

Die gebruik van vraelyste en parasitologiese analyses om laerisikogroepe vir bilharziasebesmetting, asook die faktore wat daartoe mag bydra, in 'n gemeenskap in 'n endemiese gebied in Suid-Afrika te identifiseer

C. T. Wolmarans, K.N. de Kock en J. le Roux

Skool vir Omgewingswetenskappe en -ontwikkeling, Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, Privaat sak X6001, Potchefstroom, 2520

E-pos: drkctw@puknet.puk.ac.za

UITTREKSEL

Groepe waarvan die risiko laag is om met *Schistosoma haematobium* besmet te raak en die faktore wat hiertoe mag bydra, is in 'n studie in die Limpopo-provinsie in Suid-Afrika geïdentifiseer. Urinemonsters is by 623 persone waarvan 276 mans was, versamel. Skistosoom-ova is geïsoleer deur die totale urinemonster met behulp van 'n Visser Helminthfilter[®] te filtreer. Die geïsoleerde ova is hierna getel en per 10 ml urine uitgedruk. Inligting aangaande die persone se ouderdom, geslag, vlak van skoolopleiding, kennis van die siekte, geskiedenis van vorige antiskistosomale behandeling, besoeke aan die rivier en aktiwiteite by die rivier uitgevoer, is met behulp van 'n vraelys bekom. 'n Piek in prevalensie en intensiteit van besmetting was veral by die manlike persone in die ouderdomsgroepe 3-9 en 10-14 jaar gevind. By die ouderdomsgroep 3-9 jaar is gevind dat die beskikbaarheid van 'n toilet goed met die afwesigheid van skistosoombesmettings gekorreleer het. In die geval van die ouderdomsgroepe 10-14 en 23 jaar en ouer kon geen sodanige faktore geïdentifiseer word nie. Die beskikbaarheid van 'n huiskraan en 'n gemeenskaplike kraan het by beide die mans en vrouens in die ouderdomsgroep 15-22 jaar goed met die afwesigheid van skistosoombesmettings gekorreleer, terwyl kennis van die siekte en om in die rivier te bad onderskeidelik as faktore by die dogters in die ouderdomsgroepe 3-9 en vrouens in die ouderdomsgroep 23 jaar en ouer geïdentifiseer is, wat met die afwesigheid van besmetting gekorreleer het. Die grootste aantal manlike en vroulike individue was lig besmet, terwyl slegs 3,6% van die mans en 2,7% van die vrouens swaar besmet was.

ABSTRACT

The use of questionnaires and parasitological analyses to identify groups at low risk of becoming infected with bilharziasis and the factors that might contribute to this in a community in the endemic area in South Africa

Groups at low risk of becoming infected with *Schistosoma haematobium*, as well as factors minimising such a risk, were identified in a study in the Limpopo Province of South Africa. Urine samples were collected from 623 persons of whom 276 were males. Schistosome ova were isolated by filtering the entire urine sample through a VisserHelminth Filter[®]. The isolated ova were counted and expressed as numbers per 10 ml urine. Information with regard to age, sex, level of schooling, knowledge of the disease, history of previous anti schistosomiasis treatment, visits to the river and details of activities performed at the river was obtained from the people tested by means of a questionnaire. A peak in prevalence as well as intensity of infection in especially the males in the 3-9 and 10-14 age groups was found. In the 3-9 year age group the availability of a toilet was found to correlate well with the absence of schistosome infections while no such factors could be found in the 10-14 year and older than 23 year age groups. The availability of either a house or communal tap was identified as a factor that correlates well with the absence of infection in both males and females in the 15-22 year age group. Knowledge of the disease and bathing in the river were respectively identified as factors in females in the 3-9 and older than 23 year age groups, which correlate well with the absence of infection. The majority of males and females had low infection rates, while only 3,6% of the males and 2,7% of the females were heavily infected.

