

Inquérito soropidemiológico para toxoplasmose e avaliação dos condicionantes para sua transmissão em universitários de Campo Grande, Mato Grosso do Sul

Seroepidemiological survey of toxoplasmosis and evaluation of the conditioning factors for its transmission in undergraduate students from Campo Grande, Mato Grosso do Sul State, Brazil

Helen Rezende de Figueiredo¹, Silvio Favero², Maria Regina Reis Amendoeira³, Carla Cardozo⁴

¹ Aluna do Programa de Mestrado em Biotecnologia, Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS.

² Professor Doutor Coordenador do Curso de Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Unidade Agrárias, Universidade Anhanguera – UNIDERP, Campo Grande, MS.

³ Doutora, Chefe do Laboratório de Toxoplasmose, Instituto Oswaldo Cruz – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ.

⁴ Professora Doutora Adjunta de Parasitologia, Departamento de Patologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS.

RESUMO

Objetivos: avaliar, por meio de inquérito soropidemiológico, a ocorrência da infecção pelo *Toxoplasma gondii* em universitários dos cursos de Enfermagem e Ciências Biológicas da Universidade Anhanguera – UNIDERP, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Métodos:** as amostras de soro foram submetidas ao teste de ELISA de fase sólida para determinação dos anticorpos específicos IgM e IgG contra *Toxoplasma gondii*. Os dados foram correlacionados a fatores sociodemográficos e hábitos que poderiam ter influenciado na transmissão da infecção. **Resultados:** entre os 100 universitários estudados, 39% (39/100) apresentaram-se IgG reagentes para toxoplasmose (intervalo de confiança [IC] 95%: 29,4%-48,6%) e nenhum IgM reagente. Observou-se associação estatisticamente significativa entre a presença de gatos em domicílio e a positividade para toxoplasmose. Entre os acadêmicos soro reagentes, 72,97% (IC 95%: 58,7%-87,3%) declararam possuir ou ter possuído gatos em domicílio, enquanto que entre os soronegativos para toxoplasmose, 50% (IC 95%: 36,9%-63,1%) relatavam possuir ou ter possuído gatos. Com relação aos fatores de risco alimentares (ingestão de carne crua/mal cozida, legumes crus, leite cru e ovo cru), não foi detectada associação com a infecção por *Toxoplasma gondii*. A frequência de indivíduos soro reagentes foi significativamente maior na faixa etária acima dos 25 anos ($p=0,01$). **Conclusões:** a ocorrência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* foi relativamente baixa em relação à prevalência média encontrada em diferentes amostras populacionais do Brasil. O fator de risco identificado como provável responsável pela infecção foi a presença de gatos no domicílio. A prevalência de soropositividade para toxoplasmose foi maior na faixa etária acima dos 25 anos.

Descritores: *Toxoplasma gondii*; TOXOPLASMOSE/epidemiologia; MEDIDAS EM EPIDEMIOLOGIA; FATORES DE RISCO; ESTUDANTES; GATOS

ABSTRACT

Aims: To evaluate, by means of a seroepidemiological survey, the occurrence of *Toxoplasma gondii* infection in undergraduate students of Nursing and Biological Sciences from the Anhanguera – UNIDERP University, in Campo Grande, Mato Grosso do Sul State. **Methods:** Serum samples were tested with solid phase ELISA for determination of specific IgM and IgG antibodies against *Toxoplasma gondii*. The data were correlated to sociodemographic factors and habits that might have influenced the transmission of infection. **Results:** Among the 100 students studied, 39% (39/100) were IgG reagent for toxoplasmosis (confidence interval [CI] 95%: 29.4%-48.6%) and none were IgM reagent. A statistically significant association between the presence of cats at home and positivity for toxoplasmosis was found. Among serum reagent academics, 72.97% (95% CI: 58.7%-87.3%) reported owning or having owned cats in the home, while among the seronegative for toxoplasmosis, 50% (CI 95%: 36.9%-63.1%) reported owning or having owned cats. With respect to alimentary risk factors (eating of raw/undercooked meat, raw vegetables, raw milk and raw egg), no association was found with *Toxoplasma gondii* infection. The frequency of serum reactive individuals was significantly higher in the age group above 25 years ($p=0.01$). **Conclusions:** The occurrence of anti-*Toxoplasma gondii* specific antibodies was relatively low when compared to the average prevalence found in different population samples from Brazil. Presence of cats at home was the risk factor identified as likely responsible for the infection. The prevalence of seropositivity for toxoplasmosis was higher in the age group above 25 years.

