevonden cijfers kloppen dus vrij goed met die der meeste andere onderzoekers.

Wat is nu in Nederland over *Oxyuris* bekend? OVERDUIN vond bij zijn ontlasting onderzoek, waarschijnlijk door de onderzoek-methode die hij toepaste, geen *Oxyuris* eieren. SCHÜFFNER en SWELLENGREBEL onderzochten in Amsterdam met het glasbolletje schoolkinderen. en vonden:

Leeftijd der kinderen	Aantal der kinderen	positief bij het:				totaal positief	%
		eerste onder-zoek	twede onder-zoek	derde onder-zoek	vierde onder-zoek		
2—3 jaar	31	15	4	3	1	21	68
3—4 „	43	29	4	3	1	37	86
4—5 „	49	38	2	0	2	42	86
5—6 „	146	128	8	7	1	144	98.5

SMALT onderzocht in Amsterdam in 1943 en 1944 kinderen en volwassenen gebruik makende van de swab, na 8 maal onderzocht te hebben! (9 en 10) vond hij:

	Aantal	Waarvan positief	%
Volwassenen	109	93	90
Kinderen	250	241	97

In het buitenland is over het perianale onderzoek, vooral in de laatste jaren voor de oorlog, vrij veel gepubliceerd:

Auteur.	Plaats	Onderzochte personen	% positief	
BREND 1918	Jena	1000 kinderen	1	maal onderzoek
GOEBEL 1921	Duitsland	„		
KOCH, DRIGALSKI	Halle	„		
(4) JAPHA 1925	Duitsland	485 „	1	„ „
SKJRABIN,	Rusland		4	„ „
SCHULZ			1	„ „
(3) SERBINOW,	Rusland	zuigelingen	4	„ „
SCHULMAN 1926	(Charkow)	soldaten	5	„ „
(1) DUBROWINSKI c.s.	Moskou	542 kinderen	1—3	maal vóórschool
				schoolgaande
				gemiddeld
(30) BOGOJAWLENSKI	Rusland	1000 soldaten	1—3	maal onderzoek
en LEWITZKI 1929				
(12) ELOISE CRAM c.s.	Washington	2097 personen	4	„ „
		schoolgaande kinderen	4	„ „
		vóórschool	4	„ „
(7) SAWITZ c.s.	Amerika	131 kinderen	7	„ „

PER THYGESEN (13) vond in Denemarken bij onderzoek bij kinderen van

1	jaar	14 % besmet.
3	„	83 % „
3 tot 6	„	91 % „
6 „ 13	„	100 % „
Bij soldaten		31 % „
Bij personen boven 62 jaar		26 % „

Men kan uit deze cijfers zien, dat ook al voordat de swab op het toneel verscheen, goede resultaten werden bereikt met andere instrumentjes. De uitkomsten van mijn onderzoek ver-

richt met het glasbolletje, n.l. gemiddeld 85.2 %, na één maal onderzocht te hebben, verschillen niet veel met die van SCHÜFFNER en SWELLENGREBEL, die na één maal onderzoek bij kinderen van 5 tot 6 jaar in Amsterdam 88 % met Oxyuris besmet vinden.

Ook heb ik nagegaan of in mijn materiaal bij kinderen van verschillende leeftijden, een verschil in besmetting bestond.

Leeftijd der kinderen.	Aantal.	% besmet.
3 jaar	16	85
4 „	35	91
5 „	71	86
6 „	96	83

Ik heb dus bij het ouder worden van de kinderen geen toename van de besmetting gevonden. Dat er door sommige onderzoekers bij jonge kinderen minder Oxyuris eieren werden gevonden, is mijns inziens nog geen bewijs dat zij minder frequent met deze parasiet zijn besmet. Kleine kinderen worden door hun moeders immers dikwijls na defaecatie behoorlijk gereinigd en geregeld zorgvuldig gebaad, terwijl van oudere kinderen verwacht wordt dat zij dit zelf zullen doen. De resultaten van deze bewerkingen kunnen dan ook wel eens verschillend zijn wat dan uitkomt bij het perianale onderzoek.

Ik heb om na te gaan hoe het staat met de Oxyuriasis bij kinderen onder ongewone omstandigheden, een onderzoek ingesteld bij patiëntjes van het Amsterdamse kindersanatorium „Hcog Blaricum”, hiertoe in staat gesteld door de vriendelijke medewerking van de directeur Dr. G. J. HUËT. PER THYGESEN vond (13) bij kinderen in een ziekenhuis veel lager percentages dan normaal.

De patientjes van het sanatorium worden dagelijks, ook om de anus heen, door de verpleegsters gewassen, en wekelijks gebaad. Na defaecaties worden zij zorgvuldig vochtig gereinigd. Ik verzocht het personeel van het sanatorium de kinderen 5 dagen voordat het onderzoek plaats zou vinden, niet op deze wijze te behandelen. Van de 71 onderzochte kinderen bleken er bij éénmaal onderzoek toch nog 45.7 % geïnfecteerd te zijn:

Van de 21 kinderen opgenomen in 1944	waren er 37 % positief.
„ „ 40 „ „ 1943	„ „ 50 % „
„ „ 5 „ „ 1942	„ „ 40 % „
„ „ 5 „ „ 1940—41	„ „ 60 % „

Dit onderzoek werd verricht in de maand Juli van 1944.

Dus ondanks het geregelde reinigen, soms gedurende enkele jaren, is bijna de helft der kinderen positief gevonden. De hoofdverpleegster merkte op, dat zij wel eens een flinke Oxyuris besmetting waarnam, doch slechts bij kinderen, die pas kort geleden in het sanatorium waren opgenomen. Door het geregelde reinigen wordt dus wel het aantal wormen per individu veel geringer, maar geheel voorkomen wordt de herinfectie hierdoor niet.

Het zeer hoge percentage der besmette individuen doet aanstonds de vraag rijzen, hoe deze infectie steeds tot stand kan komen en hoe zij wordt onderhouden. Algemeen wordt aangenomen, en door het nagelonderzoek wel bevestigd, dat door het krabben aan de anus dikwijls herinfectie wordt veroorzaakt omdat de eieren van de vingers in de mond terecht kunnen komen.

Toch hebben vele onderzoekers, o.a. Dr. E. W. KOCH (18), zich afgevraagd, of het niet mogelijk zou zijn, dat ook de Oxyuris-eieren van de tweede en latere generaties zich in het menselijk darmkanaal reeds tot larven ontwikkelen en volwassen worden. Zij kwamen onder de indruk van de grote moeilijkheden, die de bestrijding met zich brengt en zagen zelfs bij zeer grote zindelijkheid en na allerlei voorzorgsmaatregelen een herinfectie. Deze theorie heeft vrij veel aanhang gevonden, o.a. bij RAGHAR SPAAK (19), JAPHA l.c., A. REINDORF (31), RODENWALT (20), O. HEUBNER (21), VIX, KUCHENMEISTER, TRUMMP en GOEBEL.

G. PENSO (22) gaat wel heel ver. Hij neemt aan, dat de ontwikkelingscyclus van Oxyuris geheel in het lichaam van de gastheer plaats vindt, en wel in twee fasen. 1. Een volwassen fase met bevruchting in het lumen van de darm. 2. Een fase van eieren leggen met embryonale ontwikkeling in de darmwand. Autoinfectie van belang vindt volgens hem niet plaats, en de anale migratie dient om de soort van individu op individu voort te planten.

In 1935 publiceerde F. A. LENTZE (23) een belangwekkend onderzoek. Hij vond, dat de eieren van Oxyuris kleiner zijn dan de mazen van de kleding, zelfs van een zeer dicht geweven stof. De eieren vallen ook bij proefneming door de weefsels heen. Zodoende kunnen zij dus geregeld in de buitenwereld komen en deel worden van het stof. Schrijver verzamelde een groot aantal eieren op een linnen lap. Voorzichtig wrijven deed, nadat deze

lap in een 80 c.m. hoog cylinderglas was opgehangen, al spoedig op de bodem van dit glas de eieren terechtkomen. Na 30 seconden en na 5 minuten vond hij eieren, die soms aan kleine draadjes waren vastgekleefd. Schrijver hield deze lap ook op armafstand ter hoogte van zijn hoofd en schudde de lap. In zijn neusslijm trof hij daarna 2 eieren aan. Hier wordt dus een andere mogelijkheid tot infectie aangegeven, die verklaren kan, dat er zo vaak een herinfectie tot stand komt, en ook waarom de behandeling dikwijls zo moeilijk is.

In deze richting is het onderzoek door anderen voortgezet. JAPHA (l.c.) kon de eieren in het stof niet vinden; wel vond hij deze tweemaal bij 25 kinderen in het neusslijm, wat hij verklaarde door het peuteren in de neus. M. O. NOLAN en LUCY REARDON (24) spoorden bij 7 huisgezinnen, waarvan 1 of meer personen met Oxyuris waren besmet, in 241 stofmonsters uit allerlei kamers, hoog en laag, bij de grond, op kasten, lampen, enz. in 91.7 % der stof monsters Oxyuris-eieren op. Een groot deel van deze eieren bleek bij onderzoek levensvatbaar te zijn. Ook OLEINIKOF (25) wees er op, dat een infectie door inhalatie zeer goed mogelijk is.

SCHÜFFNER en SWELLENGREBEL (8) onderzochten het stof van scholen in Amsterdam. Zij vonden in alle lokalen, vooral in de privaten, Oxyuriseieren in stof, dat op verschillende hoogte was verzameld. Zij gebruikten hierbij niet de methode van NOLAN, die met een vochtig penseel het stof opnam, en dit in een hol geslepen voorwerpglas met 1 % natronloog spoelde. Met deze wijze van onderzoek hadden zij weinig succes. Zij dachten zelf een concentratiemethode uit. Het stof wordt met een droog penseel opgeveegd en geschud in een weinig water. Dit mengsel wordt door een fijn filter (phosphorbrons gaas met mazen van ongeveer 70 μ .) gefiltreerd. Het filtraat wordt gecentrifugeerd. Een minuut, bij 1000 tot 1500 omwentelingen, is voldoende om alle eieren te doen sedimenteren. Het bezinksel wordt daarna met een geconcentreerde zoutoplossing, die de eieren doet bovendrijven, gemengd. Omdat er slechts kleine hoeveelheden stof worden onderzocht, lieten de schrijvers een kleine schijf van een glazen buis afsnijden (1—1.2 c.m. lang en 1 tot 1.2 c.m. in doorsnede) en deze schijf op een voorwerpglas vasthechten. Hierin komt de suspensie van het sediment, en een dekglasje wordt zonder luchtbellen op het glascylindertje gebracht. Voor het onderzoek wordt dit dekglasje nu, nadat het ongeveer een half uur op het glascylindertje heeft gestaan,

met een rukje eraf gehaald, op een voorwerpglas gelegd, en gemicroscopiseerd. De onderzoekers hadden met een keukenzoutoplossing niet zulke fraaie resultaten, als met een verzadigde oplossing van zinkchloride. Deze laatste methode bevelen zij sterk aan.

Zij vonden nu overal in het stof van de scholen Oxyuriseieren, zo b.v. ook in een eetzaal van een openluchtschool, waar zij in het stof van een oppervlakte van 10 d.M.² 65 en 119 eieren aangetroffen. Hier moeten dus ook dagelijks eieren op de borden van de kinderen vallen en op deze wijze in het darmkanaal terecht komen. In maagsap, bij 37° C., zagen schrijvers larven uit de in het stof gevonden Oxyuris eieren ontstaan. In een later verschenen publicatie (33) delen dezelfde onderzoekers mede dat zij 8 vrijwilligers stofeieren lieten slikken. Deze namen ieder ongeveer 40—80 levende eieren in. Zes personen hadden binnen 46—56 dagen wormen, bij twee verliep de proef abortief. Nadat het afgaan van de wormen 12—27 dagen met intermissies had aangehouden, hield dit op; de infectie genas dus spontaan. Dit laatste is dus opnieuw een steun voor de opvatting volgens welke Oxyuris zich niet binnen de menselijke darm vermenigvuldigt.