INLEIDING

Urinêre skistosomose is 'n parasitiese siekte wat by mense deur die wurmparasiet *Schistosoma haematobium* veroorsaak word. Mense doen hierdie siekte op wanneer hulle in direkte kontak met natuurlike water kom waarin skistosoombesmette tussengasheerslakke teenwoordig is en serkarië wat deur die tussengasheerslakke afgeskei word die vel penetreer. Verteenwoordigers van die *Bulinus africanus* groep tree as draers van hierdie parasiete op en kom in talle natuurlike waterhabitats in die endemiese gebiede van die provinsies Limpopo, Mpumalanga en KwaZulu-Natal voor. Ongeveer vier miljoen mense woonagtig in die tropiese en subtropiese gebiede van hierdie provinsies is sover bekend, met hierdie parasiet geïnfekteer. Besmetting hiermee gee onder andere tot morbiditeitsverskynsels soos hematurie, blaaskarsinoom, hepato- en splenomegalie en inflammasie van die urogenitaal-

stelsel aanleiding.¹ Transmissie van die parasiete na mense vind hoofsaaklik gedurende die dag tussen 09:00 en 11:00 plaas wanneer die vrystelling van serkarië uit die tussengasheerslakke 'n piek bereik,² en mense gedurende hierdie periode direk met skistosoom-geïnfekteerde water in kontak kom.

Nedersettings in landelike skistosoom-endemiese gebiede kom normaalweg naby 'n natuurlike waterhabitat soos 'n rivier tot stand, wat gewoonlik as die hoofbron van water vir huishoudelike en rekreasiedoeleindes vir die inwoners dien. Water word hier vir huishoudelike gebruik verkry, mense bad en was hulle wasgoed in die rivier terwyl die kinders gewoonlik daarin swem, speel of visvang. Dit is juis hierdie direkte kontak met skistosoom-geïnfekteerde water wat tot skistosoombesmettings aanleiding gee. Die nedersetting is egter dikwels ook voorsien van gemeenskaplike krane wat wydverspreid tussen die huise voorkom maar dikwels nie funksioneel is nie.

Huiskrane kom soms voor maar die voorsiening van water is soms ook hier net sporadies. Alhoewel daar 'n kliniek en skole in die nedersetting mag wees, is daar, ten spyte daarvan dat talle mense skistosomose onder lede het, oor die algemeen nie medikasie hierteen beskikbaar nie en word gesondheidsopvoeding hier en by die skole, sover dit skistosoombesmettings betref, afgeskeep. Dit dra daartoe by dat die mense nie in staat is om die simptome van 'n infeksie met skistosoomparasiete te kan herken nie, nie weet hoe om besmetting te voorkom nie en ook nie mediese behandeling daarvoor soek nie. Tog word daar dikwels mense van alle ouderdomme en beide geslagte gevind wat nie met skistosomose besmet is nie. Hieruit het die vraag ontstaan of hierdie mense dalk bepaalde lewensgewoontes deel, of hulle moontlik oor geriewe beskik wat besmetting kan verminder en of hulle tot 'n bepaalde geslag en of ouderdomsgroep behoort.

Die doel van hierdie ondersoek was dus om, deur van vraelyste en parasitologiese analyses gebruik te maak, te poog om sodanige laerisikogroepe te identifiseer, asook daardie faktore wat hiertoe mag bydra.

MATERIAALEN METODES

Die studiegebied

Die studie is gedurende 2001 tot 2002 in die Mamtwanedersetting in die Ritavi 1-distrik (ruitverwysing 23°43'S/30°23'O) in die Limpopo-provinsie uitgevoer. Hierdie gebied is tot 'n groot mate van ander beboude gebiede in die distrik geïsoleer en het 'n gemiddelde jaarlikse reënval en temperatuur van 542 mm en 22 °C. Die Nwanedzi-rivier vloei digby die westekant van die nedersetting verby en dien as die hoof waterbron vir die gemeenskap woonagtig in hierdie nedersetting. Alhoewel hierdie rivier nie standhoudend is nie, dien dit vanweë die beskikbaarheid van talle slakreservoirhabitats in sy opvanggebied as uitstekende habitat vir *B. globosus*, die spesie van die *B. africanus* groep wat hier as tussengasheer vir *S. haematobium* optree. Hierdie omstandighede maak dit 'n ideale gebied vir 'n studie van hierdie aard.