Keywords: *Toxoplasma gondii*; TOXOPLASMOSIS/epidemiology; EPIDEMIOLOGIC MEASUREMENTS; RISK FACTORS; STUDENTS; CATS

Endereço para correspondência/Corresponding Author:

MARIA REGINA REIS AMENDOEIRA
Laboratório de Toxoplasmose, Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ.
Av. Brasil, 4365, Manguinhos
CEP 21045-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Telefone: 55-21-2562-1839
E-mail: amendoei@ioc.fiocruz.br

INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é uma zoonose causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*), que infecta numerosos vertebrados, incluindo o homem. Esse parasito intracelular obrigatório, que pertence ao filo Apicomplexa e à classe Sporozoa (ou Sporozoa), apresenta-se em três formas principais: os taquizoítos, encontrados nos órgãos, sangue e secreções de animais na fase aguda da enfermidade; os bradizoítos, nos tecidos (podendo causar infecção latente ou crônica); e os oocistos, exclusivamente no intestino de gatos e outros felinos.¹ Somente os felinos são considerados hospedeiros definitivos do parasito, sendo responsáveis pela contaminação do ambiente com os oocistos liberados após a multiplicação sexuada.

As fontes de infecção nessa parasitose são portanto variadas e disseminadas.^{2,3} Se contraído primariamente durante a gestação, *T. gondii* pode ser transmitido verticalmente na forma de taquizoítos que passam para o feto por via transplacentária. A infecção congênita frequentemente provoca sequelas neurológicas e oculares graves, que podem aparecer ao nascimento ou até muitos anos depois.⁴ A transmissão horizontal pode envolver os oocistos presentes no ambiente, quando ingeridos acidentalmente pelo manuseio da terra ou pela água, e os cistos teciduais, que podem estar presentes na carne de diferentes animais utilizada para consumo humano. O hábito de ingerir carnes e produtos de origem animal, crus ou mal cozidos, tem grande importância na epidemiologia da toxoplasmose.² Diferentes inquéritos revelam que mais de 25% dos carneiros e dos suínos apresentam-se infectados.⁵ Também pode ocorrer transmissão de taquizoítos contidos em produtos sanguíneos, transplantes de órgãos ou leite não pasteurizado.^{6,7} É importante o conhecimento de qual dessas vias é a mais importante epidemiologicamente, para poder planejar ações educativas que visam a redução da exposição ao parasito.

A infecção humana, geralmente assintomática, pode se apresentar de forma subclínica ou oligossintomática em indivíduos imunocompetentes. Entretanto, em alguns casos, leva a um quadro clínico grave, principalmente em imunossuprimidos, nos quais aparece entre as principais infecções oportunistas, com altos índices de morbidade e mortalidade.⁸ A sintomatologia não é patognomônica, sendo necessário o diagnóstico específico. O diagnóstico de rotina é baseado na resposta imune dos pacientes, por meio de testes imunológicos para detecção, no soro, de anticorpos específicos para *T. gondii*, principalmente das classes IgG e IgM. A sorologia é utilizada não só no diagnóstico como também em estudos epidemiológicos.⁹⁻¹¹

O conhecimento da prevalência da infecção por *T. gondii* nas diversas populações e dos fatores de risco que possam estar atuando na região é de suma importância para que se possa implementar a prevenção primária. O objetivo deste estudo foi averiguar a prevalência da infecção por *T. gondii* entre universitários de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, correlacionando-a a fatores que poderiam influenciar a transmissão da doença.