De hypothese van de reïnfectie buiten de mond om, in het darmkanaal zelf, werd hoofdzakelijk opgesteld om te verklaren, dat zelfs bij zorgvuldige voorzorgsmaatregelen herinfectie regel is. Door bovengenoemde onderzoekingen is deze hypothese overbodig geworden. Er zijn nog wel andere argumenten tegen aan te voeren, b.v.:

1. Hoe verklaart men, dat de larve, als deze in het rectum is uitgekomen, weer in het coecum geraakt, en zich dus, tegen de stroom op, naar boven verplaatst?

2. Hoe verklaart men dat, als men evenals PENSO wil aannemen dat het embryo in de darmwand zelf uitkomt, hierover van patholoog-anatomische zijde, zo weinig bekend is? KOCH (l.c.) wijst er ook op, dat de larve een weinig ontwikkeld zuigapparaat heeft en dat deze nog niet in staat is zich aan de darmwand vast te hechten.

Door de gewone verklaring, dat door het krabben gewoonlijk herinfectie optreedt, gecompleteerd met de mogelijkheid van een infectie met Oxyuris-eieren uit de lucht die zelfs bij zorgvuldige zindelijkheid herinfectie mogelijk maakt, worden de feiten mijns inziens voldoende verklaard. Ook het experiment waarbij het aan SCHÜFFNER en SWELLENGREBEL gelukte (34)

een proefpersoon met per anum ingespoten jonge larven te besmetten, bewijst, zoals de onderzoekers zelf reeds opmerken, nog niet dat dit in de natuur regel zou zijn. Wel konden zij aantonen dat de eieren om uit te komen, niet noodzakelijk de maag behoeven te passeren, maar ook wel in het anale- en darmsap kunnen uitkomen. Men geve er zich bij deze experimenten echter rekenschap van, dat bijna ieder mens met Enterobius is besmet!

Het is mogelijk dat, nu verschillende onderzoekers zich intensief met Oxyuris gaan bezighouden, onze kennis van deze parasiet binnenkort met belangwekkende feiten zal worden verrijkt, die ons mogelijk zullen noodzaken om onze opvattingen over de levenswijze van dit dier te wijzigen.

Naar aanleiding van de bovengenoemde ervaringen heb ik eveneens een onderzoek ingesteld naar Oxyuris-eieren in het stof van verschillende scholen. Wij gebruikten hierbij de hierboven beschreven methode aangegeven door SCHÜFFNER en SWELLENGREBEL. De resultaten van dit onderzoek vindt men in tabel X.

Tabel X.

Plaats	School	Localiteit	Oppervlakte waarvan het stof werd opgenomen in cm ²	Aantal der eieren
Blaricum	Openbare School	Klaslokaal	50	7
"	"	"	50	11
"	R.K. " School	W.C.	25	1
"	"	Klaslokaal	500	2
"	"	"	500	2
"	"	Leermiddelenkamer	50	10
"	"	Gymnastieklokaal	50	18
"	"	W.C.	50	18
Laren	Montessorischool	Klaslokaal	500	1
"	"	"	500	2
"	"	Gymnastieklokaal	500	2
"	"	Klaslokaal	500	3
"	"	W.C. meisjes	50	6
"	"	W.C. jongens	50	19
"	"	Kamer Hoofd	500	6
"	Openbare School	Klaslokaal	500	0
"	"	"	500	2
"	"	"	500	1
"	"	"	500	2
"	"	W.C.	30	13
"	"	Gymnastieklokaal	50	6
"	"	Gymnastieklokaal	20	21
Muiden	R.K. " School	Naaikamer	250	9
"	"	W.C.	25	8
"	"	Gangkast	500	1
"	"	Klaslokaal	250	0
"	"	"	250	6

Plaats	School	Localiteit	Oppervlakte waarvan het stof werd opgenomen in cm ²	Aantal der eieren
Muiden	Christelijke School	Klaslokaal	500	10
"	"	"	500	1
"	"	"	500	7
"	"	"	500	9
"	"	"	500	4
"	"	Kamer Hoofd	500	5
"	"	W.C.	25	7
"	Openbare School	Muzieklokaal	100	0
"	"	Klaslokaal	100	1
"	"	"	100	13
"	"	W.C. jongens	25	6
Mulderberg	Openbare School	Klaslokaal	500	6
"	"	"	500	7
"	"	W.C.	50	0
"	Christelijke School	Kamer Hoofd	500	0
"	"	Klaslokaal	500	8
"	"	"	500	5
"	"	Gang	500	8
"	"	W.C.	25	10
"	Christelijke School	Klaslokaal	20	0
"	"	"	25	4
"	"	"	25	7
"	"	"	10	7
"	"	"	20	4
"	"	W.C.	10	7
"	"	"	5	16
Nederhorst	"	"	"	"
den Berg	Warinschool	Klaslokaal		5
"	"	"		14
"	"	Gymnastieklokaal		0
"	"	W.C.		8
"	Christelijke School	Klaslokaal		8
"	"	Gang		6
"	"	W.C.		27
"	R.K. Bewaarschool	Klaslokaal		0
"	"	W.C.		1
"	R.K. Lagere School	Klaslokaal		10
"	"	Handwerkklas		0
"	"	Kamer Hoofd		5
"	"	W.C.		3
Huizen	Openbare Lagere School	Klaslokaal	50	16
"	"	"	50	7
"	"	"	50	2
"	"	Gymnastieklokaal	10	4
"	"	Urinoir	50	3
"	"	W.C.	50	0
"	"	Gang	50	2
"	"	Leermiddelkast	100	1
"	"	Kamer Schoolarts	100	1
Bussum	Kindersanatorium	W.C. Personeel	20	0
"	"	Gangkast	50	0
"	"	Zaal 5	100	3
"	"	W.C. Kinderen	10	1

Dus in 79 stofmonsters van verschillende scholen uit verschillende plaatsen vonden wij er 68 met Oxyuris-eieren besmet. Ik nam steeds het stof op van hogere gedeelten, b.v. in een klaslokaal van een hoge kast ongeveer 2 m. boven de grond, in een toilet van een vensternis, in een gymnastieklokaal boven van een wandrek of i. d. Dit verklaart misschien ook, dat ik niet zoveel eieren per stofmonster vond als SCHÜFFNER en SWELLENGREBEL. Ik acht het aantal eieren, dat ik vond van weinig belang. Een zuivere quantitatieve vergelijking is toch niet mogelijk, omdat in de ene school het stof er al gedurende weken of maanden lag, en op andere scholen pas gedurende enkele dagen. Wel vond ik evenals bovengenoemde onderzoekers het aantal eieren in de privaten, en ook in de gymnastieklokalen, vaak hoger dan op andere plaatsen. Wij konden ook Oxyuris-eieren aantonen in het stof dat wij uit enkele woonhuizen verzamelden.

Het is zeer zeldzaam, dat de Oxyures voor de gastheer levensgevaarlijk worden. Een geval hiervan deelt J. BYLMER (27) mede:

Een 46-jarige man had bij opnemng in het ziekenhuis 10 tot 20 maal per dag waterdunne ontlasting met bloed er bij. De patiënt was zeer verzwakt, sterk uitgedroogd, werd suffer, en overleed na 3 dagen onder verschijnselen van toenemende uraemie. Behalve pijn bij druk in het beloop van het colon had patiënt geen verschijnselen. Het serologische en bacteriologische onderzoek op typhus, paratyphus A en B en dysenterie was negatief. Bij de lijkschouwing vond men in het rectum en colon talrijke gangraeneuze ulcera met wormen. De wormen bleken jonge Oxyures te zijn. Treffend was het zeer grote aantal. Zowel in het rectum als in het colon waren er meer dan 10.000. Velen hadden zich door de submucosa heengewerkt en sommigen waren zelfs door de spierlaag gedrongen.

De schrijver komt tot de conclusie dat de patiënt een gangraeneus-ulceratieve darmontsteking had, en dat de oxyuren hiervan gebruik hadden gemaakt om de darmwand binnen te dringen, misschien wel als vlucht voor de sterke diarree, die hen anders dreigde weg te spoelen. Dit verklaart dan tevens het feit dat hij vooral jonge wijfjes, en mannetjes vond. Gravide volwassen wijfjes kunnen zich immers niet meer aan het slijmvlies hechten en gaan passief door het colon.

In de literatuur was nog geen enkel geval beschreven met een dergelijke invasie van vele duizenden wormen in de darmwand.

De meeste beschrijvingen slaan op de appendix; slechts enkele vermelden periproctitische abcessen waarin oxyures waren gedrongen.

Het zeer hoge percentage der individuen, dat met Oxyuris bleek besmet te zijn, zoals door het perianale onderzoek in verschillende landen is aangetoond, maakt het wel onwaarschijnlijk, dat deze parasiet de oorzaak is van de vele symptomen, die door verschillende schrijvers aan Oxyuris worden toegeschreven. Daar het mij ontbrak aan voldoende kinderen die vrij van Oxyuris bleken te zijn, en ik dus zodoende te weinig controle personen had, heb ik geen onderzoek ingesteld, of inderdaad een verminderd gewicht, slechte schoolresultaten, allerlei ingewandstoornissen en nerveuze verschijnselen bij Oxyurisdragers frequenter voorkomen, zoals wordt beschreven b.v. door W. H. WIGHT (26). Bovendien zien wij vaak, dat iemand die vandaag negatief is over enkele weken positief blijkt te zijn. Ik betwijfel ook sterk, dat door Oxyuris eosinophilie wordt veroorzaakt, zoals sommigen menen. Het feit, dat bijna 100 % van de kinderen Oxyuris herbergen, maakt dat men bij de beoordeling van de vraag, of appendicitis door deze parasiet wordt veroorzaakt, voorzichtig moet zijn.

Toch zijn er enkele verschijnselen, die zich nog voor een onderzoek lenen, n.l. irritatie, jeuk en masturbatie. Naar jeuk kan men bij de kinderen informeren, al moet men hun antwoorden niet al te zeer vertrouwen en precies navragen. WELLER en SÖRENSEN (28) geven op, dat ongeveer 20 % van de besmetten hiervan last hebben. Wat irritatie betreft, het is zeer subjectief wat men nog wel en wat men niet daartoe rekent. Bij meisjes ziet men soms, dat de labia minora hyper-trophisch zijn en uitsteken buiten de door de labia majora gevormde rima. Sommigen menen, dat deze afwijking door masturbatie wordt veroorzaakt, doch anderen, b.v. HOYTEMA (29), ontkennen dit ten stelligste. Ik vond bij een onderzoek van 280 meisjes, dat 8 % jeuk hadden, 14 % irritatie en 30 % masturbeerden, indien wij tenminste uitpuilende labia minora als indicator hier voor mogen gebruiken. Bij kinderen, die geen Oxyuris hadden, vond ik deze drie verschijnselen soms ook. Misschien was het toevallig, dat ik bij hen geen Oxyuris-eieren vond, of was de infectie misschien pas kortgeleden bij deze kinderen genezen? Het is merkwaardig, waarom er slechts bij 8 % der kinderen jeuk bestond en bij slechts 14 % irritatie. Het is mogelijk, dat het aantal der