Die studiebevolking

Ses honderd ses en veertig persone waarvan 278 manlik was, is by die ondersoek betrek. Hierdie persone was in ouderdomsgroepe van 3-9, 10-14, 15-22 en 23 jaar en ouer ingedeel. Persone in die eerste drie groepe is by geselekteerde skole in die nedersetting geïdentifiseer terwyl dié in die groep 23 jaar en ouer by hulle huise gevind is.

Parasitologiese analise

Insameling van urine

Urinemonsters is tussen 10:00 en 14:00 by die kinders sowel as van volwassenes verkry. Hierdie periode is geselekteer omdat vorige navorsers gevind het dat die piekafskeiding van skistosoom-ova in die urine gedurende hierdie tyd voorkom.^{3,4} Die totale urinevolume is van ewekansig geselekteerde persone ingesamel deur elkeen van 'n 350 ml-heuningfles met 'n digsluitende skroefdeksel waarin die urine gepasseer kon word, te voorsien. Die urinevolume gepasseer en die naam van die persoon wat dit verskaf het, is na passering op die fles aangebring.

Urinefiltrering en -analises

Die urinemonsters is so gou moontlik na insameling met 40% formaldehid wat met die urinevolume tot 4% verdun is, gefikseer, waarna dit met behulp van 'n Visser Helmint Filter® gefiltreer is. Die feit dat die totale urinemonster vir filtrering beskikbaar was, het daartoe bygedra dat selfs daardie persone wat lig besmet was, positief vir infeksie geïdentifiseer kon word. Die filtraat is hierna deeglik geskud om die ova so ewekansig moontlik te versprei waarna 5 ml daarvan met behulp van 'n pipet versamel en na 'n petribakkie, voorsien van 'n ruitindeling, oorgedra is. Die ova teenwoordig in die filtraat is met behulp van 'n stereomikroskoop, met beligting van onder en deur gebruik te maak van 'n meganiese teller, getel. Die telling is verwerk en tot 'n getal ova per 10 ml urine uitgedruk.

Vraelyste

Nadat die urine ingesamel is, is die volgende vrae met behulp van 'n tolk en 'n standaard vraelys aan elke persoon gevra: geslag, ouderdom, graad van skoolopleiding, kennis van bilharziase en waar die persoon die kennis bekom het, of die persoon reeds voorheen vir bilharziase behandel is, of die persoon die rivier besoek en indien wel, wanneer en vir watter doeleindes, of die persoon 'n kraan met lopende water by die huis tot sy beskikking het en of die kraan kontinu van water voorsien is en waarvoor hierdie water aangewend word, of die persoon toegang tot 'n gemeenskaplike kraan het en waarvoor hierdie water aangewend word, waar persoonlike reiniging plaasvind, en laastens of die persoon 'n toilet by die huis tot sy beskikking het.

RESULTATE

Tabel 1 verteenwoordig die prevalensie van besmetting van *S. haematobium*-infeksies vir manlike en vroulike persone soos in die ouderdomsgroepe ingedeel. Geen betekenisvolle verskille kon tussen die prevalensie van besmetting tussen die manlike en vroulike individue binne ouderdomsgroepe gevind word nie. Die piekprevalensie van besmetting het by beide die seuns en dogters in die ouderdomsgroep 10-14 jaar voorgekom. Volgens die Fisher's Exact Test vir 'n 2X2-frekwensietabel het betekenisvolle verskille in die prevalensie van besmetting egter net tussen die manlike persone van die ouderdomsgroepe 3-9 en 23 jaar en ouer, die 10-14 en 15-22 jaar en die 10-14 en 23 jaar en ouer voorgekom ($p < 0,05$). In die geval van die vroulike persone het sodanige verskille net tussen die ouderdomsgroepe 3-9 en 10-14 en die ouderdomsgroepe 15-22 en 23 jaar en ouer voorgekom.

