

Soroprevalência, epidemiologia e avaliação ocular da toxoplasmose humana na zona rural de Jaguapitã (Paraná), Brasil¹

João Luis Garcia,² Itamar Teodorico Navarro,³ Liza Ogawa,⁴
Rosângela Claret de Oliveira⁴ e Edmundo Kobilka⁵

RESUMO

A toxoplasmose é uma protozoonose de distribuição mundial, que pode infectar uma grande variedade de espécies. No presente estudo, avaliou-se a presença de toxoplasmose em 345 moradores da zona rural do Município de Jaguapitã, Estado do Paraná, Brasil. A frequência dos títulos nas amostras de soro humano foi comparada com a frequência dos títulos encontrados em 1 420 amostras de diversas espécies animais com as quais os moradores da região tinham contato. A prevalência de anticorpos anti-Toxoplasma gondii foi de 66% entre a população do estudo (reação de imunofluorescência indireta). Foram considerados positivos os títulos maiores ou iguais a 16. O maior título encontrado foi de 65 536 (1%) e os títulos mais frequentes foram de 256 (29%) e 1 024 (19%). A comparação entre seres humanos e animais revelou uma correlação positiva e significativa entre a distribuição dos títulos de anticorpos de humanos e felinos ($r = 0,78$; $P = 0,01$) e de humanos e caninos ($r = 0,64$; $P = 0,05$). Os participantes do estudo foram também testados pela tela de Amsler, sendo que 22% deles (75/345) relataram algum tipo de alteração ocular; destas pessoas, 77% (58/75) foram sororreagentes à toxoplasmose. Quarenta e uma das 58 pessoas foram encaminhadas para exame oftálmico de fundo de olho. Neste grupo, 22% dos pacientes (9/41) apresentaram lesões características de coriorretinite cicatrizada, sugestivas de toxoplasmose ocular (idade entre 34 e 78 anos). Nenhum paciente apresentou processo inflamatório. Dentre seis pacientes (67%) com lesões unilaterais, quatro apresentaram título de anticorpos de 256. O inquérito epidemiológico revelou que os indivíduos sororreagentes tinham 2,06 vezes mais possibilidades de apresentarem problemas oculares do que os não reagentes. Neste sentido, não foram verificadas diferenças significativas com relação a sexo, contato com animais, consumo de carne crua ou mal passada e leite cru e abate de animais para consumo próprio. Os resultados sugerem que a toxoplasmose está amplamente distribuída na região, com significativa incidência de lesões oculares provocadas pelo Toxoplasma gondii. É recomendável um maior controle por parte das autoridades sanitárias, visando diminuir o risco de infecção toxoplásmica, principalmente entre gestantes.

¹ Projeto financiado pela Coordenadoria de Pós-Graduação-Universidade Estadual de Londrina, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

² Serviço Municipal de Saúde de Jaguapitã, Jaguapitã, PR, Brasil.

³ Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Londrina, PR, Brasil. Correspondência e pedidos de separatas devem ser enviados a este autor no seguinte endereço: Caixa Postal 6001, CEP 86050-970, Londrina, PR, Brasil.

O *Toxoplasma gondii* (1), agente causador da toxoplasmose, é um protozoário distribuído mundialmente (2), sendo considerado um dos parasitas mais frequentes do ser humano (3) e,

talvez, dos animais homeotermos (4). A sua prevalência pode variar de região para região, conforme hábitos socioculturais, fatores geográficos e climáticos (5). O ser humano é contaminado principalmente pelo consumo de cistos teciduais em carnes cruas ou mal cozidas ou pelo consumo de água e alimentos contaminados pelos oocis-

⁴ Bolsista de iniciação científica do CNPq.

⁵ Médico oftalmologista autônomo.

tos (6, 7). Além disso, outras formas de transmissão, como transfusões sanguíneas e transplante de órgãos, também têm sido apontadas (2, 8, 9).

A toxoplasmose congênita é a principal forma da doença e ocorre em mulheres não imunes que soroconvertem durante a gestação. O parasita infecta a placenta e, posteriormente, o feto (9–11). Como resultado, o feto pode apresentar lesões severas (3); caso o recém-nascido seja normal, poderá posteriormente apresentar alterações como coriorretinites, retardamento mental ou distúrbios psicomotores (8).

No Brasil, o *T. gondii* é o agente etiológico mais freqüente nas uveítes de localização posterior (12). A toxoplasmose ocular pode ter origem congênita ou adquirida (13). Alguns autores relataram ser a toxoplasmose ocular adquirida bastante comum no sul do Brasil (14).

O risco de infecção toxoplásmica é maior entre a população rural (6, 15–18), devido aos seus hábitos e ao contato freqüente com as fontes de infecção, por exemplo, animais domésticos. Embora não se saiba exatamente qual é o papel dos animais domésticos como fonte de infecção para o ser humano (19), uma correlação entre a existência de títulos positivos para *T. gondii* em soro de seres humanos e cães já foi relatada (20). O mesmo estudo sugeriu a existência de uma via de transmissão comum para seres humanos e cães, em função dos hábitos alimentares carnívoros.