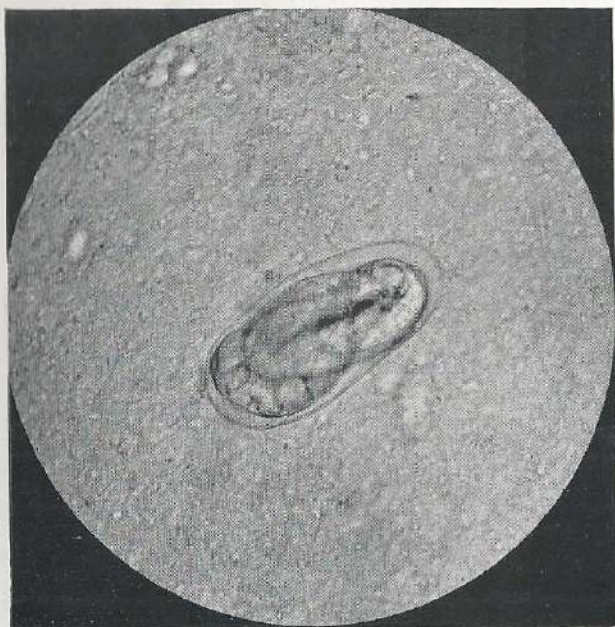
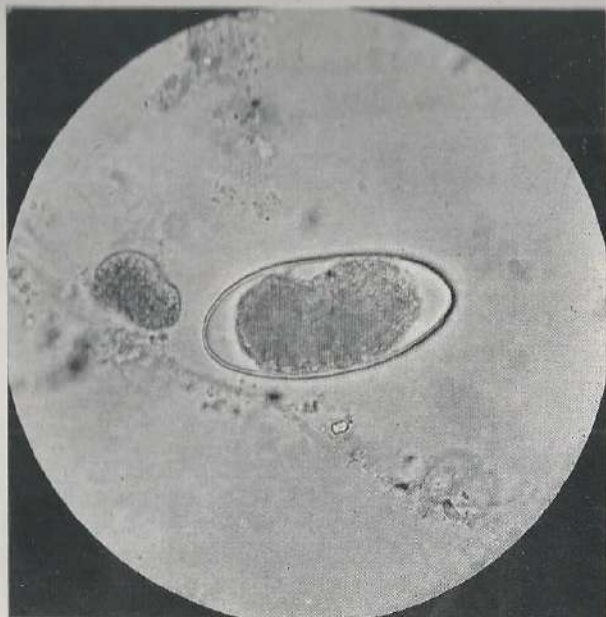
wormen, iets wat bij het onderzoek met het glasbolletje niet beoordeeld kan worden, hiervan de oorzaak is. De quantitatieve factor heeft in het algemeen bij infectie grote betekenis. Daarnaast moet men wel een persoonlijke overgevoeligheid aan nemen. Nerveuze individuen reageren volgens GOEBEL veel heviger, dan phlegmatieke individuen (zie W. H. WIGHT 26). Dit geldt eveneens voor de masturbatie; een bijzondere structuur van het karakter moet hierbij wel worden verondersteld.

Tenslotte deel ik nog mede, dat ik, bij een bepaalde groep kinderen, 88 % van de ziekenfondsleden en 84 % van de particuliere patienten met Oxyuris besmet vond. Dit wijst er op, dat bij de minder gegoede stand (ziekenfonds leden) de besmetting niet hoger is dan bij de beter gesitueerden. Bij slechts 20 % der kinderen van deze groep, was het aan de ouders bekend, dat de kinderen met Oxyuris besmet waren. Ook op de Gooische en Montessorischool, d.w.z. bij de kinderen der beter gesitueerden, vond ik een hoog cijfer, n.l. 72 % en 85 %. Integenstelling tot de besmetting met Ascaris en Trichuris, onderscheiden deze kinderen zich dus van hun dorpsgenoten niet door hun besmetting met Oxyuris. Hygiënische maatregelen schijnen dus weinig te helpen. Ik geloof dan ook niet, dat het hoge percentage dat door mij werd gevonden, mede veroorzaakt werd door de oorlogsomstandigheden, zoals sommige schrijvers menen. Reeds vóór deze oorlog werden in Amerika dezelfde hoge percentages geconstateerd als hier. Het zal de moeite waard zijn, dit na de oorlog te onderzoeken.

Literatuur bij Hoofdstuk III.

1. Dubrowinski, S. B., Kranzfeld, A. M., Rosenfeld, H. D. en Salamandra, E. G. Ueber die Verbreitung der paratitischen Würmer bei verschiedenen Bevölkerungsgruppen in Moskau und die Wege der medizinischen Helminthologie. Zentr. bl. f. d. Bact. I Orig. B. 112; S. 481.
2. Schüffner, W. A. P. und Swellengrebel, N. H. Eine zweizeitige methode zum Nachweis von Oxyuriseiern, ihre Leistung gegenüber dem Amerikanischen N. I. H. Wischer. Zentr. bl. f. Bact. I. Orig. B. 151; S. 72; 1943.
3. Serbinow, P. I. und Schulmann, E. S. Ueber die Methoden der Analschabung zur Oxyuridiagnose. Arch. f. Sch. u. Trop. Hyg. B. 81; S. 482; 1927.
4. Japha, A. Die Verbreitung von Oxyuris vermicularis bei Schulkindern. Münch. Med. Wochenschr. 20 Mrt. 1925. S. 473.
5. Hall Maurice C. Studies on Oxyuriasis I. Amer. Journl. of Trop. Med. Vol. XVII; p. 445—453; 1937.
6. Schüffner, W. A. P. en Swellengrebel, N. H. Een methode ter opsporing van besmetting met Oxyuris vermicularis. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. Dl. 87; bl. 1363; 1943.
7. Sawitz, W.; Odom, L. V.; Lincicome, D. R. The diagnosis of Oxyuriasis. Publ. Health. Rep. Vol. 54; 1148; 1939.
8. Schüffner, W. A. P. und Swellengrebel, N. H. Der Nachweis von Oxyuris Eiern am After, im Nagelschmutz und im Zimmerstaub II Mitteilung. Zentr. bl. f. Bact. I Orig. B. 151; S. 114; 1944.
9. Folan, J. P. The preparation and cleaning of the N. I. H. anal swab used in the diagnosis of oxyuriasis. Publ. Health Rep. Vol. 54; p. 1392; 1939.
10. Smalt, F. H. Onderzoek naar de frequentie van Enterobius vermicularis (oxyuris) bij vier groepen van kinderen te Amsterdam. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. Dl. 88 I bl. 240; 1944.
11. Smalt, F. H. Onderzoek naar het voorkomen van Enterobius vermicularis (oxyuris) bij de arbeiders van een groot industrieel bedrijf te Amsterdam. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. Dl. 88 II, 1944; bl. 483.
12. Cram Eloïse, B.; Jones, M. F.; Reardon, L.; Nolan, M. O. Studies on Oxyuriasis VI Publ. Health Rep. Vol. 52; p. 1485. Studies on Oxyuriasis XII Amer. Journl. f. Hyg. Vol. 29; 1939.
13. Thygesen, Per Ugeskrift för læger nr. 42, 21 Oct. 1943; p. 1079.
14. Bogojawlenski en Demidova. Russ. J. Trop. Med. 5. 305—307.

15. Wight, W. H. and Cram, E. Studies on oxyuriasis IV. Amer. Journl. diss. children Vol. 54; 1276—1284.
16. Headlee, W. H. Journl. Labor. a. Clin. Med. Vol. 20; p. 1069; 1935.
17. Skrjabin, K. I. Russ. Journl. Trop. med. 1925.
18. Koch, E. W. Oxyurenfortpflanzung im Darm ohne Reinfektion und Magenpassage. Zentr. bl. f. Bact. I Orig. B. 94 S. 208.
19. Spaak Ragnar. Ref. Zentr. Bl. f. d. g. Hyg. 3722.
20. Rodenwaldt und Röchemann. Zur Biologie von Oxyuris vermicularis. Zentr. bl. f. Bact. I. Orig. B. 86; S. 3422.
21. Heubner, O. Studien über Oxyuriasis. Jb. f. Kinderheilk. 1922; B. 98; S. 1.
22. Penso, G. Ann. de Parasitologie Humaine et Comp. 1932 p. 271.
23. Lentze, F. A. Zur Biologie der Oxyuris vermicularis. Zentr. bl. f. Bact. B. 135; S. 156.
24. Nolan, M. O. and Reardon Lucy. Studies on Oxyuriasis XX. Amer. Journl. of Parasitologie. 1939 p. 173.
25. Oleinikoff. Russ. Journl. Trop. Med. 7 p. 393—402.
26. Wight, W. H. and Gordon, L. S. Studies on Oxyuriasis VII. Amer. Journl. Trop. Med. Vol. 18, p. 609.
27. Bijlmer, J. Een uitzonderlijk geval van Oxyuriasis van de darmwand. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. DL 881, 24—27.
28. Weller and Sörensen. New. Engl. Journl. of Med. 1941 Vol. 224 p. 143.
29. Hoytema, D. G. v. Gynaecologie voor den medicus practicus 1937, bl. 219.
30. Bogojawlenski. N. A. und Lewitski, R. G. Wurmträger unter den zur Wehrpflicht Einberufenen nach Ergebnissen perianaler Abschabung. Arch. f. Sch. und Trop. Hyg. XXXIII S. 413; 1929.
31. Rheindorf, Die Wurmfortsatzentzündung 1920 Karger Berlin en Zentr. bl. f. Bact. I Orig. B. 74; S. 616.
32. Wilhelmi, J. und Quast, M. Ueber die Verbreitung und den Nachweis der Oxyuriasis. Klin. Wochenschr. 1925; S. 964.
33. Jaarverslag der afdeeling Tropische Hygiëne van het Koloniaal Instituut te Amsterdam onder IV Schüffner-Laboratorium, 1943.
34. Jaarverslag der afdeeling Tropische Hygiëne van het Koloniaal Instituut te Amsterdam, 1944.



Eieren van *Trichostrongylus*.
(Vergroting 400 X)

Hoofdstuk IV.

Trichostrongylus.

Bij het onderzoek van ontlasting op de eieren van *Ascaris* en *Trichuris*, vonden wij, behalve *Oxyuris*-eieren en de eieren van kaasmijten, in 7 gevallen eieren van *Trichostrongylus*. Dank zij de zeer gewaardeerde medewerking van professor SWELLEN-GREBEL werd deze diagnose gesteld. Helaas kon ik in geen enkel geval deze ondersteunen door het afdrijven van de worm. Hierdoor kon de soort niet worden vastgesteld.

De eieren gelijken veel op die van mijnwormen; evenals deze hebben zij een enkelvoudige dunne schaal en zijn ovaal van vorm; maar zij zijn iets groter. In verse ontlasting is hun ontwikkeling verder voortgeschreden, dan van het ei der mijnworm mag worden verwacht. Wij vonden soms een morula-stadium en soms reeds de ontwikkeling van de larve in het ei, (zie microphoto's).

Voor zover mij bekend, is in Nederland de vondst van deze parasiet bij de mens tot nu toe niet vermeld.

Planteneters zijn overigens de gewone gastheren van *trichostrongylus*, en de parasiet veroorzaakt bij deze dieren soms boosaardige anaemieën. In Nederlands-Indië is hij bij de mens beschreven door C. BONNE en LIE KIAN JOE (1). In Syrië werden zij bij 11 van de 1880 onderzochten aangetoond. Ook op Korea en Mauritius, in Egypte, Tunis en Belgisch-Congo werden zij bij de mens gevonden. In New Orleans vond men de bevolking voor 6 % ermede geïnfecteerd. In Europa werd deze parasiet bij de mens het eerst in 1923 waargenomen door POTJA-POLSKAJA bij obducties in Moskou. KALANTARIAN (2) vond de parasiet in Armenië.

S. B. DUBROWINSKI c.s. (3) vonden te Moskou bij het ontlasting onderzoek van kinderen tussen de 8 en 19 jaar, in twee procent van de gevallen *Trichostrongylus*. N. A. SCASTNYJ (4) vond bij kinderen der arbeiders van Konawinka 17 % der individuen ermede besmet. In tabel XI geef ik een overzicht van enkele gegevens van mijn 7 gevallen.

TABEL XI.

Naam	Geslacht	Leeftijd	Gewicht in kg.	Lengte in cm.	v.d. H.*	Woonplaats
1. S. de W.	M.	12 jaar	37.5	142	+ 7 %	Laren
2. A. R.	V.	10 "	33.5	147	— 13 %	Blaricum
3. G. W.	V.	7 "	24	122	+ 3 %	Huizen
4. H. de G.	M.	9 "	26.5	127	norm.	"
5. G. J.	V.	8 "	33.5	141	— 3 %	"
6. M. S.	M.	7 "	17.4	103	+ 5 %	"
7. J. de G.	V.	6 "	26.3	123	+ 10 %	"

*) Volgens Tabel van Van der Heijden.

Behalve no. 2 hadden alle kinderen een behoorlijk gewicht. Ik kon bij het periodieke schoolonderzoek geen afwijkingen bij hen constateren. No. 6 was debiel. De parasiet blijkt dus, in mijn gevallen althans, als goedaardig te mogen worden beschouwd.