Wat die intensiteit van besmetting betref (tabel 2 en figure 1 en 2) is dit duidelik dat die oorgrote meerderheid manlike sowel as vroulike persone lig besmet was, terwyl net 3,6% van die manlike en 2,7% van die vroulike persone swaar besmet was. Geen betekenisvolle verskille kon gevind word in 'n vergelyking tussen die manlike en vroulike persone in dieselfde intensiteitskatogorieë nie (Chi-kwadraat : $p > 0,05$). Dit is verder uit figure 1 en 2 wat respektiewelik die ouderdomspesifieke frekwensieverspreiding van ova by die manlike en vroulike individue weergee, duidelik dat al die individue wat in die 1 201 > ova/10 ml-urinekatogorie geval het, kinders tussen vier en 14 jaar oud was. Ligte besmettings was dominant in al die ouderdomsgroepe terwyl die persentasie bereken vir hierdie graad van besmetting toegeneem het met toename in ouderdom.

TABEL 1 Die prevalensie van *Schistosoma haematobium*-besmetting vir manlike en vroulike individue in verskillende ouderdomsgroepe

Ouderdomsgroepe	Manlike Persone	Vroulike Persone
3-9 jaar	73% (n=70)	74% (n=57)
10-14 jaar	87% (n=84)	86% (n=89)
15-22 jaar	67% (n=87)	63% (n=101)
23 jaar en ouer	58% (n=35)	54% (n=100)

TABEL 2 Die frekwensieverspreiding van ova-ekskresie in manlike en vroulike individue. Ova-intensiteit is gekategoriseer as lig (1-200 ova/10 ml urine), medium (201 – 1 200 ova/10ml urine) en swaar (>1 200 ova/10 ml urine)

	1-200 ova/10 ml	201-1 200 ova/10ml	>1 200 ova/10ml
Manlike individue	79,08%	17,35%	3,75%
Vroulike individue	81,82%	15,45%	2,73%

TABEL 3 Die geometriese gemiddeld van ovum-uitsette (ova per 10 ml urine) in elke ouderdomsgroep van beide manlike en vroulike individue

	4-9 jaar	10-14 jaar	15-22 jaar	23-30 jaar	31 jaar>
Manlike individue	27 ova/10ml	40 ova/10ml	8 ova/10ml	4 ova/10ml	3 ova/10ml
Vroulike individue	27 ova/10ml	49 ova/10ml	6 ova/10ml	4 ova/10ml	3 ova/10ml

Ten opsigte van die matige (201-1 200 ova/10 ml urine) en swaar besmettings (1 201 en meer ova/10 ml urine), het die persentasie gevalle hiervan oorwegend met 'n toename in ouderdom afgeneem. Aangaande die geometriese gemiddeld van ova (tabel 3) is dit duidelik dat dit by beide geslagte in die ouderdom 10-14 jaar 'n piek bereik het, wat daarna met 'n toename in ouderdom afgeneem het.

Wat die identifikasie van daardie faktore betref wat die risiko om met bilharziase besmet te raak verminder, is die statistiese ontleding by wyse van 'n regressie uitgevoer en is die volgende model gebruik :