Por outro lado, os felinos domésticos são considerados a chave da transmissão do *T. gondii*, pois atuam como reservatórios para os seres humanos e outros animais (21). Os gatos e os felídeos silvestres são os únicos animais que eliminam os oocistos pelas fezes (8, 22, 23). Uma vez no meio ambiente, os oocistos necessitam de 1 a 5 dias para se tornarem infectantes (24).

Considerando-se a carência de informações sobre a cadeia epidemiológica da toxoplasmose no nosso ecossistema, o presente trabalho teve como objetivo estudar a soroprevalência do *T. gondii*, assim como possíveis casos de uveítes posteriores de origem toxoplásmica e fatores associados ao

risco de infecção para a população da zona rural do Município de Jaguapitã, Estado do Paraná, Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

O Município de Jaguapitã está localizado na macrorregião de Londrina, ao norte do Estado do Paraná. Jaguapitã tem 10 613 habitantes, dos quais 3 142 na zona rural (25). Fizeram parte do estudo 40 propriedades, sorteadas ao acaso de um total de 506 imóveis rurais (26).

A população estudada incluiu 345 residentes nas propriedades rurais e os animais domésticos e de maior convívio com estas pessoas (400 bovinos, 267 suínos, 228 ovinos, 173 eqüinos, 189 cães e 163 gatos), dos quais foram colhidas 1 420 amostras de soro, com o propósito de correlacionar a freqüência dos títulos de anticorpos anti-*T. gondii* entre a espécie humana e os animais.

A amostragem populacional foi obtida utilizando-se o programa Epi Info 6.0 a partir de prevalências predeterminadas, obtendo-se amostragens epidemiologicamente significativas. As prevalências foram predeterminadas através de estudos realizados na região para as diferentes espécies. Quando não havia uma prevalência predeterminada, a amostragem foi calculada a partir de uma prevalência conservadora de 50%.

Amostras de 2 a 10 ml de sangue de seres humanos e de animais foram colhidas por punção venosa, em tubos de ensaio estéreis. No laboratório, estas amostras eram incubadas em banho-maria a 37 °C por 2 horas até retração do coágulo. Em seguida, as amostras eram centrifugadas (1 560 g durante 15 minutos). Posteriormente, os soros eram retirados e transferidos para frascos estéreis, identificados e armazenados a 20 °C, até a realização dos exames.

Todas as amostras colhidas eram acompanhadas de uma ficha epidemiológica, que contemplava aspectos relativos ao agente de contaminação e à população em estudo: identificação da propriedade, identificação do paciente, problemas oculares, hábitos alimentares (consumo de carne crua ou

mal cozida, leite cru, hortaliças cruas), contato com felinos e outros animais, abate de animais para consumo próprio e produção de derivados de origem animal (queijo, embutidos).

As 345 pessoas submetidas a sorologia foram avaliadas também pela tela de Amsler (27). O teste consistia em cobrir-se um dos olhos; a seguir, solicitava-se às pessoas que olhassem para o ponto central da tela e que, mantendo essa posição, descrevessem se os quadrados permaneciam inalterados e as linhas, retas. O teste foi realizado para ambos os olhos. As pessoas que relatavam alterações nos quadrados ou linhas eram identificadas, assim como o olho afetado. Caso estas pessoas fossem também sororreagentes à reação de imunofluorescência indireta (RIFI), eram encaminhadas a uma clínica oftalmológica localizada no Município de Rolândia, Paraná, para a realização do exame de fundo de olho.

As amostras de soro foram submetidas a RIFI para detecção de anticorpos anti-*T. gondii* da classe imunoglobulina G (IgG), conforme técnica padronizada descrita por Camargo (28). Utilizou-se conjugado comercial anti-IgG para cada espécie em estudo. Em todas as reações foram incluídas amostras-padrão de soro, positivas e negativas, previamente conhecidas. A leitura foi realizada em microscópio de imunofluorescência. A positividade foi considerada para diluições $\geq 1:16$ para as espécies humana, felina e canina. Para suínos, bovinos, ovinos e eqüinos, foram consideradas positivas as diluições $\geq 1:64$. Diluições menores foram consideradas reações inespecíficas.

Análise estatística

A magnitude da associação dos riscos foi determinada pela razão de probabilidade de ocorrência (*odds ratio*, *OR*) e a significância foi determinada para um intervalo de confiança de 95%. A análise de associação entre os grupos foi testada pelo teste de qui-quadrado (χ^2) com significância estatística se $P \leq 0,05$.