Wij herhaalden in enkele gevallen 2 tot 3 maal het ontlastingsonderzoek nadat wij de eieren bij het betreffende kind hadden gevonden, maar konden deze niet voor de tweede keer aantonen.

Thymol en gentiaanviolet schijnen ter afdrijving de beste middelen te zijn.

Literatuur bij Hoofdstuk IV.

1. Bonne, C. en Lie Kian Joe. Over het veelvuldig voorkomen van een *Trichostrongylus* soort, vermoedelijk *Trichostrongylus colubri-formis*, in de darm van bewoners van Java. Geneesk. Tijdschr. Ned. Indië 1939. Vol. 78 p. 2368.
2. Kalantarian, E. W. Zur Kenntnis der Helminthen Fauna der Kinder Armeniens nach den Ergebnissen der helminthoscopischen Untersuchungen. Arch. f. Schiffs u. Trop. Hyg. B. 30, 1926 p. 76.
3. Dubrowinski, S. B.; Rosenfeld, W. D. Kranzfeld, A. M. en Salamandra, E. G. Ueber die Verbreitung der parasitischen Würmer bei verschiedenen Bevölkerungsgruppen in Moskau und die Wege der medizinischen Helminthologie. Zentr. blatt f. Bact. I, Orig. B. 112 S. 481.
4. Scastnyj, N. Die Helminthiasis unter den Schülern des Konawinsker Arbeitsbezirks. Ref. Centr. bl. f. d. ges. Hyg. 1932, B. 26.

Hoofdstuk V.

Enkele opmerkingen over de therapie en de prophylaxis van de besmetting met *Ascaris*, *Trichuris* en *Enterobius*.

Het ligt niet in mijn bedoeling de therapie van helminthiasis uitvoerig te bespreken. Ik bezit geen voldoende ervaring omtrent de wormbestrijding om hierover een oordeel te kunnen uitspreken. Enkele opmerkingen moet ik toch in verband met de vragen, die ik mij bij de aanvang van deze studie had gesteld, en die hierboven geformuleerd zijn, over dit probleem maken.

Het grote aantal antihelminthica, dat wordt aanbevolen, bewijst wel, dat er geen afdoend geneesmiddel tegen worminfectie bestaat.

Wat *Ascaris* betreft, bevelen de meeste schrijvers in de eerste plaats de oude en beproefde geneesmiddelen santonine en oleum chenopodii aan, en vermelden verder nog enkele specialité's.

Het santonine doodt de worm niet maar verlamt slechts de musculatuur van de parasiet. Men moet het middel dus met een laxans combineren; hiervoor kan men o.a. calomel, ol. ricini of jalappa nemen. Santonine kan per os, in suppositoria, maar ook parenteraal in de vorm van santonine-natrium worden toegediend¹⁾. Het werkt minder goed op de manlijke ascariden, die, zoals LAURELL röntgenologisch kon aantonen, vaak na een santoninekuur in het darmkanaal achterblijven. Men geeft aan een zuigeling 0.0025 tot 0.005 gram van het middel, aan de kleuter 0.01 tot 0.025 gram, en aan het schoolkind 0.025 tot 0.05 gram, bij voorkeur na het eten 's morgens en 's avonds, drie dagen achtereenvolgend. Santonine kleurt de urine groenachtig en in alcalische omgeving rood. Intoxicatie verschijnselen zijn braken, xanthopsie, zweten, hoofdpijn, bewusteloosheid, krampen en collaps. Bij vergiftigingsverschijnselen moet men laxeren, en bij krampen subcutaan luminal toedienen. De collaps behandelde men met excitantia.

¹⁾ MORINAKA & ISHIKAWA. Journl. of Orient. Med. 5, 1-4.

Werkzamer tegen *Ascaris* schijnt het ol. chenopodii te zijn. SCHÜFFNER en VERVOORT pasten dit geneesmiddel in 1913 reeds toe tegen ancylostomiasis (1). Ol. chenopodii doodt de worm. Aan volwassenen kan men het in gelatine capsule voorschrijven. Bij kinderen geeft men het meestal gecombineerd met ol. ricini of ol. olivarium; men kan het ook door een maagsonde toedienen. Ascaridol is een gezuiverd ol. chenopodii preparaat. Aan een kind geeft men evenveel druppels ol. chenopodii als het kind in jaren telt, maar niet meer dan 10 druppels. Bij voorkeur wordt deze dosis op de nuchtere maag toegediend, en een uur later nogmaals. Weer een uur later geeft men een laxans b.v. ol. ricini. Werkt dit laatste niet voldoende, dan herhaalt men het of geeft men een clyisma. Contra-indicaties zijn: epilepsie, hart- en nierlijden, cachexie en koorts, en er mag geen obstipatie bestaan. Wegens het gevaar van intoxicatie, zal men de kuur niet te spoedig herhalen. Verschijnselen van intoxicatie zijn: hoofdpijn, duizeligheid, braken, somnolentie, krampen, facialisparese, darmverlamming en tenslotte verlamming van de ademhaling. De darmverlamming reageert niet op laxantia; men kan proberen haar op te heffen met subcutane injecties van hypophysine of prostigmine. Het middel heeft reeds dikwijls aanleiding gegeven tot dodelijk verloopende vergiftigingen; zie b.v. SUCHANKA (2) en VAN LOOKEREN CAMPAGNE (21).

Tetrachloorkoolstof en chlooraethyleen zijn gecontraïndiceerd bij Ascariasis. Deze middelen versterken bij de parasieten de neiging tot zwerven. Sommige schrijvers bevelen Helminal (extract van een alge van het geslacht *Digenea*) aan (3). YIN LEE (4) prijst Rotylon (een derivaat van een alkyl-dioxybenzol) aan. Dit middel behoeft slechts één dag te worden toegepast.

Hexylresorcine en thymol schijnen tegen *Ascaris* minder goed te werken. Het is van belang, dat men de afgedreven wormen verbrandt. Hierdoor voorkomt men, dat de eieren toch nog de kans krijgen om verspreid te worden.

De infectie met *Trichuris* is moeilijk te genezen. F. GOEBEL meent (5), dat hiervoor geen werkzame therapie bestaat. E. GORTER (6) beveelt thymol aan. Bij de toepassing hiervan moet men er voor zorgen, dat de patient geen alcohol, aether, chloroform, azijnzuur, olie of glycerine krijgt, omdat thymol daarin oplost.

Men geeft een kind van 9 jaar b.v. 's morgens op de nuchtere maag een halve gram thymol in een ouwel, en herhaalt deze dosis twee maal; 5 uur na de laatste toediening geeft men 5 tot

10 gram magnesium- of natrium sulfaat. Het kind mag 's morgens niets anders dan water gebruiken en pas 's middags eten. Deze kuur wordt drie achtereenvolgende dagen herhaald. Men kan ook een kuur met ol. chenopodii proberen.

Ook H. MANDOU (7) raadt thymol aan. Tetrachlooraethyleen en benzo-meta-cresol zouden ook vrij goed tegen *trichuris* werken. Tetrachloorkoolstof wordt door BIJLSMA c.s. (22) aanbevolen. Zij achten thymol tegen *Trichuris* niet bijzonder werkzaam.

A. LÉRINE (8) uit Minsk gebruikt een arsenicum preparaat, n.l. spirocid (stovarsol of osarsol) en had in 68 % der gevallen succes. Het wordt ook aanbevolen door SOLLGRUBER (9). Het melksap van *Ficus laurifolia* werd door het echtpaar CALDWELL (10) aanbevolen. Zij vonden na de behandeling het eigetal met 82 tot 89 % verminderd en 53.8 % der patienten genazen. Tegen *Ascaris* heeft dit middel minder uitwerking.

Het nieuwe preparaat 430 Kl. (Knoll) (een phenolderivaat) is bij sommige dieren een geneesmiddel tegen alle wormen. Vooral bij katten werkt het goed. Tegen menselijke ingewandswormen is het nog weinig in gebruik. Het is instabiel en smaakt zeer slecht. Bovendien werkt het op het slijmvlies van den mond, (F. EICHOLTZ en A. ERHARDT, 11). Tegen *Oxyures* is het middel bij konijnen zeer werkzaam. De toekomst zal leren, of wij hier te doen hebben met een bruikbaar anti-helminthicum tegen alle wormen.

In het algemeen is de werking van antihelminthica doeltreffender, wanneer de ingewanden van de patient weinig voedsel bevatten, dus als deze een tijd lang b.v. 15 uur heeft gevast en een laxans heeft gebruikt. Men moet hierbij echter voorzichtig zijn, want de kans op intoxicatie door het gebruikte wormmiddel is hierdoor groter.

De behandeling van *Oxyuriasis* is nog steeds een moeilijke en ondankbare taak. Algemeen wordt aanbevolen niet alleen de patient, maar ook al zijn huisgenoten te behandelen. Het beste is de parasiet gelijktijdig op verschillende manieren te lijf te gaan. Hiertoe kan men een der talrijke geneesmiddelen toepassen en tegelijkertijd aan de patient clysmata toedienen, (b.v. met lauw warm zeepwater of een aftreksel van knoflookknollen). Een dergelijk clyσμα van een kwart tot een halve liter moet liefst 10 tot 15 min. binnen worden gehouden. Om de eieren die ad anum zijn afgezet, te doden, kan men om de anale opening heen unguentum cinereum doen smeren. Met dit laatste

zal men ter vermindering van dermatitis niet te lang doorgaan.

Zeer belangrijk zijn ook de maatregelen, die men moet nemen om herinfectie zo veel mogelijk te voorkomen. Na iedere defaecatie moet de anale streek goed worden gereinigd, het liefst met zeepwater. 's Nachts moet de patient een goed afsluitend broekje dragen van een dichtgeweven stof vervaardigd, om te voorkomen dat door het krabben de nagels worden verontreinigd. Deze laatste moeten geregeld met water en zeep worden geborsteld en kort geknipt.

Het aantal geneesmiddelen dat tegen *Oxyures* wordt aanbevolen is legio. Ik noem er hier slechts enkele: Lubisan (Resorcinemonobutylaeterdiaethylcarbamaat Bayer), Oxylax (Tub. Jalapae en Phenolphthaleïne), Oxyvors (Alumin. acetobenz.), Butolan (carbaminezure ester van Oxydiphenylmethaan 24), Helminal, Gentiaanviolet, en Antoxurin (p dichloorbenzol 23).

Over het algemeen waarschuwt men tegen de toepassing van oleum chenopodii, santonine of tetrachloorkoolstof bij *Oxyuriasis*, daar deze middelen in verhouding tot de ernst van de kwaal te vergiftig zijn. Rauwe wortelen, uien, knoflook en zuurkool worden veel door het volk tegen *Oxyures* toegepast.

Na de invoering van de „swab” is men in Amerika de resultaten van de therapie van *Oxyuriasis* grondig gaan bestuderen en controleren. Voorheen had men zich in het algemeen met de ingestelde therapie tevreden gesteld, wanneer genezing van de klachten was bereikt. W. H. WIGHT en J. BOZICIVITSCH (12) behandelden 44 jongens in een ziekenhuis met tetrachlooraethyleen, clysmata en magnesium preparaten. Op de 14e en de 21e dag deden zij een contrôle proef met de swab; 68.2 % der patienten waren nu negatief geworden, en gemiddeld werden er 255.8 *Oxyures* afgedreven.

Dezelfde schrijvers publiceerden (13) later de resultaten van deze behandeling, die zij bij deze kinderen in lichamelijk en geestelijk opzicht hadden waargenomen. D'ANTONI (14) probeerde bij de inwoners van een kindertehuis door hygiënische maatregelen de *Oxyures* te bestrijden. De diagnose was tevoren met behulp van de swab gesteld. Pas na 7 negatieve preparaten werd de patient als genezen beschouwd. 6 weken lang werden de kinderen in dit tehuis zeer grondig met hygiënische maatregelen behandeld, zoals dagelijkse afwassingen met warm zeepwater, dagelijks wisselen van nachtkleding en beddegoed, geregeld borstelen der nagels enz. Nu waren in plaats van 38 %, 51 % der kinderen besmet. In twee andere kindertehuizen paste

hij gentiaanviolet toe, en na 7 swabonderzoekingen gedurende 26 dagen na de behandeling, bleken nu 60 % der kinderen vrij van Oxyuris te zijn.