MÉTODOS

Participaram do estudo universitários voluntários dos cursos de Enfermagem e Ciências Biológicas da Universidade Anhanguera-UNIDERP, situada em Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul, que, após esclarecimentos sobre a pesquisa, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade.

Foi coletado sangue de uma amostra de conveniência de 100 estudantes voluntários. Após a coleta, as amostras de sangue foram armazenadas em freezer a uma temperatura de 20°C negativos até o momento das análises. Os testes sorológicos para detecção dos anticorpos específicos contra *Toxoplasma* (IgM e IgG) foram realizados por meio da técnica de ELISA de fase sólida (ImmunoComb Toxo IgM e Toxo IgG, Organics do Brasil Ltda., Israel), conforme especificações do fabricante.

Para verificação dos fatores condicionantes do risco de transmissão da doença, os acadêmicos voluntários responderam a um questionário contendo informações sobre idade, sexo, hábitos alimentares (consumo de carne crua ou mal-passada, verduras, leite cru ou ovos crus) e presença de gatos em domicílio (possuir ou já ter possuído gatos no seu domicílio). Estes dados foram tabulados e submetidos à análise estatística pelo Teste G e Teste Qui-quadrado (χ^2) de Pearson, através do programa BioEstat (versão 3.0).¹²

RESULTADOS

Entre os 100 universitários estudados, 39 eram IgG soro reagentes para *T. gondii* (39%; intervalo de confiança [IC] 95%: 29,4%-48,6%). Não foi encontrado nenhum indivíduo reagente para IgM anti-*T. gondii*.

Entre os fatores de risco analisados, a variável “presença de gatos em domicílio” foi a que apresentou relação estatisticamente significativa com a soropositividade para *T. gondii* (Teste G=4,99; GL=1, p=0,02). Noventa e três acadêmicos responderam à pergunta sobre gatos no domicílio. Destes, 37 eram

reagentes para toxoplasmose, sendo que 27 (72,97%, IC 95%: 58,7%-87,3%) relatavam possuir ou já ter possuído gatos no domicílio. Dos 56 que eram soronegativos para toxoplasmose, 28 (50%, IC 95%: 36,9%-63,1%) relatavam possuir ou já ter possuído gatos (Tabela 1).

Com relação a variáveis relacionadas ao tipo de alimentação (ingestão de carne crua ou mal passada, verduras e legumes crus, leite cru e ovos crus), não se observou relação estatisticamente significativa com a soropositividade ao *Toxoplasma* ($p=0,6674$). O Teste Qui-quadrado de Aderência (considerando as proporções semelhantes), realizado separadamente para cada fator de risco, demonstrou não haver relação estatisticamente significativa entre os indivíduos soro reagentes e não reagentes. Obteve-se $\chi^2=3$ e $p=0,08$ para carne crua ou mal passada; $\chi^2=2,25$ e $p=0,13$ para verdura ou legumes crus; $\chi^2=0,18$ e $p=0,7$ para leite cru ou sem tratamento adequado; para o ovo cru não

se aplicou o teste pois o número de indivíduos era pequeno.

Embora os gatos, hospedeiros definitivos, estejam relacionados à ingestão/inalação de oocistos, não foi observada uma relação estatisticamente significativa ($p=0,106$) quando as variáveis “presença ou ausência de gatos em domicílio” e “tipo de alimentação” foram analisadas conjuntamente pelo Teste G, mesmo considerando que, de 37 indivíduos soro reagentes, apenas um não ingeria verduras/legumes crus, e 27 (75%) deles relatavam a presença de gato no domicílio (Tabela 2).

Avaliando-se o sexo dos acadêmicos como fator de risco (Tabela 3), não foi verificada influência deste fator na soropositividade ao parasito quando se aplicou o Teste Qui-quadrado de Aderência ($\chi^2=0,61$; $p=0,43$). Quando se analisou a idade dos participantes pelo Teste Qui-quadrado (Tabela 4), verificou-se que a frequência de indivíduos soro reagentes foi significativamente maior na faixa etária acima dos 25 anos ($\chi^2=8,2162$; $p=0,01$).