O coeficiente de correlação (*r*) foi calculado através da comparação inter-

TABELA 1. Distribuição dos títulos de anticorpos anti-*T. gondii* em amostras de soro de diversas espécies, Município de Jaguapitã (PR), Brasil, 1997^a

Espécie	Títulos de anticorpos ^b								
	16	64	256	1 024	4 096	8 192	16 384	32 768	65 536
Humana	38	36	65	44	30	5	4	3	2
Felina	12	17	26	20	34	2	6	1	1
Canina	50	61	35	10	3	0	0	0	0
Suína	44	36	21	2	4	1	0	0	0
Bovina	113	77	21	2	3	0	0	0	0
Ovina	62	22	17	20	15	27	6	8	3
Equina	65	12	9	0	0	0	0	0	0

^a Correlações positivas e significativas apenas entre as espécies humana e felina ($r = 0,78$; $P = 0,01$) e humana e canina ($r = 0,64$; $P = 0,05$).

^b Determinação por reação de imunofluorescência indireta para IgG.

espécie dos títulos de anticorpos obtidos (tabela 1), através da fórmula

$$r = \frac{\sum \frac{(x - X)(y - Y)}{n}}{n} \quad (20).$$

RESULTADOS

Durante o período de julho de 1996 a junho de 1997 foram colhidas 345 amostras de soro de indivíduos com idades que variaram entre 5 e 78 anos. Destes, 227 (66%) foram reagentes e 118 (34%) não reagentes a toxoplasmose pela reação de imunofluorescência

indireta. A população incluiu 191 homens, dos quais 126 foram reagentes à toxoplasmose (66%). Entre as mulheres ($n = 154$), 101 (66%) foram reagentes ($\chi^2 = 0,00$; $P = 0,96$).

Observou-se que o aumento da soropositividade acompanhou o aumento de idade ($\chi^2 = 28,4$; $P < 0,0005$), o que pode ser visualizado na tabela 2. Em relação às mulheres em idade fértil (16 a 40 anos), constatou-se uma soropositividade de 70% ($\chi^2 = 12,60$; $P = 0,001$) (tabela 2). Porém, não foram observadas diferenças significativas com relação ao fator sexo ($\chi^2 = 0,00$; $P = 0,96$).

Os títulos de anticorpos anti *T. gondii* mais frequentes foram de 256 (29%)

e 1024 (19%), e o maior título observado foi de 65 536 (1%) (tabela 3).

Em relação ao teste da tela de Amsler, verificou-se que, dos 345 indivíduos testados, 75 (22%) relataram alterações oculares; destes, 58 (77%) foram sororreagentes. Entre indivíduos sem alterações ($n = 269$), 169 (63%) foram sororreagentes. Indivíduos sororreagentes tiveram 2,02 vezes mais possibilidades de apresentar alteração na tela de Amsler do que os não reagentes ($1,07 < OR < 3,85$; $\chi^2 = 5,5$; $P = 0,01$). Observamos, também, que o sexo feminino apresentou uma prevalência maior para alterações na tela. Dentre as 154 mulheres que participaram do estudo, 30% apresentaram alterações, contra 15% dos 191 homens ($OR = 0,42$; $0,24 < OR < 0,73$; $\chi^2 = 10,81$; $P = 0,001$).

Quarenta e um dos 58 indivíduos sororreagentes com alteração na tela foram encaminhados para exame de fundo de olho (17 indivíduos não quiseram realizar o exame). Nove (22%) dos 41 apresentaram uveítes posteriores que foram atribuídas à toxoplasmose. As lesões apresentavam características de coriorretinite cicatrizada sem atividade inflamatória. Estes nove pacientes com toxoplasmose ocular, quando comparados à amostragem populacional, representaram 3% (9/345). Seis deles eram do sexo feminino (67%) e três do sexo masculino (33%) (diferença não significativa, $\chi^2 = 0,52$; $P = 0,46$). As idades variaram de 34 a 78 anos. Com relação aos títulos de anticorpos anti-*T.gondii*, quatro destes nove pacientes foram reagentes a 256 (44%); três, a 64 (33%); um, a 16 (11%) e um indivíduo foi reagente a 1 024 (11%). Seis pessoas (67%) apresentaram lesões unilaterais e três (33%) apresentaram lesões bilaterais. Das lesões oculares unilaterais, cinco (83%) estavam localizadas no olho direito. A tela de Amsler revelou concordância com o exame de fundo de olho, identificando corretamente o olho com a lesão em seis destes nove casos (67%).