H. WILLARD, WIGHT en BRADLY (15) pasten bij hun onderzoek geen chlooraethyleen toe. Zij meenden dat dit middel wel goed tegen de parasiet werkt, maar dat men, om herinfectie te voorkomen, een geneesmiddel moet zoeken, dat gedurende langere tijd achtereen kan worden toegediend. Zij gebruikten hiervoor het gentiaanviolet. Dit antihelminthicum werd reeds eerder toegepast door DE LANGEN in Ned. Indië (16). Gentiaanviolet werd gegeven aan 163 patienten. Het werd toegediend in pillen, die zodanig waren bereid, dat het middel pas in de dunne darm vrij kon komen. Van de 1e dag af tot de 22e dag toe werden met de swab proeven gedaan. Volwassenen gebruikten drie maal daags 60 m. gr., kinderen een dagdosis van evenveel malen 10 m.gr. als zij jaren telden. Deze dosis werd in drieën verdeeld, en gedurende de dag ingegeven. Een deel der patienten nam gedurende 8 dagen pillen, dan 8 dagen rust en verder weer gedurende 8 dagen gentiaanviolet pillen. Een ander deel ontving het middel 10 dagen achtereen; 36 patienten staakten de kuur. 112, d.i. 92 % der patienten, werden negatief. Een groep patienten controleerde hij nog na 6 weken met de swab, en 58 % hiervan bleek nog na 6 weken, negatief te zijn.

Ten gevolge van de behandeling trad 34 maal misselijkheid op, 29 maal braken, 19 maal diarree, één maal hoofdpijn en 21 maal lichte buikpijn. De kuur werd dan als het nodig was enkele dagen onderbroken. De reacties waren van tijdelijke aard.

J. DRUKKER (17) introduceerde de behandeling met gentiaanviolet in ons land. Hij gaf als dagdosis op 15 maal zoveel m.gr. als het kind oud is. Ik heb de indruk dat nadien in ons land zeer veel medici gentiaanviolet tegen Oxyuriasis gebruiken. Het is gemakkelijk toe te dienen.

De werking van het gentiaanviolet heb ik zelf bij schoolkinderen nagegaan, bij de contrôle gebruik makende van het glasbolletje. Van de ouders van 55 kinderen kreeg ik toestemming een proefneming met dit middel te doen. Deze kinderen waren alle leerlingen van de Montessorischool te Laren. Het hoofd der school, Mej. v. d. Tuin, en de andere onderwijzeressen en onderwijzers verleenden hierbij hun volle medewerking, waarvoor ik hen op deze plaats nogmaals vriendelijk dank.

Ik gebruikte gentiaanvioletpillen, bereid door de firma

Brocades & Stheeman, in de dosering aangegeven door DRUKKER. De pillen werden drie maal daags door de onderwijzer op school verstrekt, en deze controleerde hierbij of de pil werd ingeslikt zonder dat erop gekauwd werd. Ik gaf gedurende een week pillen, dan een week rust, en nogmaals gedurende een week pillen. Ik verrichtte tevens contrôle proeven na de eerste kuur, na de tweede kuur, 1 week en twee weken, drie weken, vier weken, zes en acht weken later. De resultaten van dit onderzoek vindt men in tabel XII.

TABEL XII.

	Aantal onderzochte kinderen	Aantal besmet gevonden	negatief	totaal positief	Percentage positief
Voor de toediening van gentiaanviolet	55	55	0	55	100
Na een kuur	53	34	19	34(53)	64
Na twee kuren	52	25	27	25(52)	48
Na de tweede kuur negatief bevonden kinderen later onderzocht.					
1 week later	27	5	22	30(52)	57
2 weken later	22	12	10	42(52)	80
3 weken later	10	2	2	44(52)	86
4 weken later	8	1	7	45(52)	88
6 weken later	7	5	2	50(52)	96
8 weken later	2	1	1	51(52)	98

Van het aantal voor de proef onderzochte kinderen zijn er 3 afgevallen, zodat de percentages-positief onderscheidenlijk op 53 en 52 zijn berekend.

Ik begon de proef met 55 kinderen die allen met Oxyuris besmet waren, 24 kinderen waren in het begin der kuur misselijk 7 hiervan hebben ten gevolge van de pillen gebraakt, en bij drie van hen moest hierom de proef worden gestaakt. Zoals de tabel te zien geeft, bleek na 2 kuren ongeveer de helft (25 : 52) der kinderen van Oxyuris bevrijd te zijn; 8 weken later viel echter het onderzoek bij bijna allen wederom positief uit (51 : 52).

Het gentiaanviolet bleek dus bij deze proef inderdaad een geneeskrachtige werking tegen Oxyuriasis te ontplooiën, vooral tegen de volwassen exemplaren van deze parasiet. Minder goed werkt het tegen de larven, immers aanstonds na de 2e kuur, waren 52 % der kinderen negatief en twee weken later slechts 20 %. Dit kan niet door herinfectie worden verklaard, want zo snel kan een Oxyuris-ei zich niet tot een volwassen dier ontwikkelen. De oorzaak hiervan moet gezocht worden in de larven,

die reeds tijdens de kuur in het darmkanaal aanwezig waren, en ondanks het gentiaanviolet kans hebben gezien tot volwassen dier uit te groeien. Ik heb niet gecontroleerd, hoeveel wormen er werden afgedreven. In Amerika, had men, zoals wij reeds zagen, met het gentiaanviolet meer succes. Misschien is de oorzaak hiervan gelegen in de omhullende lagen, die men om het geneesmiddel aanbrengt, en die er voor moeten zorgen, dat het gentiaanviolet pas in de dunne darm vrij komt. Het schijnt niet zo gemakkelijk te zijn, de pillen van deze lagen te voorzien.

Verder toonde mijn proefneming aan, dat in de overige gevallen snel een herinfectie plaats vindt, immers van de 7 kinderen, die na 4 weken negatief waren, was er na 8 weken slechts 1 vrij van Oxyures.

Mijn 55 patientjes waren wel met Oxyures besmet, maar hadden weinig of geen last van deze parasieten. Dit maakt een groot verschil uit met de patiënten, die een practiserend geneesheer ter behandeling krijgt. Deze zijn tevreden, wanneer zij van hun klachten worden bevrijd, en stellen niet als eis, dat het contrôlepreparaat negatief is. Het eerste is met gentiaanviolet, naar verschillende huisartsen mij mededeelden, wel tijdelijk te bereiken; ook zij zien echter veel recidieven. W. H. WIGHT, c.s. (13) zagen eveneens veel verbetering bij hun patienten, nadat zij b.v. 5000 Oxyures hadden afgedreven, ook al was het swabpraeparaat nog niet negatief. In dit opzicht hebben wij dus toch in het gentiaanviolet een werkzaam geneesmiddel tegen oxyuriasis.

A. GULDAGER en H. PEDERSEN (18) konden met een kuur van gentiaanviolet bij 49 van de 50 patienten genezing bereiken. Ik kan het echter met hun mening, dat recidieven waarschijnlijk weinig voorkomen, niet eens zijn. Wanneer wij bedenken, dat bijna overal in het stof van huizen en scholen levensvatbare Oxyuris-eieren aanwezig zijn, en deze eieren bij 30 tot 80 % van de patienten onder de nagels voorkomen, behoeven wij ons niet te verbazen over het veelvuldig optreden van een herbesmetting.

Over het phenothiazine (19) door onze landgenoot J. BONNET in de Nederlandse literatuur geïntroduceerd, heb ik geen ervaring. Het is jammer, dat de schrijver niet mededeelt, of er bij zijn z.g. genezen patienten microscopische contrôles zijn verricht en of er ook recidieven zijn opgetreden.

De prophylaxie tegen Oxyures zal voorlopig wel niet afdoende

kunnen zijn. Zij zal moeten bestaan, uit de reeds hierboven bij de therapie besproken maatregelen van individuele hygiëne en in bestrijding van het stof in huizen en op scholen.

De prophylaxis tegen *Ascaris* en *Trichuris* moet ook in ons land vooral buiten de grote steden nog intensiever worden. In landen waar deze parasieten veel voorkomen, ziet men zeer frequent herinfecties, nadat de genezing door een wormkuur was bereikt. Zo zag S. YOKOGAWA (20) dat na 6 tot 7 maanden bij 73 % van zijn genezen patienten een nieuwe besmetting was opgetreden.

Bij het „grote publiek” komen, door het vele geschrijf en de reclame over de vitaminen, onrijpe en overdreven ideeën voor. Dit kan aanleiding geven tot een overdadig gebruik van rauwe groenten en rauw fruit. Er moet op gewezen worden, dat men deze beide niet dan na zorgvuldige reiniging kan consumeren.

Van groot belang is het verder, dat het bouwland, maar vooral ook groentetuinen, niet met menselijke faecaliën worden besmet. Bij de bouw van huizen moeten goede privaten worden aangelegd; de overheid zorge voor een goede riolering ook ten plattelande.

Voor de algemene prophylaxis van helminthiasis verwijs ik naar de beschouwingen in het volgende hoofdstuk.

Literatuur bij Hoofdstuk V.

1. Schüffner, W. A. P. en Vervoort, A. J. Das Ol. chenopodii gegen Ankylostomiasis, und eine neue Methode der Wertbestimmung von Wurmmitteln. Münchn. Med. Wochenschr. 1918, S. 129.
2. Suchanka, F. Vergiftung und Tod nach einer Wurmkur mit Ol. chenopodii. Wiener Klin. Wochenschr. 1926; S. 160.
3. Brünnig, H. Monatschr. f. Kinderheilk. B. 24; H. 3.
Göbel, F. Die Behandlung der Wurminfection. Klin. Wochenschr. 1924; S. 453.
4. Yin Lee. Ueber Ascariden infection und ihre Bekämpfung. Arch. f. Sch. u. Trop. Hyg. B. 38; S. 390.
5. Bamberger, Ph.; Degkwitz, R.; Glanzmann, E.;
Goebel, F. u.s.w. Lehrbuch der Kinderheilkunde, 8e Aufl. 1944.
6. Gorter, E. Kindergeneeskunde, DL II, 4e druk 1944.
7. Mandoul, H. Précis de parasitologie humaine, 1940, 4e dr.
8. Lérine, A. Ref. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1931; bl. 5610.
9. Sollgruber, K. Zur Behandlung der Trichocephalose im Kindesalter. Münch. Med. Wochenschr. 1930; S. 1827.
10. Caldwell, F. C. and Caldwell, E. L. A study of the antihelminthic efficiency of Higueroletax in the treatment of Trichiuriasis. Amer. Journl. of Trop. Med. Vol. 9, p. 4711.
11. Eichholz, F. und Erhardt, A. Wurmmittel. Deut. Tropen Med. Zeitschr. B 46; 1942; S. 275.
Erhardt, A. und Gieser, A. M. Testierungsmethode für Oxyuren und chemotherapeutische Untersuchungen mit 430 Kl. an der Oxyuriasis des Kaninchens. Deut. Trop. Med. Zeitschr. B. 45; S. 531, 1941.
12. Wight, W. H. and Bozivitich. Studies on Oxyuriasis V. Journ. Amer. Med. Ass. 1937, p. 570.
13. Wight, W. H. and Bozivitich. Studies on Oxyuriasis VII. Amer. Journ. of Trop. Med. Vol. 18; p. 609.
14. D'Antoni, J. S. and Sawitz, W. The Treatment of Oxyuriasis. Amer. Journl. of Trop. med. XX 377—383; 1940.
15. Willard, H., Wight, W. H. and Bradley, A. Studies on Oxyuriasis XXII. Journl. Amer. Med. Ass. 1940, p. 861.
16. De Langen, C. D. Mededeelingen van den dienst van de Volksgezondheid in Nederlandsch-Indië, 1928.
17. Drukker, J. De behandeling van Oxyuriasis. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1942, p. 180.
18. Guldager, A., Pedersen, H. Ugeskrift för laeger, 21 Oct. 1943, p. 1084.
19. Bonnet, J. Phenothiazine, een nieuw anthelminticum. Nederl. Tijd-

schr. v. Geneesk. Noodnummer V. 2-12-44.