Tabela 1. Prevalência de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* em soros de estudantes da Universidade Anhanguera – UNIDERP, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, relacionada à presença ou ausência de gatos em domicílio (possuir ou já ter possuído gatos). Observa-se associação estatisticamente significativa entre a presença de gatos e a soropositividade ao parasito quando se aplica o teste G (GL=Graus de Liberdade; p =probabilidade).

Gatos em domicílio	Soro reagentes Nº (%)	Não Reagentes Nº (%)	Total Nº (%)	Teste G
Presença	27 (72,97)	28 (50,00)	55 (59,14)	4,99
Ausência	10 (27,03)	28 (50,00)	38 (40,86)	GL=1
Total	37 (100)	56 (100)	93* (100,00)	$p=0,02$

* 7 pessoas não responderam a este questionamento.

Tabela 2. Prevalência de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* em soros de estudantes da Universidade Anhanguera – UNIDERP, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, relacionada ao tipo de alimentação e à presença de gatos no domicílio. Não foi obtida associação estatisticamente significativa através do Teste G*.

Alimentação	Presença de gato Nº (%)	Ausência de gato Nº (%)	Total Nº (%)
Come carne crua/mal cozida	7 (77,70)	2 (22,22)	9/37 (24,32)
Verduras/legumes crus	27 (75,00)	9 (25,00)	36/37 (97,30)
Ovo cru	1 (20,00)	4 (80,00)	5/37 (13,51)
Leite Cru	6 (66,67)	3 (33,33)	9/37 (24,32)

* Teste G: $p=0,106$ (p =probabilidade).

Tabela 3. Prevalência de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* detectados em soros de estudantes da Universidade Anhanguera – UNIDERP, Campo Grande, MS, correlacionada ao sexo dos estudantes. Não se observa influência do sexo na positividade ao parasito quando se aplica o Teste Qui-quadrado de Aderência (χ^2) (p =probabilidade).

Sexo	Soro reagentes Nº (%)	Não reagentes Nº (%)	Total Nº (%)	χ^2	p
Masculino	8 (47,06)	9 (52,94)	17 (100,00)	0,61	0,43
Feminino	28 (36,84)	48 (63,16)	76 (100,00)		

Tabela 4. Prevalência de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* detectados em soros de estudantes da Universidade Anhanguera – UNIDERP, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, relacionada à idade dos estudantes. Observa-se influência da idade na positividade ao parasito em estudantes maiores de 25 anos quando se aplica o Teste Qui-quadrado de Aderência (χ^2).

Faixa etária	Soro reagentes Nº (%)	Não reagentes Nº (%)	Total Nº (%)	χ^2	P
17-20 anos	11 (27,50)	29 (72,50)	40 (100,00)		
21-24 anos	14 (37,84)	23 (62,16)	37 (100,00)		
>25 anos	11 (68,75)	5 (31,25)	16 (100,00)	8,2162	0,016439

DISCUSSÃO

A soroprevalência para *T. gondii* entre os universitários estudados foi considerada abaixo da média, comparada à observada em algumas regiões do Brasil. No nosso país, vários levantamentos mostraram que, em adultos, a taxa de prevalência da infecção varia de 50 a 83%.¹³⁻¹⁹ Até mesmo em populações de estudantes com faixas etárias mais baixas do que a do presente estudo (10 a 19 anos), a frequência de soro reagentes para *Toxoplasma* tem sido mais elevada (60,4%).²⁰ Esta baixa prevalência pode ter ocorrido devido ao fato da amostra, homogênea em relação à escolaridade, ter sido constituída por universitários de cursos das áreas biológica e da saúde (Ciências Biológicas e Enfermagem), em fases finais da graduação (7º e 4º períodos, respectivamente), o que demonstraria a importância do processo de educação em saúde para a prevenção da enfermidade. Com relação à idade dos estudantes amostrados, a faixa etária acima de 25 anos mostrou relação significativa com a soropositividade, sugerindo um aumento da exposição às fontes de infecção associadas ao *T. gondii* ao longo da vida. Resultados similares foram encontrados por Spalding et al.¹⁴ e Lopes et al.²¹