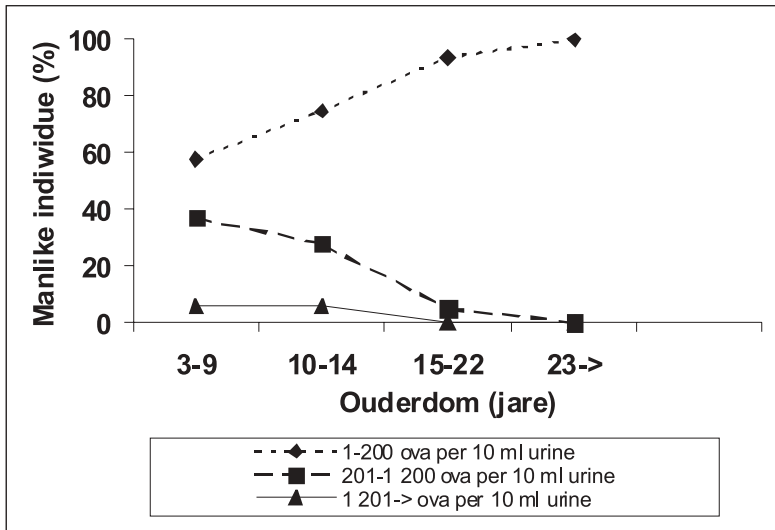
Relatiewe kansverhouding = $e^{-a+b_1x_1+b_2x_2+\dots+b_kx_k} / 1+e^{-a+b_1x_1+b_2x_2+\dots+b_kx_k}$ waar x_1, \dots, x_k die faktore verteenwoordig wat stapsgewys ingevoer word, a die afsnitkonstante en b_1, \dots, b_k die koëffisiënte is. Slegs daardie faktore wat 'n betekenisvolle effek op 'n 5% peil gehad het, is in die model betrek. Hieruit het dit aan die lig gekom dat wat die seuns van 3-9 jaar oud betref, net die beskikbaarheid van 'n toilet as faktor beskou kan word wat besmetting met bilharziase verhoed. In dié geval was die relatiewe kansverhouding = 5,66 met 95% vertrouensgrense van 1,61-19,96. Al die ander faktore wat in die vraelys getoets is, is dus faktore wat tot besmetting kan bydra. Geen faktore kon in die geval van die ouderdomsgroepe 10-14 en 23 jaar en ouer geïdentifiseer word wat besmetting inhibeer nie, terwyl net die beskikbaarheid van 'n kraan by die huis (relatiewe kansverhouding = 7,094) met vertrouensgrense van 2,14-23,27 en toeganklikheid tot 'n gemeenskaplike kraan (relatiewe kansverhouding = 13,082) met 95% vertrouensgrense van 3,65-46,87 by die ouderdomsgroep 15-22 jaar positief met die afwesigheid van bilharziase-besmettings geassosieer kon word.

Wat die vroulike persone by die ouderdomsgroep 3-9 jaar betref, het net kennis van die siekte op 'n 5%-peil 'n betekenis-

volle effek gehad en was die relatiewe kansverhouding in die geval 0,039 met 95% vertrouensgrense van 0,005-0,336. Geen faktore kon by die ouderdomsgroep 10-14 jaar geïdentifiseer word wat besmetting kon verhoed nie. In die geval van die ouderdomsgroep 15-22 jaar is drie faktore geïdentifiseer wat met die afwesigheid van bilharziase gekorreleer het, naamlik die ouderdom van die persone self (relatiewe kansverhouding = 1,711) met vertrouensgrense van 1,28-2,28, die gebruik van 'n huiskraan om te kook en klere te was (relatiewe kansverhouding = 4,764) en vertrouensgrense van 1,27-17,92 en die gebruik van 'n gemeenskaplike kraan om water te kry om in te bad en te kook (relatiewe kansverhouding = 7,435) met 95% vertrouensgrense van 1,00- 55,27. Wat die ouderdomsgroep 23 jaar en ouer betref, was die gebruik van die rivier om in te bad as faktor geïdentifiseer en was die relatiewe kansverhouding in die geval 0,086 en die vertrouensgrense 0,010- 0,738.