Através do inquérito epidemiológico demonstrou-se que:

- 1) Indivíduos sororreagentes tiveram 2,06 vezes mais possibilidades de apresentar problemas oculares que

TABELA 2. Distribuição de anticorpos anti-*T. gondii* conforme faixa etária da população geral e da população do sexo feminino, Município de Jaguapitã (PR), Brasil, 1997

Faixa etária n/%	Reação de imunofluorescência indireta para IgG		Total
	Reagente n/%	Não reagente n/%	
População geral			
≤ 15	39/44	50/56	89/26
≥ 16 a ≤ 30	79/68	37/32	116/34
≥ 31	109/78	31/22	140/41
Total	227/66	118/34	345/100
	$(\chi^2 = 28,4$; $P < 0,0005)$		
Sexo feminino			
≤ 15	18/44	23/56	41/27
≥ 16 a ≤ 40	55/70	23/29	78/51
≥ 41	28/80	07/20	35/23
Total	101/66	53/34	154/100
	$(\chi^2 = 12,60$; $P = 0,001)$		

TABELA 3. Distribuição dos títulos de anticorpos anti-*T. gondii* em amostras de soro humano, Município de Jaguapitã (PR), Brasil, 1997^a

Título de anticorpo	Indivíduos reagentes	
	<i>n</i>	%
16	38	17
64	36	16
256	65	29
1 024	44	19
4 096	30	13
8 192	5	2
16 384	4	2
32 768	3	1
65 536	2	1
Total	227	100

^a Determinação por reação de imunofluorescência indireta para IgG.

os não reagentes ($1,15 < OR < 3,73$; $\chi^2 = 6,14$; $P = 0,01$) (tabela 4).

- 2) A avaliação dos riscos considerados no presente estudo — hábitos alimentares (carne crua ou mal cozida, leite cru, hortaliças cruas), contato com felinos e outros animais, abate de animais para consumo próprio e produção de derivados de origem animal (queijo, embutidos) — não revelou associação significativa (tabela 5).

A comparação entre a distribuição dos títulos de anticorpos anti-*T. gondii* da classe IgG, obtidos através da RIFI (tabela 1) para seres humanos e demais espécies animais revelou uma correlação positiva e significativa apenas entre seres humanos e felinos e entre seres humanos e caninos ($r = 0,78$; $P = 0,01$; e $r = 0,64$; $P = 0,05$, respectivamente).

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos pela soropositividade neste estudo (66%) foram semelhantes aos observados por Garcia e Navarro (15) e Barros et al. (16). Estes autores, estudando a população da zona rural da macrorregião de Londrina, também no Estado do Paraná, observaram uma prevalência de sororeagentes de 71% e 75%, respectiva-

mente. Essa pequena diferença poderia ser explicada pelo fato de os autores citados terem utilizado na amostragem pacientes que procuraram o serviço de saúde local (postos de saúde).

Em termos de frequência, nosso estudo vai ao encontro dos resultados de Barros et al. (16), que observaram como título mais freqüente o de 256 (22%), e dos resultados de Garcia e Navarro (15), cujos resultados apontam como títulos mais freqüentes os de 1 024 e 4 096 (ambos com 29%) e 256 (27%). Ainda naquele estudo, o maior título foi de 65 536, um resultado também semelhante ao nosso.

A prevalência de 66% de soropositividade para a toxoplasmose na população humana da zona rural de Jaguapitã está de acordo com os resultados obtidos por diversos autores, ainda que em localidades diferentes e com a utilização de diferentes testes sorológicos (6, 9, 17, 29–32). Contudo, os resultados observados no presente estudo diferem dos dados obtidos por Goldsmith et al. (33) no México, onde foi observada uma prevalência de 4% na população rural.

Três perfis sorológicos para a toxoplasmose são descritos: um perfil inicial, com títulos altos na imunofluorescência indireta para IgG e IgM; um perfil intermediário, com IgM ausente e elevados níveis de IgG; e um terceiro perfil sorológico que caracteriza a fase crônica da infecção, cujos títulos de IgG não são maiores do que 4 000 (34). Com base nesta categorização, podemos considerar que grande parte da população estudada apresentou uma infecção recente, com 19% dos títulos $\geq 4 096$.

Com relação à distribuição da soropositividade por sexo, não foram verificadas diferenças estatísticas significativas, resultados estes semelhantes aos observados por outros autores (6, 9, 15–17, 32). Alguns trabalhos têm demonstrado uma prevalência maior da toxoplasmose entre mulheres, o que poderia ser explicado pela alta exposição destas aos cistos na carne não cozida durante o preparo de alimentos (33, 35). Por outro lado, outros autores têm verificado prevalência maior entre homens, principalmente devido ao maior consumo de carne crua e exposição aos oocistos (18, 31).

O presente inquérito revelou uma soropositividade proporcional à faixa etária, resultado também já citado na literatura (6, 9, 24, 29, 31–33). Observou-se uma prevalência de 44% entre meninas menores do que 15 anos, e de 70% entre mulheres com idades entre 16 e 40 anos. Isto pode demonstrar que, das mulheres que chegam à idade fértil, aproximadamente a metade está infectada e praticamente imunizada e, conseqüentemente, o risco da infecção congênita pela toxoplasmose está reduzido (8, 32). Porém, cabe ressaltar que 29% das mulheres em idade fértil (16 a 40 anos) apresentaram-se não reagentes à toxoplasmose; portanto, o risco de adquirir a infecção por *T. gondii* existe e pode se tornar grave se ocorrer durante a gravidez, embora a taxa de transmissão transplacentária esteja em torno de 30% (3).