20. Yokogawa, S. Journl. Med. Ass. Formosa, B. 31.
21. Van Lookeren Campagne, Prof. Dr. J. Vergiftiging door Oleum chenopodii. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. DL 83 IV, bl. 5472.
22. Bijlisma, Prof. Dr. U. G.; van Esveld, Dr. L. W.; van Itallie, Prof. Dr. L.; De Langen, Prof. Dr. C. D. en Lynst Zwickler, Prof. Dr. J. J. De behandeling van Worminfecties, uitgegeven door het Rijks-Instituut voor Pharmaco-therapeutisch onderzoek, 1939.
23. Wagner, R. Wiener Med. Wochenschr. 1920, No. 9.
24. Koslowsky, S. Butolan ein neues Mittel gegen Oxyuriasis. Deutsche Med. Wochenschr. B. 46; S. 401.

Slotbeschouwing.

In de volgende bladzijden stel ik mij voor na te gaan in hoeverre het viertal vragen, dat ik mij bij de aanvang van mijn onderzoek heb gesteld, thans voor beantwoording vatbaar blijkt te zijn.

De eerste luidde:

„In welke mate zijn Nederlandse schoolkinderen in het bijzonder de kinderen in het gebied waar ik als schoolarts werkzaam ben, met ingewandswormen besmet?”

De cijfers in Hoofdstuk II neergelegd, leren dat de percentages der met wormen besmette kinderen in ons land plaatselijk sterk uiteen lopen. Van de schoolkinderen binnen het district „Huizen” bleken: 0.9 tot 49.7 % met *Ascaris lumbricoïdes*, 2.5 tot 38.8 % met *Trichuris trichiura* en 72 tot 100 % met *Enterobius vermicularis* besmet te zijn.

De tegenstelling tussen *Ascaris* en *Trichuris* eenerzijds, en *Oxyuris* anderzijds verscherpt zich bij de vergelijking van een stedelijke en een plattelandsbevolking. Bij 100 Amsterdamse schoolkinderen van een openluchtschool vond ik geen enkele maal ascaris-eieren in de faeces en slechts bij 3 % trichuris-eieren. Daarentegen weten wij uit het onderzoek van SCHÜFFNER en SWELLENGREBEL, dat de Amsterdamse kinderen niet minder dan de kinderen ten platte-lande met *Oxyuris* zijn geïnfecteerd.

Uit deze tegenstelling laat zich reeds een kenmerkend epidemiologisch verschil tussen ascariasis-trichuriasis en oxyuriasis afleiden. De besmetting met het eerstgenoemde tweetal geschiedt in hoofdzaak door het naar de mond brengen van besmette aarde, naar men mag aannemen, hetzij bij het spel der kinderen, hetzij bij de voeding met rauwe plantenkost. De besmetting met *Oxyuris* is van een geheel andere aard, zoals de hoge cijfers aantonen van stadskinderen en van de kinderen van de beter gesitueerden in de villadorpen. Bij de bespreking van de andere door mij gestelde vragen, zal dit verschil opnieuw in onze beschouwing moeten worden betrokken.

De tweede vraag, die ik mij had gesteld luidde:

„Kan men een nadelige invloed van de aanwezigheid van wormen op de kinderen bespeuren?”

Mijn onderzoek bevestigt, dat deze nadelige invloed ten opzichte van *Ascaris* en *Trichuris* in het algemeen gering is. Ziekteverschijnselen of verwikkelingen zijn bij de graad der besmetting, welke bij onze schoolkinderen voorkomt, zeker zeldzaam. De oxyuriasis vraagt ook ten aanzien van deze vraag een afzonderlijke beschouwing. De behandelende geneesheer is ten volle bekend met de lastige verschijnselen, die tengevolge van oxyuriasis in sommige gevallen kunnen worden waargenomen. Geeft men zich echter rekenschap van het feit, dat geen enkel kind en wellicht geen enkele volwassene van *Enterobius vermicularis* vrij is, dan is toch het voorkomen van oxyuriasis in de klinische zin van het woord, betrekkelijk zeldzaam.

De vraag dringt zich dan ook aan ons op: welke bijkomstige oorzaken zijn het, die een onschuldig, algemeen verspreid commensalisme soms in een voor de gastheer hinderlijke en schadelijke symbiose doet verkeren?

Oxyuriasis in de zin van een ziekte, die zich soms aansluit aan de normale aanwezigheid van *Enterobius vermicularis*-exemplaren in het darmkanaal, herinnert ons enigermate aan hetgeen VAN LOGHEM bij de symbiose van microben als „commensale infectie” heeft aangeduid¹⁾.

Bij de commensale infectie, zoals colibacillosis, streptococcosis, staphylococcosis, pneumococcosis, meningococcosis, enkele virusziekten enz. zijn het altijd bijkomstige oorzaken, die het evenwicht tussen de aanvalsdruk van de commensaal en het verweer van de gastheer verstoren. Men kan dan onderscheiden:

1. Het aangeboren tekort aan verweer of de individuele dispositie.
2. De verworven vermindering van verweer, d.i. de individuele ondermijning van de afwekrachten door letsel, ondervoeding, gestoorde warmteregeling en allerhande ziektoestanden.
3. Het individuele tekortschieten van het normale verweer tegenover een numerieke overmacht van commensalen, anders gezegd: bij een stoornis in de normale quantitatieve betrekking tussen commensaal en gastheer.

De commensale infectie is krachtens haar individueel karak-

¹⁾ Alg. Gezondheidsleer, 3e druk.

ter in de regel sporadisch. Een epidemische schijn verkrijgt ze slechts, indien vele individuen tegelijkertijd door eenzelfde bijkomstige oorzaak worden getroffen (de kouvattingsziekten b.v.), of tegelijkertijd in hun quantitatieve betrekkingen tot een commensaal worden gestoord (kazerne epidemie van meningococcosis b.v.).

Passen wij dit inzicht toe op Oxyuriasis dan zijn de drie genoemde factoren alle de beschouwing waard. Wij kunnen ons voorstellen, dat sommige individuen uit aanleg op de aanwezigheid van oxyures anders reageren, dan de grote meerderheid van hun medemensen, dat bepaalde omstandigheden in het darmkanaal of in de perianale huidstreek de hinder door oxyures bevorderen, en dat een abnormaal quantum oorzaak is van ziekteverschijnselen.

In het bijzonder kunnen wij laatstgenoemde quantitatieve factor voor de behandeling, de bestrijding en de voorkoming van oxyuriasis van belang achten. Enerzijds is het denkbaar, dat de afdrijving van een groot aantal wormen de patient van klachten, die op een reactie van huid en slijmvliezen berusten, bevrijdt; anderzijds zal men de kans op besmetting, die een vervuilde omgeving biedt door zindelijkheidsmaatregelen kunnen verkleinen.

Toch behoude men ook de beide eerstgenoemde factoren in het oog. De ene gastheer van oxyuris zal, hetzij door aangeboren gevoeligheid, hetzij door verworven dispositie, meer zorg en opmerkzaamheid behoeven dan de andere.

Onze derde vraag luidde: „Heeft de school voor de verspreiding van wormen betekenis?”

Bij de beantwoording stellen wij het epidemiologische verschil tussen ascaris en trichuris besmetting enerzijds, en enterobius besmetting anderzijds voorop.

Voor het eerst genoemde tweetal heeft de school geen betekenis. Het is niet denkbaar, dat onder normale omstandigheden kinderen zich met aarde van een schooltuin of van een speelplaats besmetten.

Het oxyurisvraagstuk daarentegen dringt zich als een vraagstuk van de schoolhygiëne aan ons op. De school verenigt een aantal kinderen, die allen, of nagenoeg allen, oxyuris herbergen, en dus de eieren van deze wormen door de kleren heen verliezen. Geen wonder, dat men in elk schoollokaal, en vooral in het gymnastieklokaal, en in de privaten oxyuris-eieren aan-

treft. Ook heeft men in de huizen oxyuris-eieren aangetroffen. Zo wekt het microscopisch onderzoek van het stof inderdaad de voorstelling, dat het commensallame van Enterobius door het verblijven binnen de scholen wordt bevorderd.

De laatste vraag die ik mij stelde luidde:

„Is aan de school een taak ten dienste van de medicamenteuze en prophylactische bestrijding toe te kennen?”

Wat de medicamenteuze bestrijding betreft zou ons de prealabele vraag kunnen bezighouden, of het behandelen van schoolkinderen op de weg van de schoolarts is gelegen. Bij de instelling van schoolartsdiensten is immers als beginsel aanvaard, dat de schoolarts de door hem aan te treffen zieken niet in behandeling zou kunnen nemen. Het lijkt mij intussen niet uitgesloten, dat dit standpunt zal worden herzien. Reeds nu worden vitaminepreparaten op school verstrekt; vaccinatie tegen diphtherie wordt op grote schaal toegepast en de behandeling van pediculosis behoort tot de taak van de schoolverpleegster. In sommige districten worden ook kinderen met impetigo en dergelijke afwijkingen door de verpleegster onder handen genomen. Een principiële scheiding wordt dus niet meer gehandhaafd. Ik kan mij dan ook voorstellen, dat bij een verdere ontwikkeling de schoolartsendiensten meer en meer bij de behandeling van kinderziekten zullen worden betrokken.

Evenmin geloof ik hiermede afbreuk te doen aan de ideale taak van de huisarts, zoals deze door VAN LOGHEM, krachtens zijn definitie van het begrip „Geneeskundige Voorzorg”, werd omschreven.

De stellingen ¹⁾, dat geneeskundige voorzorg altijd duidt op een betrekking tussen geneesheer en patiënt, dat het toepassen van geneeskundige voorzorg steeds door den arts geschiedt en behoort tot zijn taak van behandelend geneesheer, en dat de zorg, die de arts aan zijn patiënt geeft, voorzorg en nazorg omvat, sluiten niet uit dat onder bepaalde omstandigheden de schoolarts, ter vervulling van zijn praeventieve taak, als behandelend geneesheer in de plaats van de huisarts treedt.

Intussen kunnen wij ten opzichte van ons vraagstuk het genoemde geschilpunt laten rusten. De behandeling van helminthiasis is niet geheel ongevaarlijk en behoort dus strikt individueel onder toezicht van een arts te worden toegepast. Worm-

1) Alg. Gezondheidsleer 3e dr., p. 313.

kuren op grote schaal zonder aanzien des persoons, in de trant van de Nederlands-Indische plantage hygiëne, passen niet in het Nederlandse geneeskundig schooltoezicht.

Inderdaad is het niet verantwoord, kinderen met santonine of oleum chenopodii te behandelen, wanneer het niet vaststaat, dat zij besmet zijn. Bij de medicamenteuze bestrijding van ascariasis kan aan de school dus vooralsnog geen taak worden toegekend.

Wat de medicamenteuze bestrijding van oxyuriasis betreft, valt op te merken, dat men, gesteld wij beschikten over een onschuldig middel hetwelk voor toepassing van massale wormkuren zou deugen, het gehele gezin erbij zou behoren te betrekken. Men heeft er immers rekening mee te houden, dat het commensalisme van deze worm allereerst door de circulatie binnen het gezin wordt onderhouden.

De uitslag van mijn proefneming met gentiaanviolet was niet van dien aard, dat wij dit geneesmiddel op de door mij toegepaste wijze van toedienen, als een afdoend middel tegen oxyuriasis mogen beschouwen. Wormkuren „en masse” op school, kunnen naar mijn mening eerst in overweging worden genomen, indien wij over een voor de gastheer onschuldig middel beschikken, dat tegelijk met Oxyuris tevens Ascaris en Trichuris zou afdrijven. Laten wij hopen, dat het chemotherapeutisch onderzoek, waaraan men in de laatste jaren op ander gebied zulke fraaie resultaten dankt, ons eens een ideaal antihelminthicum verschaft.