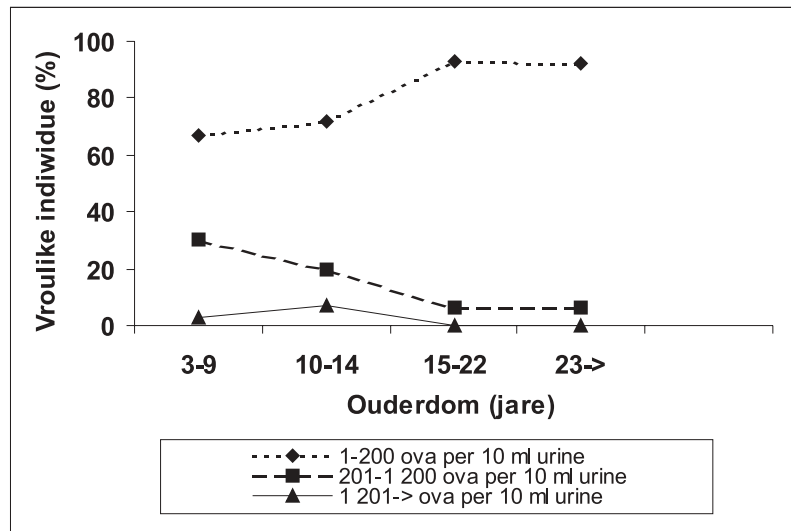
BESPREKING

Om groepe wat aan 'n laerisikobesmetting blootgestel is, te identifiseer en ook die faktore wat daarmee verband mag hou, hou nie net die voordeel in om mense te identifiseer wat koste-effektief behandel kan word nie, maar kan ook 'n rol speel om faktore wat wel tot besmetting aanleiding kan gee, deur opvoedingsprogramme te vermy. Uit die resultate is dit duidelik dat daar 'n piek in die prevalensie van manlike en vroulike persone in die ouderdomsgroep 10-14 jaar voorgekom het. Soortgelyke resultate is deur Schutte,⁵ Sarda, Minjas en Mahikwano⁶ en Chandiwana, Taylor en Clarke⁷ gevind. In die geval het die prevalensie van besmetting soos by mans in die ouderdomsgroep 10-14 jaar gevind, betekenisvol van die twee



Figuur 1: Die ouderdomspesifieke frekwensie-verspreiding van skistosoom-ovumuitsette by manlike individue soos weerspieël na 'n eenmalige urine-insameling per persoon.

Figuur 2: Die ouderdomspesifieke frekwensie-verspreiding van skistosoom-ovumuitsette by vroulike individue soos weerspieël na 'n eenmalige urine-insameling per persoon.



ouer ouderdomsgroepe verskil maar nie van die ouderdomsgroep 3-9 jaar nie. Dit wil dus voorkom of die ouderdomsgroepe 15-22 en 23 jaar en ouer in die geval van die mans as laerisikogroepe om besmet te raak, beskou kan word. In die geval van die vroulike persone is hierdie afleiding geldig vir die ouderdomsgroepe 3-9, 15-22 en 23 jaar en ouer. Volgens Wolmarans, De Kock, Bornman en Le Roux⁸ maak swem 'n belangrike deel van aktiwiteite by beide seuns en dogters van die ouderdomsgroepe 3-9 en 10-14 jaar uit en dra dit waarskynlik tot hulle besmetting met bilharziase by. Hierdie aktiwiteit neem egter by die ouer ouderdomsgroepe af en word wat aktiwiteite by die rivier betref deur persoonlike reiniging en die was van klere vervang, wat oorwegend vroegoggend plaasvind wanneer die kansse vir besmetting gering is.^{2,9,10}

Wat die intensiteit van besmetting betref, is dit in figure 1 en 2 duidelik dat die persentasie persone wat lig besmet was, toegeneem het met 'n toename in ouderdom. Besmettings van 201-1 200 ova/10 ml urine en meer as 1 201 ova/10 ml urine het oorwegend net by die ouderdomsgroepe 3-9 en 10-14 jaar van beide geslagte voorgekom. Hierdie verskynsel wat ook deur Chandiwana et al.⁷ en Schutte, Fripp en Evans¹¹ gevind is, hou waarskynlik ook verband met die aktiwiteite sover dit die gebruik van water aangaan. Ook wat hierdie resultate betref, wil dit voorkom of die ouderdomsgroepe 15-22 jaar en ouer as laerisikogroepe vir medium- en swaar besmettings beskou kan word.