No presente estudo, a prevalência de uveítes posteriores atribuídas à toxoplasmose foi de 3% (9/345) na população amostrada e de 22% (9/41) nos

TABELA 4. Distribuição de anticorpos anti-*T. gondii* em amostras de soro humano conforme relato de problemas oculares no inquérito epidemiológico, Município de Jaguapitã (PR), Brasil, 1997^a

Problemas oculares	Reação de imunofluorescência indireta para IgG		Total <i>n</i> /%
	Reagente <i>n</i> /%	Não reagente <i>n</i> /%	
Relataram problema	70/77	21/23	91/26
Não relataram problema	157/62	97/38	254/73
Total	227/66	118/34	345/100

^a $OR = 2,06$ ($1,15 < OR < 3,73$); $\chi^2 = 6,14$; $P = 0,01$.

TABELA 5. Fatores associados ao risco da toxoplasmose na população humana, Município de Jaguapitã (PR), Brasil, 1997

Fatores de risco	Reação de imunofluorescência indireta para IgG		(Total = 345) n/%	OR	χ^2	P
	Reagente n/%	Não reagente n/%				
Carne cua/mal cozida						
Sim	41/66	21/34	62/18	1,02 (0,55<OR<1,91)	0,01	0,93
Não	186/66	97/34	283/82			
Leite cru						
Sim	39/66	20/34	59/17	0,52 (0,26<OR<1,01)	3,82	0,93
Não	188/66	98/34	286/83			
Hortaliças cruas						
Sim	177/63	102/36	279/81	0,56 (0,29<OR<1,06)	3,07	0,08
Não	50/76	16/24	66/19			
Contato com felinos						
Sim	97/70	42/30	139/40	1,35 (0,83<OR<2,21)	1,36	0,24
Não	130/63	76/37	206/60			
Contato com outros animais						
Sim	167/64	95/36	262/76	0,67 (0,38<OR<1,20)	1,68	0,19
Não	60/73	23/27	82/24			
Abate de animais						
Sim	194/65	105/35	299/87	0,73 (0,34<OR<1,52)	0,56	0,45
Não	33/72	13/28	46/13			
Produção queijo/embutido						
Sim	47/57	35/43	82/24	0,62 (0,36<OR<1,06)	2,96	0,08
Não	180/68	83/31	263/76			

pacientes sororreagentes que apresentaram alterações na tela de Amsler. Estes resultados são significativos quando comparados aos dados apresentados por Melamed et al. (5) para o Estado do Rio Grande do Sul, onde relataram, conforme a região estudada, que entre 3 e 31% dos pacientes consultados apresentavam-se com uveítes e, destes, 75 a 95% eram por toxoplasmose.

Glasner et al. (36), estudando a população rural de Erechim, Rio Grande do Sul, verificaram uma elevada prevalência (18%) de toxoplasmose ocular. Quando foram considerados apenas os indivíduos com 13 anos ou mais, a prevalência foi de 21%. Segundo os mesmos autores, essa prevalência é 30 vezes mais alta do que as observadas em outras regiões do mundo e deve estar relacionada, principalmente, à forma adquirida, pós-natal, da doença.

Observou-se que as mulheres apresentaram risco maior quanto a alterações na tela de Amsler, o que pode estar relacionado ao fato de as mulhe-

res serem mais suscetíveis à toxoplasmose ocular do que os homens em determinadas faixas etárias (36, 37). Verificamos que, dos pacientes que apresentavam lesões oculares pelo exame de fundo de olho, com idades variando de 34 a 78 anos, a maioria era do sexo feminino, embora não tenhamos constatado diferenças estatisticamente significativas entre os sexos. Outro estudo, porém, revelou um risco relativo maior para o sexo masculino (OR = 1,4:1) e prevalência maior entre indivíduos com mais de 30 anos (38); já um segundo estudo observou maior frequência de uveítes posteriores entre jovens de 10 a 39 anos (39).

Com relação aos títulos dos pacientes com uveítes, verificou-se uma frequência maior dos títulos de 256 (44%), coincidindo com os resultados apresentados por Melamed (41%) a partir da mesma técnica sorológica (38).

Na população estudada por Montoya e Remington (39), 84% das lesões de fundo de olho eram unilaterais e

16%, bilaterais. A maioria das lesões unilaterais estavam localizadas no olho direito (75%). Silveira (37) verificou que 83% das lesões eram unilaterais. No nosso estudo, 67% das lesões eram unilaterais, sendo 83% no olho direito.