O fator “presença de gatos em domicílio”, único a apresentar relação estatisticamente significativa com a soropositividade ao parasito, também foi observado por Rey e Ramalho em Fortaleza, Ceará, onde foi encontrada associação entre soropositividade e convívio próximo com gatos.²⁰ Da mesma forma, Lopes et al.²¹ encontraram associação entre a presença de gatos em domicílio e a soropositividade à toxoplasmose em um grupo de gestantes em Londrina, Paraná. Já Avelino et al.²² verificaram que a presença de gatos no domicílio foi fator de risco para um grupo de gestantes soropositivas para *Toxoplasma* em Goiânia, Goiás, não havendo esta associação no grupo de não gestantes soro reagentes.

Neste estudo, não foi observada associação entre os diferentes fatores alimentares e a soropositividade ao

Toxoplasma. O tipo de alimentação constitui um fator variável na influência da transmissão da toxoplasmose. Lopes et al.²¹ e Avelino et al.²² observaram associação entre a ingestão de vegetais crus e a soropositividade ao *Toxoplasma* em gestantes. Esses mesmos autores não encontraram associação entre o consumo de carne crua ou mal cozida e a soropositividade ao parasito. Cook et al.²³ incriminaram o consumo de carne crua ou mal cozida, bovina, ovina e de caça, como fator de risco importante para a aquisição da toxoplasmose em gestantes, em um estudo multicêntrico desenvolvido em países europeus. No presente estudo, seria esperado encontrar tal associação, uma vez que o Estado de Mato Grosso do Sul detém hoje a maior participação no total da produção brasileira de carne bovina, com reflexos óbvios no consumo dessa carne por sua população.²⁴

Embora a prevalência de *T. gondii* em humanos tenha declinado nas últimas décadas, a incidência de toxoplasmose congênita não acompanhou essa redução.^{23,25-27} Dessa forma, é importante estudar as diferentes fontes de infecção, determinando-se assim características epidemiológicas específicas para cada população, com vistas à adequação das medidas de controle e educação em saúde. O presente estudo indica que a ocorrência de anticorpos anti-*T. gondii* entre os universitários dos cursos de Enfermagem e Ciências Biológicas da Universidade Anhanguera – UNIDERP foi relativamente baixa em relação à prevalência média encontrada em diferentes amostras populacionais do Brasil, ressaltando-se que o fator de risco para a infecção estava relacionado à presença de gatos no domicílio.

REFERÊNCIAS

1. Bianchi BC. Toxoplasmose: histórico e avanços [trabalho de conclusão de curso]. São João da Boa Vista (SP): Faculdades Integradas da Fundação de Ensino Octavio Bastos; 2005.
2. Baruzzi RG. Toxoplasmose: história natural e níveis de prevenção. *Ars Curandi*. 1976;9:6-22.
3. Amendoeira MRR. Mecanismos de transmissão da toxoplasmose. *An Acad Nac Med*. 1995;155:224-5.