Soos reeds genoem, raak mense met bilharziase besmet deur direkte kontak met natuurlike water wat met die parasiete gekontamineer is. Hoe hierdie kontak gemaak word, wanneer en hoe lank dit plaasvind en waar in die habitat dit plaasvind, beïnvloed grootliks die potensiaal om besmet te word, asook die intensiteit daarvan. Omdat die tussengasheerslakke oorwegend met die randplante van 'n habitat assosieer, is die moontlikheid van besmetting hier hoog. Verder neem die gasheervind- en penetrasievermoë van die serkarië met 'n toename in stroomsnelheid af. Die verskynsel dat mense hulleself en hulle wasgoed oorwegend in sodanige plekke was, beperk grootliks die potensiaal om besmet te raak. Uit die resultate soos verkry uit die vraelyste word hierdie afleiding ook bevestig. Alhoewel dit in ag geneem moet word dat daar kommunikasiegapings tydens die vertolking van die vrae, hetsy deur die tolk, hetsy deur die respondent, kon insluip, wil dit tog voorkom asof die faktore wat die risiko om besmet te raak beperk, juis met verminderde kontak met die water in die Nwanedzi-rivier verband hou. By die seuns van 3-9 jaar is die beskikbaarheid van 'n toilet as faktor geïdentifiseer wat betekenisvol verband gehou het met die afwesigheid van besmetting. In die geval van mans in die ouderdomsgroep 15-22 jaar het die beskikbaarheid van 'n huiskraan en gemeenskaplike kraan goed met die afwesigheid van bilharziase gekorreleer. In die geval van 3-9 jaar oue dogters is kennis van

die siekte as laerisikofaktor geïdentifiseer. Of hierdie kinders reeds op dié ouderdom oor sodanige kennis om besmetting te vermy, beskik, is te betwyfel, aangesien hulle interaksie met water wat wel risiko inhou om besmet te raak, nie veel van dié van die seuns in dieselfde ouderdomsroep en ook nie van die dogters in die ouderdomsgroep 10- 14 jaar verskil het nie.¹² Daar moet egter op gelet word dat die vertrougsgrense in dié geval tussen 0,005-0,336 was wat, alhoewel betekenisvol, op 'n swak verband dui. In die geval van vrouens in die ouderdomsgroep 15-22 jaar was ouderdom (vertrougsgrense van 1,28-2,28), die beskikbaarheid van 'n huiskraan (vertrougsgrense 1,27-17,92) en 'n gemeenskaplike kraan (vertrougsgrense van 1,00-55,27) as laerisikofaktore geïdentifiseer. Wat ouderdom betref, was die relatiewe kansverhouding 1,711 terwyl dit in die geval van 'n huiskraan 4,76 en die geval van 'n gemeenskaplike kraan 7,43 was. Dit is dus duidelik dat slegs laasgenoemde twee faktore goed met die afwesigheid van bilharziase gekorreleer het, 'n resultaat wat goed met dié van die manlike persone in dieselfde ouderdomsgroep ooreengestem het. Alhoewel bad in die rivier by vrouens ouer as 23 as faktor geïdentifiseer is wat met die afwesigheid van die siekte verband hou, was die relatiewe kansverhouding in die geval weer laag (0,086) en die vertrougsgrense 0,010-0,738. Die feit dat daar oor die algemeen aanvaar word dat direkte kontak met besmette water juis tot bilharziasebesmetting bydra, dui daarop dat die omstandighede in die rivier waar persoonlike reiniging plaasgevind het, moontlik nie gunstig vir besmetting was nie. Alternatiewelik kan hierdie bevinding ook die resultaat wees van 'n kommunikasiegaping tussen die tolk en die respondente, omdat hierdie mense oorwegend oud was en hulle skoolopleiding, indien enige, beperk was.¹²