A tela de Amsler foi descrita como um método simples e rápido para avaliar o campo visual macular (27). Contudo, estudos recentes têm demonstrado a baixa sensibilidade e especificidade do teste (40). No presente estudo, a tela de Amsler identificou o olho com uveíte posterior, detectada no exame de fundo de olho, em seis casos (67%). Nenhuma atividade inflamatória foi detectada nos nove pacientes com lesões de fundo de olho, tendo sido descartada, dessa forma, a presença de lesões oculares ativas.

Pelo inquérito epidemiológico, os indivíduos que relataram problemas oculares apresentaram um risco 2,06 vezes maior de serem sororreagentes à toxoplasmose em relação aos que não relataram. Em Erechim, no Rio Grande

do Sul, 99% dos pacientes com uveítes posteriores apresentaram anticorpos anti-*T. gondii* através da RIFI-IgG (37). É importante ressaltar que podem ocorrer casos de toxoplasmose ocular não reagentes à sorologia (41).

No estudo atual, a associação dos riscos relacionados à toxoplasmose (consumo de carne crua ou mal cozida e de leite cru, contato com felinos e outros animais, abate de animais para consumo próprio e produção de derivados de origem animal) não influenciou na distribuição dos sororreagentes.

Em Minas Gerais, uma avaliação de residentes urbanos em contato com animais na residência e no peridomicílio revelou uma soroprevalência maior entre indivíduos em contato com gatos, galinhas e suínos. Outras variáveis (presença de cães, cabras ou roedores e consumo de carnes, ovos ou leite cru ou fervido) não apresentaram associação na distribuição dos sororreagentes (19).

Estudando uma área com características rurais, outro estudo verificou que o hábito de consumir carne crua ou mal cozida, bem como a presença de gatos na residência, influenciaram na transmissão da doença (6).

No presente estudo, a correlação positiva e significativa entre a distribuição dos títulos de anticorpos para

as espécies humana e felina e humana e canina poderia estar relacionada a vias de transmissão comuns, no caso do cão e do ser humano, o carnivorismo. O gato assumiria um papel importante não pelo contato direto, mas sim por contaminar o ambiente ao eliminar milhões de oocistos.

Dubey et al. (17) não conseguiram isolar oocistos dos pêlos dos gatos durante a fase de eliminação de oocistos pelas fezes e descreveram que seria pouco provável que humanos se infectassem do contato direto com os felinos. Ulón e Marder (20), comparando títulos de anticorpos em humanos, cães e gatos de convívio urbano, demonstraram uma correlação positiva da ordem de $r = 0,69$, altamente significativa ($P < 0,005$), entre as pessoas e os cães analisados.

A função do cão na transmissão da toxoplasmose ainda não está bem elucidada (19). Seria difícil definir a importância do cão no ciclo do parasita, a não ser que este animal seja utilizado para o consumo. Haveria, ainda, a possibilidade de cistos teciduais de carne crua ou mal cozida ingerida pelos cães aderirem ao redor da boca e se transferirem passivamente para outro animal ou para o ser humano (42). Lindsay et al. (43) inocularam, por via oral, oocis-

tos esporulados de *T. gondii* em cães e verificaram que estes foram eliminados pelas fezes em um estágio infectante; desta forma, os cães poderiam atuar como um transmissor mecânico do parasita.

No presente estudo, ficou evidente a grande disseminação da toxoplasmose no meio rural da região. O carnivorismo deve ser uma importante via de transmissão comum. O contato direto com os felinos é de pouca importância epidemiológica, porém a presença desses animais pode indicar um meio ambiente contaminado e de maior risco para a população humana e outros animais.

A tela de Amsler serviu como um elemento de triagem para a avaliação da toxoplasmose ocular no presente estudo. Porém, ainda são necessários estudos mais aprofundados que analisem a correlação entre os resultados da tela de Amsler e a presença de possíveis lesões oculares da toxoplasmose.

Com relação ao risco da toxoplasmose congênita, é aconselhável que se inicie, como parte da rotina do sistema de saúde, no município estudado e em outras regiões, um programa que inclua acompanhamento pré-natal, educação sanitária e realização de sorologia para identificação da toxoplasmose.