Bij de prophylaxis van helminthiasis komt aan de school zeker een taak toe. In de eerste plaats denke men aan de mogelijkheid de kinderen enige redelijke begrippen over zindelijkheid, in het bijzonder wat de handen en nagels betreft, bij te brengen; ook voorstellingen over het gezondheidsgevaar, dat het eten van rauwe groente met zich brengt, kunnen in de school worden versterkt. Het is, zelfs in ons land, misschien niet overbodig dat de onderwijzer de kinderen bij brengt dat de defaecatie uitsluitend in een privaat behoort te geschieden.

Het komt mij dan ook gewenst voor, dat in de hoogste klasse der lagere school tenminste een uur per week besteed wordt aan de behandeling van elementaire begrippen der hygiëne; nu de leerplichtige leeftijd is verlengd bestaat daar ruimschoots gelegenheid toe.

Met betrekking tot ons onderwerp schenke men bijzondere aandacht aan de hygiëne van het schoolgebouw, met name aan de bestrijding van het stof dat, zoals wij zagen, vooral in het

gymnastieklokaal en in de toiletten zeer veel oxyuria-eieren bevat.

Wanneer men in de functie van schoolarts geregeld scholen bezoekt blijkt wel, dat in dit opzicht veel te wensen overblijft. De school behoort dagelijks volgens de regelen der kunst te worden schoongemaakt, en niet, zoals dit veelal geschiedt, slechts een of twee maal in de week.

De zindelijkheid van de school in het algemeen en een zorgvuldig toezicht op de privaten zijn van verdere strekking dan de prophylaxe der ziekten van het darmkanaal. Van een zindelijk milieu gaat een opvoedende werking uit, terwijl een vervuild milieu het hygiënisch onderscheidingvermogen verzwakt.

Hierin ligt opgesloten, dat de hygiënische opvoeding van het schoolkind, in hoge mate door de bouw en de inrichting van de school kan worden bevorderd. Het zou mij te ver buiten mijn onderwerp voeren de hygiënische eisen waaraan een school moet voldoen, tot in bijzonderheden te bespreken. Zij betreffen, behalve afmeting, verlichting en verwarming van lokalen en gangen ook de materialen ten dienste van de onderscheiden vloerbedekkingen, wanden, vensters, vensterbanken, meubelen enz. Uitvoerig wordt hierover geschreven door W. J. LOJENGA 1).

Een school moet licht en fris zijn, en ook overigens door kleur en glans, die van zindelijkheid en zorgvuldig onderhoud getuigen, een opwekkende en opvoedende invloed op het kind uitoefenen.

¹⁾ W. J. Lojenga. De Hygiëne van het Schoolgebouw, 1942.

Samenvatting.

In deze studie werd getracht de volgende vragen te beantwoorden:

1. In welke mate zijn Nederlandse kinderen, in het bijzonder de kinderen in het gebied, waar schrijver als schoolarts werkzaam is, met ingewandswormen besmet?
2. Zijn er nadelige invloeden van hun aanwezigheid bij kinderen te bespeuren?
3. Heeft de school voor de verspreiding een betekenis?
4. Is aan de school ten dienste van de medicamenteuze en prophylactische bestrijding een rol toe te kennen?

Ter beantwoording van deze vragen werd een onderzoek ingesteld naar worm-eieren in de faeces van schoolkinderen, in het schoolartsendistrict „Huizen”. Het district strekt zich uit ten Z.O. van Amsterdam en omvat de in tabel I opgenoemde gemeenten. Gezamenlijk zijn er 60 scholen en 7614 leerlingen.

Behalve door het onderzoek van de faeces werd naar het voorkomen van *Enterobius* gezocht door preparaten te vervaardigen uit het materiaal aanwezig op de huid, in de omgeving van de anus. Naar aanleiding van de verkregen resultaten, werden enige epidemiologische nasporingen gedaan, en werd een therapeutische proefneming genomen met gentiaanviolet.

In hoofdstuk I worden de eigenschappen besproken van de voornaamste bij het Nederlandse schoolkind voorkomende ingewandswormen, met name van: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, en *Enterobius vermicularis*. De *Taeniae* en *Ancylostomen* bleven, daar de eieren dezer parasieten niet werden gevonden, buiten bespreking.

Hoofdstuk II handelt over de bij het ontlastingonderzoek gevonden resultaten, waarvan tabel II een overzicht geeft. In het geheel werden 1708 kinderen uit het district onderzocht. Hiervan waren 14.6 % met *Ascaris*, 12.2 % met *Trichuris*, 4.9 % met *Ascaris* en *Trichuris* beide besmet. In het geheel waren 22 % der kinderen besmet. In tabel III werden de cijfers, die in de afzonderlijke plaatsen werden gevonden gerangschikt van het

laagste naar het hoogste percentage. De percentages variëren voor *Ascaris* van 0.9 tot 48.7 %, voor *Trichuris* van 2.9 tot 38.8 %, voor *Ascaris* en *Trichuris* van 0 tot 17 %, voor de totale besmetting van 4 tot 52.7 %. Hierbij bleek, dat de gemeenten, waarvan de bevolking een meer stedelijk karakter draagt, veel minder besmet waren, dan de plaatsen met een landelijke bevolking. Ter aanvulling werden 100 Amsterdamse kinderen en 104 kinderen uit West Terschelling (een dorpje op een der waddeneilanden) onderzocht. De cijfers waren in Amsterdam respectievelijk 0 en 3 % en in West Terschelling 35 en 84 %.

Dat de besmetting met *Ascaris* en *Trichuris* afhangt van de welstand en de hygiëne der bevolking, kwam ook goed uit bij de gevonden resultaten in Laren en Blaricum (tabel IV), waar de kinderen der beter gesitueerde ouders andere scholen bezoeken, dan de boerenkinderen. De laatste groep bleek in veel heviger mate besmet te zijn dan de eerste groep. De oorzaak hiervan wordt vooral aan de bemesting van de groentetuintjes met menselijke faecaliën toegeschreven.

Opmerkelijk scheen het dat in Laren, ondanks een riolering, toch nog zoveel worminfecties voorkwamen. Schrijver bezocht, ten einde hiervan de oorzaak te vinden, 22 gezinnen. Hierbij bleek ten eerste dat veel huizen niet bij de riolering zijn aangesloten en ten tweede dat men bij de beschikking over een riool, de groentetuintjes toch nog veelal met menselijke faecaliën bemest.

Vervolgens werden de gevonden resultaten vergeleken met die der andere onderzoekers. Ook deze vonden veelal een verschil in besmetting tussen het platteland en de stad. De jongens bleken bij het onderzoek, (dat zich ongeveer over evenveel jongens als meisjes uitstreckte) iets meer met *Ascaris* en met *Ascaris* + *Trichuris* besmet te zijn dan de meisjes. De laatsten waren echter iets meer met *Trichuris* geïnfecteerd.

Van de 18 asthmatische kinderen waren er 5.5 % met *Ascaris* besmet, dit was minder dan het gemiddelde percentage.

Er werd een vergelijkend onderzoek ingesteld, bij ongeveer 70 besmette en ongeveer 70 niet besmette kinderen, allen afkomstig uit hetzelfde milieu.

Hierbij bleek:

1. Het gewicht der besmette kinderen was niet noemenswaardig minder, dan dat van de niet besmette kinderen.
2. Vage klachten over buikpijn, misselijkheid, braken, diarree, flauwtes en slecht slapen, kwamen bij beide groepen

vrij veel voor, bij de laatste kinderen iets frequenter. Ook hadden de laatsten iets vaker een longontsteking te doorstaan.

3. Invloed van de besmetting op de schoolresultaten en intelligentietests, was niet aan te tonen.
4. Incongruentie tussen schoolresultaten en intelligentietests kon niet van besmetting met wormen worden afgeleid.

In hoofdstuk III komen de oxyures ter sprake. Tabel VIII geeft een overzicht van de bij het faeces onderzoek gevonden eieren van deze parasiet. Van de 1912 kinderen, werden er op deze wijze 10.5 % met *Enterobius* besmet gevonden. Na een overzicht der andere middelen, die ons ten dienste staan om oxyuriasis aan te tonen, bespreekt schrijver in het bijzonder het glasbolletje, ten behoeve van het perianale onderzoek toegepast door SCHÜFFNER en SWELLENGREBEL. Hiermede onderzocht hij 1060 kinderen. Het onderzoek werd slechts éénmaal verricht, en hierbij werden 85.2 % der kinderen positief bevonden. Tabel IX geeft hiervan een overzicht. De percentages zijn vrij constant en tonen geen grote verschillen tussen de stad en het platteland. Een overzicht van de uitkomsten van andere onderzoekers, die eveneens de resultaten van het faecesonderzoek vergeleken met die van preparaten der anale streek, toont aan, dat ook door hen met de laatste methode in een veel groter aantal der gevallen oxyuriasis kon worden gediagnostiseerd.

Vervolgens wordt een overzicht gegeven van de binnen- en buitenlandse literatuur, over de resultaten van het *Enterobius* onderzoek. Schrijver vindt bij jongere kinderen vrijwel evenveel oxyuris als bij oudere, dit in tegenstelling met andere onderzoekers.

Het hoge percentage van de besmetting met oxyuris, moet veroorzaakt worden door herbesmetting; het wijfje leeft immers slechts ongeveer 6 weken en bij haar dood komen de eieren vrij. De theorie, dat oxyuris zich in de darm zelf zou kunnen vermenvuldigen, acht schrijver niet waarschijnlijk. Vooral nu gebleken is, dat het huisstof bijna overal levensvatbare oxyuris-eieren bevat, ligt de theorie van de herbesmetting veel meer voor de hand. Ook is reïnfectie mogelijk door vuile nagels. Schrijver stelde een onderzoek in naar oxyuriseieren in het stof van verschillende scholen (tabel X), volgens de methode door SCHÜFFNER en SWELLENGREBEL aangegeven. Van de 79 stofmonsters uit verschillende scholen in verschillende plaatsen, werden er in 68 *enterobius*-eieren gevonden. Vooral in de toiletten en in

de gymnastiekzalen was hun aantal dikwijls groot.

Schrijver onderzocht 71 patiëntjes van het Amsterdamsche Kindersanatorium „Hoog Blaricum” op oxyuriasis. Deze kinderen worden gedurende hun langdurig verblijf zeer hygiënisch behandeld o.a. na defaecatie steeds vochtig gereinigd, geregeld gewassen en gebaad enz. Toch bleken 45.7 % dezer kinderen bij één maal onderzoek positief. Ook in het stof van het sanatorium, werden eieren van oxyuris aangetoond. Schrijver acht deze voornamelijk aansprakelijk voor de herbesmetting.

Bij 280 besmette meisjes vond schrijver 8 % jeuk, 14 % irritatie en 30 % vergrote labia minora (wat door sommigen aan masturbatie wordt toegeschreven). Van een bepaalde groep kinderen was het slechts in 20 % der gevallen aan de ouders bekend, dat hun kind met *Enterobius* was besmet; bij deze groep waren de ziekenfondsleden even vaak besmet als zij, die geen lid waren van het ziekenfonds.

In hoofdstuk III wordt vermeld, dat bij 7 kinderen in de ontlasting eieren van *Trichostrongylus* werden gevonden. Deze parasiet was tot nu toe in Nederland niet aangetoond bij de mens. Het was niet mogelijk de wormen zelf op te sporen. Enkele cijfers worden gegeven over deze parasiet in het buitenland. De 7 patiëntjes hadden een normaal gewicht, en vertoonden geen ziekteverschijnselen (tabel XI).

In hoofdstuk IV komt de therapie ter sprake. Vooral worden de resultaten besproken, die sommige onderzoekers behaalden met gentiaanviolet, dat de laatste jaren ook veel in ons land wordt toegepast. Schrijver diende aan 55 met *Enterobius* besmette kinderen dit middel toe, en gaf drie maal daags pillen, gedurende 1 week, daarna een week rust, en dan nog eens gedurende een week drie maal daags pillen. Gebruikt werden 15 m.gr. per levensjaar, verdeeld over de dag. Contrôlepreparaten werden vervaardigd, en na een kuur bleken 64 %, na twee kuren 48 % der kinderen nog positief. Eén week later waren 57 %, twee weken later reeds 80 %, na drie weken 86 %, na vier weken 88 %, na zes weken 96 %, en na 8 weken 98 % der kinderen weer positief. Het gentiaanviolet werkt dus voornamelijk op de volwassen wormen en recidieven treden spoedig weer op (tabel XII). De resultaten werden vergeleken met die der andere schrijvers.