4. Remington JS, McLeod R, Thulliez P, Desmonts G. Toxoplasmosis. In: Remington J, Klein J, Wilson CB, Baker CJ, editors. Infectious Diseases of the Fetus and Newborn Infant, 6th ed. Philadelphia: Elsevier-Saunders; 2006. p. 947-1091.
5. Bonametti AM, Passos JN, Silva EMK, et al. Surto de toxoplasmose aguda transmitida através da ingestão de carne crua de gado ovino. Rev Soc Bras Med Trop. 1997;30:21-5.
6. Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. Int J Parasitol. 2000;30:1217-58.
7. Hiramoto RM, Mayrbaur-Borges M, Galisteo AJ, et al. Infeciosidade de cistos de *Toxoplasma gondii* ME-49 em leite bovino e queijo caseiro. Rev Saúde Pública. 2001;35:113-8.
8. Luft BT, Remington JS. Toxoplasmic encephalitis. J Infect Dis. 1992;157:1-6.
9. Bertozzi LC, Suzuki LA, Rossi CL. Diagnóstico sorológico da toxoplasmose: utilidade da detecção de anticorpos IgA e da determinação da avidéz dos anticorpos IgG em um paciente com uma resposta persistente de anticorpos IgM anti-*Toxoplasma gondii*. Rev Inst Med Trop São Paulo 1999;41:175-7.
10. Rodier MH, Berthonneau J, Bourgoin A, et al. Seroprevalences of *Toxoplasma*, malaria, rubella, cytomegalovirus, HIV and treponemal infections among pregnant women, Cotonou, Republic of Benin. Acta Trop. 1995;59:271-7.
11. Amendoeira MRR, Sobral CAQ, Teva A, et al. Inquérito sorológico para a infecção por *Toxoplasma gondii* em ameríndios isolados, Mato Grosso. Rev Soc Bras Med Trop. 2003;36:671-6.
12. Zar JH. Bioestatistical analysis. New York: Prentice-Hall; 1996.
13. Sobral CA, Amendoeira MRR, Teva A, et al. Seroprevalence of infection with *Toxoplasma gondii* in indigenous Brazilian populations. Am J Trop Med Hyg. 2005;72:37-41.
14. Spalding SM, Amendoeira MRR, Klein CH, et al. Serological screening and toxoplasmosis exposure factors among pregnant women in South of Brazil. Rev Soc Bras Med Trop. 2005;38:173-7.
15. Camargo ME. Toxoplasmosis. In: Ferreira AW, Ávila SMN, editors. Diagnóstico laboratorial das principais doenças infecciosas e auto-imunes. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996. p.165-74.
16. Cantos GA, Prando MD, Siqueira MV, et al. Toxoplasmose: ocorrência de anticorpos anti *Toxoplasma gondii* e diagnóstico. Rev Assoc Med Bras. 2000;46:335-41.
17. Coelho RAL, Kobayashi M, Carvalho LB. Prevalência de anticorpos IgG específicos anti *Toxoplasma gondii* em doadores de sangue no Recife, nordeste do Brasil. Rev Inst Med Trop São Paulo. 2003;45:229-31.
18. Figueiró-Filho EA, Lopes AHA, Senefonte FRA, et al. Toxoplasmose aguda: estudo da frequência, taxa de transmissão vertical e relação entre os testes diagnósticos materno-fetais em gestantes em estado da Região Centro-Oeste do Brasil. Rev Bras Ginecol Obstet. 2005;27:442-9.
19. Boia MN, Carvalho-Costa FA, Sodré FC, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection among indian people living in Iauareté, São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, Brazil. Rev Inst Med Trop São Paulo. 2008;50:17-20.
20. Rey LC, Ramalho ILC. Soroprevalência da toxoplasmose em Fortaleza, Ceará, Brasil. Rev Inst Med Trop São Paulo. 1999;41:171-4.
21. Lopes FMR, Mitsuka-Bregamó R, Gonçalves DD, et al. Factors associated with seropositivity for anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in pregnant women of Londrina, Paraná, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2009;104:378-82.
22. Avelino MM, Campos-Júnior D, Parada JB, et al. Risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in women of childbearing age. Braz J Infect Dis. 2004;8:164-74.
23. Cook AJC, Gilbert RE, Buffolano W, et al. Sources of *Toxoplasma gondii* infection in pregnant women: European multi-centre case-control study. Br Med J. 2000;321:142-7.
24. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. Série Agronegócios, v.8. Cadeia produtiva da carne bovina. Antônio Márcio Buainain e Márcio Otávio Batalha (Coordenadores). Brasília: IICA MAPA/SPA; 2007. 86 p.
25. Dubey JP, Weigel RM, Siegel AM, et al. Sources and reservoirs of *Toxoplasma gondii* infection on 47 swine farms in Illinois. J Parasitol. 1995;81:723-9.
26. Dubey JP. Sources of *Toxoplasma gondii* infection in pregnancy. Br Med J. 2000;32:127-8.
27. Smith KL, Wilson M, Hightower AW, et al. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in US military recruits in 1989: comparison with data published in 1995. Clin Infect Dis. 1996;23:1182-3.