REFERÊNCIAS

1. Nicolle C, Manceaux L. Sur une protozoaire nouveau du gondi, *Toxoplasma*. Arch Inst Pasteur Tunis 1909;2:216-218.
2. Dubey JP. *Toxoplasma*, *Neospora*, *Sarcocystis* and other tissue cyst-forming coccidia of human and animals. Em: Krier JP, ed. Parasitic protozoa. San Diego: Academic Press; 1993. pp. 1-157.
3. Brooks KD. Feline toxoplasmosis and human health. Veterinary Technician 1992;13:563-568.
4. Aptl W, Thiermann E, Niedman G, Pasmanir S. Toxoplasmosis. Santiago: Aracibia Horns; 1973.
5. Melamed J, Sebben JC, Maestri M, Silveira S, Locatelli C. Epidemiology of ocular toxoplasmosis in Rio Grande do Sul, Brazil. Em: Dernouchamps JP, Verougstraete L, Caspers-Velu L, Tassingnon MJ, eds. Recent advances in uveites. Brussels: Proceedings of the Third International Symposium on Uveitis; 1992. pp. 211-214.
6. Souza WJS, Coutinho SG, Lopes CWG, Santos CS, Neves NM, Cruz AM. Epidemiological aspects of toxoplasmosis in schoolchildren residing in localities with urban or rural characteristics within the city of Rio de Janeiro, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 1987;82(4): 475-482.
7. Navarro IT, Vidotto O, Giraldo N, Freire R. Resistência do *Toxoplasma gondii* ao cloreto de sódio e aos condimentos em lingüiça de suínos. Bol Oficina Sanit Panam 1992;112(2):138-143.
8. Dreesen DW. *Toxoplasma gondii* infections in wildlife. J Am Vet Med Assoc 1990;196(2): 274-276.
9. Bowerman RJ. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in rural India: a preliminary study. Trans R Soc Trop Med Hyg 1991;85(5):622.
10. McCabe R, Remington JS. Toxoplasmosis: the time has come [editorial]. N Engl J Med 1988; 318(5):313-315.
11. Frenkel JK. Toxoplasmosis in human beings. J Am Vet Assoc 1990;196(2):240-248.
12. Melamed J, Alves LS. Toxoplasmose e deficiência visual. Em: VI Congresso Brasileiro de Prevenção da Cegueira. Campinas; 1984.
13. Oréfice F, Silva HF, Mineo JR. Controvérsias sobre a fisiopatogenia da toxoplasmose ocular. Rev Brasil Oftalmol 1989;4:237-243.
14. Silveira C, Belfort R Jr, Burnier M Jr, Nussenblatt R. Acquired toxoplasmic infection as the cause of toxoplasmic retinochoroiditis in families. Am J Ophthalmol 1988;106(3):362-364.
15. Garcia JL, Navarro IT. Levantamento soropidemiológico da toxoplasmose em moradores da zona rural do município de Guaraci-Paraná-Brasil. Semina 1995;16(1):63-67.
16. Barros MAI, Navarro IT, Marana ERM, Shida PN. Toxoplasmose humana: inquérito sorológico em habitantes da região rural de Londrina, Paraná, Brasil. Em: VIII Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária. Londrina: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária; 1993. p. P16.
17. Rawlins SC, Prabhakar P. Toxoplasmosis in young Jamaicans. J Trop Ped 1989;35(5): 234-236.
18. Excler JL, Pretai E, Pozzeto B, Charpin B, Garin JP. Sero-epidemiological survey for toxoplas-