Dit het in die studie aan die lig gekom dat mense in die ouderdomsgroep 23 jaar en ouer oor 'n lae risiko beskik om besmet te raak en indien wel, is dit duidelik dat die intensiteit van besmetting relatief laag sou wees. Behandeling van dié mense hou enersyds die voordeel in dat dit nie dikwels herhaal sal hoef te word nie, terwyl die weerhouding daarvan andersyds nie tot ernstige gesondheidsprobleme hoef te lei nie. Die morbiditeite gepaardgaande met bilharziasebesmettings hou normaalweg direk verband met die intensiteit van besmetting.⁸ Wat laerisikofaktore betref, het dit aan die lig gekom dat die beskikbaarheid van 'n huiskraan en 'n gemeenskaplike kraan by die ouderdomsgroepe 15-22 jaar van beide geslagte belangrik is om besmetting te voorkom. Alhoewel die beskikbaarheid van 'n toilet by die seuns van 3-9 as 'n laerisikofaktor geïdentifiseer is, is dit te betwyfel of hierdie kinders reeds geweet het dat die passering van urine in die rivier tot die instandhouding van die parasietsiklus en daaropvolgende besmetting kan bydra. Dit wil dus voorkom of die gebruik van 'n vraelys om laerisikofaktore te identifiseer, aanbeveel kan word maar dat dit veral by die kleiner kinders op die wyse wat dit in hierdie studie gedoen is, beperkte waarde het. Aanpassing van die vraelys sodat dit meer op die kleiner kinders toepaslik

kan wees en beter opleiding van die tolke om dit oor te dra, mag dalk nodig wees om laerisikofaktore by die kinders beter te identifiseer.

BEDANKINGS

Ons betuig hiermee ons opregte dank aan die Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus en die Departemente van Gesondheid en Onderwys en Kultuur van die Limpopo-provinsie, asook die personeel en leerders van die geselekteerde skole in die Mamitwa-nedersetting.

LITERATUURVERWYSINGS

1. Bowman, W.C., Rand, M.J. (1984). *Textbook of pharmacology* (Blacwell Scientific Publications, London).
2. Wolmarans, C.T., De Kock, K.N., Strauss, H.D., Bornman, M. (2002). Daily emergence of *Schistosoma mansoni* and *S. haematobium* cercariae from naturally infected snails under field conditions, *J. Helminthol.*, 76, 1-5.
3. Clarke, V. de V., Blair, D.M. (1966). The prevalence of bilharziasis in European schoolboys at Salisbury, Rhodesia, *Centr. Afr. J. Med.*, 12, 25-28.
4. Klump, R.K., Webbe, G. (1987). Focal, seasonal and behavioural patterns of infection and transmission of *Schistosoma haematobium* in a farming village at the Volta Lake, Ghana, *J. Trop. Med. Hyg.*, 90, 265-281.
5. Schutte, C.H.J. (1983). Die epidemiologie van bilharzia in die Republiek van Suid-Afrika, *Cont. Med. Ed.*, 1, 45-49.
6. Sarda, R.K., Minjas, J.N., Mahikwano, L.F. (1985). Evaluation of indirect screening techniques for the detection of *Schistosoma haematobium* infection in an urban area, Dar es Salaam, Tanzania, *Acta Tropica*, 42, 241-247.
7. Chandiwana, S.K., Taylor, P., Clarke, V.de V. (1988). Prevalence and intensity of schistosomiasis in two rural areas in Zimbabwe and their relationship to village location and snail infection rates, *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 82, 163-173.
8. Wolmarans, C.T., De Kock, K.N., Bornman, M., Le Roux, J. (2004). Identifying factors and groups at risk of infection with *Schistosoma haematobium* in the endemic areas of the Limpopo Province, South Africa, by using questionnaires, *South. Afr. J. Epidemiol. Infect.*, 19, 18-22.
9. Pitchford, R.J., Meyling, A.H., Meyling, J., Du Toit, J.F. (1969). Cercarial shedding patterns of various schistosome species under outdoor conditions in the Transvaal, *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 63, 359-371.
10. Raymond, K.M., Probert, A.J. (1987). The effect of light and darkness on the production of cercariae of *Schistosoma haematobium* from *Bulinus globosus*, *J. Helminthol.*, 61, 291-296.
11. Schutte, C.H.J., Fripp, P.J., Evans, A.C. (1995). An assessment of the schistosomiasis situation in the Republic of South Africa, *South. Afr. J. Epidemiol. Infect.*, 10, 37-43.
12. Wolmarans, C.T., De Kock, K.N., Le Roux, J., Strauss, H.D., Killian, M. (2001). High prevalence of schistosomiasis in a rural village in South Africa, despite educational, medical and water reticulation infrastructure, *South. Afr. J. Epidemiol. Infect.*, 16, 15-22.