De prophylaxis tegen *Ascaris* en *Trichuris* moet bestaan in de bestrijding van de bemesting met menselijke faeces. Rauwe groenten en fruit, moeten voor het gebruik terdege worden ge-

reinigd. De overheid zorgt voor een goede riolering, indien mogelijk, ook op het platteland. Schrijver acht een afdoende prophylaxis tegen *Enterobius* vooralsnog niet mogelijk. Deze dient te bestaan in maatregelen van de individuele hygiëne, en in een energieke bestrijding van het stof.

In hoofdstuk V komt schrijver tot de slotsom, dat de school bij de verspreiding van *Ascaris* en *Trichuris* geen, maar bij de verspreiding van *Enterobius* wel een rol speelt. Ziekteverschijnselen tengevolge van de besmetting met het eerste tweetal zag schrijver niet optreden. Oxyuriasis in de zin van een ziekte, die zich soms aansluit bij de normale aanwezigheid van *Enterobius* in het darmkanaal, herinnert aan hetgeen VAN LOGHEM bij de symbiose van microben als „commensale infectie” heeft aangeduid.

Het is niet raadzaam met de antihelminthica, die wij tegenwoordig bezitten, een wormbestrijding „en masse” op school in te voeren. Mocht er door de pharmacotherapie nog eens een ideaal wormmiddel gevonden worden, dat onschadelijk is, en tegen alle drie wormsoorten werkt, en dat bovendien gemakkelijk is toe te passen en goedkoop, dan zou de toediening hiervan op school zijn te overwegen.

In prophylactisch opzicht kan de school veel goeds doen, door onderricht in de elementaire beginselen der hygiëne. Het stof moet er energiek worden bestreden. Zindelijkheid en zorgvuldig onderhoud van het schoolgebouw, hebben bovendien een opvoedende invloed op het kind en verbeteren zijn hygiënisch onderscheidingsvermogen.

Summary.

An attempt has been made in this study to answer the following questions:

1. To what extent are Dutch children, especially those in the district where the writer is medical officer for schools, infected with intestinal worms?
2. Are there bad influences perceivable in children suffering from them?
3. Does the school play a significant part in spreading them?
4. Is a role to be assigned to the school for the medicinal and prophylactic fighting of them?

For the purpose of answering these questions an investigation was instituted into the eggs of worms in the faeces of school-children in the medical officer's district of "Huizen". The district lies to the South East of Amsterdam, and contains the parishes mentioned in table I. There are altogether 60 schools and 7614 pupils.

In addition to the investigations of the faeces, the presence of *Enterobius* was investigated by making preparations from the material on the epidermis in the neighbourhood of the anus. On account of the results obtained, some epidemiologic investigations were made, and there was a therapeutic experiment with gentianviolet.

In chapter I the properties of the principal intestinal worms found in Dutch school-children, are discussed, viz. *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* and *Enterobius vermicularis*. The *Taeniae* and *Ancylostomata* are left out of consideration, as the eggs of these parasites were not found.

Chapter II deals with the results found in the examination of the stools. Table II gives an oversight of this. Altogether 1708 children of the district were examined, of these, 14.6 % were infected with *Ascaris*, 12.2 % with *Trichuris*, 4.9 % with *Ascaris* and *Trichuris*. In all, 22 % of the children were infected. In table III the figures which were obtained in the separate places, were arranged from the lowest to the highest

percentage. For *Ascaris* the percentages vary from 0.9 to 48.7 %, for *Trichuris* from 2.9 to 38.8 %, for *Ascaris* and *Trichuris* from 0 to 17 %, for the total infection the percentage varies from 4 to 52.7 %. It appeared from this, that the parishes whose population resembled more that of a town than a village, were less infected than those with a rural population.

In addition, 100 Amsterdam children and 104 children from West-Terschelling (a little village on one of the Frisian Islands) were examined. The figures for Amsterdam were respectively 0 and 3 %, and for West-Terschelling 35 and 84 %.

That infection with *Ascaris* and *Trichuris* depends on the welfare and the hygiene of the population was clear from the results obtained in Laren and Blaricum (table IV), where the children of the better-off parents attend other schools than the children of the peasants. The latter group appeared to be much more seriously infected than the former. The chief cause of this is attributed to the manuring of the vegetable gardens with human faeces. It was remarkable that in Laren there was so much infection by worms, in spite of the drainage. In order to discover the cause of this, the writer visited 22 families. This visit showed, that in the first place many houses were not connected with the drainage system, in the second place that if there were drains, all the same the vegetable gardens were often manured by human faeces.

Then the results obtained were compared with those of the other investigators. They too often found a difference in the degree of infection between the country and the town. In the investigation it appeared that the boys were somewhat more infected with *Ascaris* and with both *Ascaris* and *Trichuris* than the girls, while the latter, however, were somewhat more infected with *Trichuris* than with *Ascaris*. (The number of boys and girls concerned in this investigation was about equal).

Of the 18 asthmatic children 5.5 % were infected with *Ascaris*. This is somewhat lower than the average percentage.

There was a comparative investigation with about 70 infected and 70 non-infected children, all belonging to the same social sphere. In this investigation it appeared that,

1. the weight of the infected children was not appreciably lower than that of the not-infected children.
2. Vague complaints about stomach-ache, feeling sick, vomiting, diarrhea, fainting-attacks and bad sleeping, were fairly numerous in both groups, but they were rather

more frequent in the case of the infected children. Moreover the latter were somewhat more often troubled with congestion of the lungs.

3. There were no proofs of influence of the infection on the results at school or on the intelligence tests.
4. It was not possible to deduce any agreement between the infection with worms on the one hand, and the difference which was found sometimes between the results at school and the intelligence tests, on the other.

In chapter III the oxyures are discussed. Table VIII gives an oversight of the eggs of these parasites found in the investigation of the faeces. In this way 10.5 % of the 1922 children were found to be infected with *Enterobius*. After an oversight of the other means at our disposal to demonstrate the presence of oxyuriasis the writer discusses in particular the glass bulb used by Schüffner and Swellengrebel in the investigation of the areas round the anus. By means of this, the writer examined 1060 children. The investigation was only carried out once, and in it 85.2 % of the children were found to be positive. Table IX gives an oversight of this. The percentages are fairly constant, and show no great difference between the town and the country. An oversight of the findings of other investigators, who also compared the results obtained in the investigation of the faeces with those of preparations from the region of the anus, shows that also by them a much greater number of cases of oxyuriasis were diagnosed by this method.

Then follows an oversight of home and foreign literature about the results of the *Enterobius* investigation. The writer finds in the case of young children just about the same number of oxyures as in the case of the older ones, which is not the case with other investigators.

The high percentage of infection with oxyuris must be caused by re-infection; for the female only lives for about 6 weeks, and at her death the eggs are released. The writer does not consider the theory, that oxyures can multiply in the intestines, probable. Especially now it appears that nearly everywhere the domestic dust contains oxyuris eggs which are viable, the theory of reinfection is much more probable. Re-infection is also possible through the medium of dirty finger-nails. The writer also instituted an investigation into oxyures eggs found in the dust in various schools (table X), according to the method indicated by SCHÜFFNER and SWELLENGREBEL. *Enterobius* eggs

were found in 68 out of the samples of dust taken from various schools in various places. Their number was often large, especially in the lavatories and in the gymnasiums. In the Amsterdam sanatorium "Hoog Blaricum", the writer examined 71 patients for oxyures. During their long stay there, these children were treated very hygienically i.e. after a motion they were always wiped with something damp, regularly washed and bathed. All the same, 45.7 % of these children, at one examination, proved to be positive. Eggs of oxyures were also found in the dust of the sanatorium. The writer considers this dust to be chiefly responsible for the re-infection.

In the case of 280 infected girls, the writer found 8 % itch, 14 % irritation and 30 % enlarged labia minora (which is attributed by some to self abuse).

The parents of one group of children only knew in 20 % of the cases, that their children were infected with *Enterobius*, in this group, the members of the sick-funds were just as often infected as the others.

In chapter IV is mentioned, that eggs of *Trichostrongylus* were found in the motions of 7 children. This parasite had hitherto not been demonstrated in the Netherlands. It was not possible to trace the worms themselves. A few figures are given about this parasite in foreign countries, the 7 patients were of a normal weight and showed no symptoms of illness (table XI).

In chapter V therapy is discussed. In the first place the results obtained, by some investigators, with gentianviolet, which method has often been applied in our country, in recent years, are discussed. The writer applied this remedy to 55 children infected with *Enterobius*, and gave them pills three times a day for one week, then a week's rest, then again pills 3 times again for a week. The dosing was 15 milligrs. for each year the child was old, spread over the whole day. Control preparations were manufactured, and after one cure 64 % of the children proved to be positive, and 48 % after two cures, one week later 57 %, two weeks later 80 %, three weeks later 86 %, four weeks later 88 %, 6 weeks later 96 %, and after 8 weeks 98 % of the children were again positive. So the gentianviolet chiefly acts on adult worms, and recidivists soon reappear (table XII). The results were compared with those of other writers.

The prophylaxis against *Ascaris* and *Trichuris* must be in the opposing of manuring with human faeces. Raw vegetables and fruit must be well washed for consumption. The authorities must

provide good drainage, if possible in the country too. The writer does not consider an adequate prophylaxis against *Enterobius* possible, as yet. There should be measures of individual hygiene, and a vigorous fight against dust.

In chapter VI the writer comes to the conclusion, that the school does not play any part in the spreading of *Ascaris* and *Trichuris* but it does in the case of *Enterobius*. The writer did not come across any symptoms of illness in consequence of infection with the first two. Oxyuriasis, in the sense of illness, sometimes accompanying the normal presence of *Enterobius* in the intestinal canal, recalls what van Loghem in the symbiosis of microbes called "commensal infection". With the antihelminthics which we have at our disposal, nowadays, it is not advisable to introduce a "mass attack" on worms, at school. Should an ideal remedy against worms be found by pharmaceutical chemistry, which is harmless, effective against all three types of worms, and, moreover, is cheap and easy to apply, then its application at school ought to be considered.

From a prophylactic point of view, much good can be done at school, by instruction in the elementary principals of hygiene. Dust must be energetically fought. Cleanness and a carefully kept school, have, moreover, an educational influence on the child, and improve its hygienic sense.

STELLINGEN.

I.

De beoordeling van een therapie tegen Oxyuriasis is onvolledig wanneer niet ter contrôle, microscopische preparaten zijn vervaardigd van het materiaal, aanwezig op de huid in de omgeving van de anus.

II.

Bij de behandeling van een geperforeerd ulcus duodeni of venticuli passe men, zo mogelijk, primaire resectie toe.

III.

Er worde ten spoedigste overgegaan tot het instellen van districtsgesondheidsdiensten.

IV.

Ter bepaling van de visus bij kinderen die nog niet kunnen lezen verdienen Optotypi, voorzien van de haakfiguren van Snellen, de voorkeur.

V.

Ter verklaring van de oorlogsamenorrhoe, houde men zowel met nerveuze, als met alimentaire factoren rekening.

VI.

Lijders aan peritonitis tuberculosa behandelde men met intraveneuze injecties van Vitamine C in hoge dosering.

VII.

Bij de beoordeling van een proefexcisie uit beenweefsel bestudere men zorgvuldig de structuur van het bot.

VIII.

Onderwijs in de elementaire begrippen van de hygiëne in de hoogste klassen van de lagere school is zeer gewenst.

IX.

Bij de beoordeling van de voedingstoestand van een kind zijn de lengte, het gewicht en hun verhouding onvoldoende maatstaven.

X.

Bij het onderzoek op rechts- en linkshandigheid, schakele men ook verrichtingen in, waarbij beide handen tegelijkertijd worden gebruikt.