- mosis in Burundi. *Trop Med Parasit* 1988;39(2):139-141.
19. de Camargo MCV, Antunes CM, Chiari C de A. Epidemiologia da infecção por *Toxoplasma gondii* no município de Ribeirão das Neves, MG: I — Importância dos animais domésticos como fonte de infecção do *T. gondii* para o homem. *Rev Soc Bras Med Trop* 1995;28(3): 211-214.
 20. Ulón SN, Marder G. Tasas de infección toxoplásmica en el hombre y su relación con los animales domésticos en la ciudad de Corrientes. *Veterinaria Argentina* 1990;7(68):518-522.
 21. Dubey JP, Lappin MR, Thulliez P. Long-term antibody responses of cat-fed *Toxoplasma gondii* tissue cysts. *J Parasitol* 1995;81(6):887-893.
 22. Frenkel JK, Dubey JP, Miller NL. *Toxoplasma gondii* in cats: fecal stages identified as coccidian oocysts. *Science* 1970;167(919):893-896.
 23. Miller NL, Frenkel JK, Dubey JP. Oral infections with *Toxoplasma* cysts and oocysts in felines, other mammals, and in birds. *J Parasitol* 1972;58(5):928-937.
 24. Bóbic B, Djurkovic-Djakovic O, Sibalic D, Jevremovic I, Marinkovic J, Nikolic A, et al. Epidemiological relationship between human toxoplasma infection and cats in Belgrade. *Acta Vet Belgrade* 1996;45:155-160.
 25. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinapse preliminar do censo demográfico: resultados do universo relativos às características da população e dos domicílios, no 20, Paraná. Rio de Janeiro: IBGE; 1991.
 26. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Relação de certificados de cadastro e notificações de imóveis rurais emitidos, 714151 — Jaguapitã. Paraná: INCRA; 1995.
 27. Amsler M. Earliest symptoms of diseases of the macula. *Br J Ophthalmol* 1953;37:521-537.
 28. Camargo ME. Improved technique of indirect immunofluorescence for serological diagnosis of toxoplasmosis. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 1964;6(3):117-118.
 29. Paradisi F, Bartoloni A, Aquilini D, Roselli M, Nunez LE, Manzone G, et al. Serological survey of toxoplasmosis in the Santa Cruz region of Bolivia. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1989; 83(2):213-214.
 30. Dubey JP, Weigel RM. Epidemiology of *Toxoplasma gondii* in farm ecosystems. *J Eukaryot Microbiol* 1996;43(5):124s.
 31. Konishi E, Takahashi J. Some epidemiological aspects of *Toxoplasma* infections in a population of farmers in Japan. *Int J Epidemiol* 1987; 16(2):277-281.
 32. Velasco-Castrejón O, Salvatierra-Izaba B, Valdespino JL, Sedano-Lara AM, Galindo-Virgenc S, Magos C, et al. Seroepidemiología de latoxoplasmosis en México. *Salud Publica Mex* 1992;34(2):222-229.
 33. Goldsmith RS, Kagan IG, Zárate R, Rayes-González MA, Cedeno-Ferreira J. Low toxoplasma antibody prevalence and serologic surveys of humans in southern Mexico. *Arch Invest Med (Mex)* 1991;22(1):63-73.
 34. Camargo ME. Diagnóstico sorológico da toxoplasmosis na gravidez. *Rev Assoc Med Bras* 1975;21(11):341-346.
 35. Abdel-Hamed AA. Sero-epidemiology of toxoplasmosis in Gezira, Sudan. *J Trop Med Hyg* 1991;94(5):329-332.
 36. Glasner PD, Silveira C, Kruszon-Moran D, Martins MC, Burnier Jr M, Silveira S, et al. An unusually high prevalence of ocular toxoplasmosis in southern Brazil. *Am J Ophthalmol* 1992;114(2):136-144.
 37. Silveira CAM. Estudo da toxoplasmosis ocular em Erechim, RS [tese de doutorado]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1997.
 38. Melamed J. Títulos dos anticorpos específicos na toxoplasmosis ocular. *Arq Brasil Oftalmol* 1982;45(2):87-90.
 39. Montoya JG, Remington JS. Toxoplasmic chorioretinitis in the setting of acute acquired toxoplasmosis. *Clin Infect Dis* 1996;23(2):277-282.
 40. Achard OA, Safran AB, Duret FC, Ragama E. Role of the completion phenomenon in the evaluation of Amsler grid results. *Am J Ophthalmol* 1995;120(3):322-329.
 41. Zscheile FP. Recurrent toxoplasmic retinitis with weekly positive methylene blue dye test. *Arch Ophthalmol* 1964;71:645-648.
 42. Jackson MH, Hutchison WM, Siim JC. Prevalence of *Toxoplasma gondii* in meat animals, cats and dogs in central Scotland. *Br Vet J* 1987; 143(2):159-165.
 43. Lindsay DS, Dubey JP, Butler JM, Blagburn BL. Mechanical transmission of *Toxoplasma gondii* oocysts by dogs. *Vet Parasitol* 1997;73(1-2):27-33.

Manuscrito recebido em 27 de fevereiro de 1998. Aceito em versão revisada em 17 de fevereiro de 1999.

ABSTRACT

Seroprevalence, epidemiology, and ocular evaluation of human toxoplasmosis in a rural area in Jaguapitã, Paraná, Brazil

Toxoplasmosis is a protozoal zoonosis common among a great variety of species worldwide. The objective of this study was to assess the presence of toxoplasmosis among 345 residents in a rural area in Jaguapitã municipality, Paraná state, Brazil. The frequency of titers in human serum samples was compared with the frequency of titers found in 1 420 samples obtained from various animal species with which local residents came into contact. Titers ≥ 16 were considered positive. The highest titer found was 65 536 (1%), and the most frequent titer levels were 256 (29%) and 1 024 (19%). The comparisons between humans and animals revealed a positive and significant correlation between humans and felines ($r = 0.78$; $P = 0.01$) and humans and canines ($r = 0.64$; $P = 0.05$) in terms of titer distribution. Study participants were also tested with the Amsler grid. Seventy-five of the 345 people (22%) reported some type of ocular degradation. Of these 75, 58 of them (77%) were seropositive for toxoplasmosis. Forty-one of these 58 people underwent an ophthalmologic exam. Of these 41, 9 of them, who were between 34 and 78 years old, presented lesions characteristic of healed chorioretinitis, suggesting ocular toxoplasmosis. None of the 9 had ocular inflammation. Six of the 9 patients (67%) had unilateral lesions; 4 of these 6 presented a titer level of 256. The epidemiological survey showed that the probability of presenting ocular problems was 2.06 times as great for reactive patients as for nonreactive ones. No significant differences were observed in terms of sex, contact with felines or other animals, consumption of raw or rare meat and raw milk, and slaughtering of animals for personal consumption. Our results suggest that toxoplasmosis is common in the region, with a significant incidence of ocular lesions caused by *Toxoplasma gondii*. Health authorities should increase their monitoring and control activities in order to decrease the risk of toxoplasmic infections, especially among pregnant women.