

Seroepidemiologia da infecção por *Toxoplasma gondii* em gestantes atendidas em um hospital público do oeste do Paraná

Vanessa Nesi¹
Mariano Felisberto²
Laísa Gnutzmann³
Alex Sandro Jorge⁴
Rafael Andrade Menoll⁵

RESUMO: A detecção sorológica é o principal meio de evitar a infecção congênita pelo *Toxoplasma gondii*, uma vez que a maioria das infecções é assintomática. Este estudo verificou a soroprevalência da toxoplasmose em gestantes atendidas no Centro obstétrico do Hospital Universitário do Oeste do Paraná. Trata-se de um estudo transversal retrospectivo, no qual foram avaliadas 1037 gestantes, com base na análise de prontuários, verificados no período de Agosto de 2011 a Agosto de 2012. Foram coletados dados da presença de anticorpos IgG e IgM anti-*Toxoplasma gondii*, além de dados sócio-demográficos para correlação com os marcadores. A prevalência de anticorpos IgG anti-*T. gondii* nas gestantes foi de 57,2%, com 1,2% das amostras apresentando anticorpos antitoxoplasma IgM e IgG reagentes. As variáveis associadas à presença de anticorpos IgG foram faixa etária e procedência da gestante (cidade de origem). A proporção de gestantes suscetíveis revela o alto risco de infecção congênita.

PALAVRAS-CHAVE: Toxoplasmose; Seroepidemiologia; Gravidez.

Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* infection in pregnant women attending in a public hospital in Western Parana

ABSTRACT: Serological detection is the main way to prevent congenital infection with *Toxoplasma gondii*, since the majority of infections are asymptomatic. This study examined the seroprevalence of toxoplasmosis in pregnant women in Obstetric Center of University Hospital of Western Paraná. This is a retrospective cross-sectional study in which 1037 pregnant women were evaluated, based on analysis of medical records in the period from August

¹ Especialista em Análises Clínicas (Unioeste). Farmacêutico Residente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) – Cascavel (PR), Brasil.

² Especialista em Análises Clínicas (Unioeste). Farmacêutico Residente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) – Cascavel (PR), Brasil.

³ Especialista em Análises Clínicas (Unioeste). Farmacêutico Residente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) – Cascavel (PR), Brasil.

⁴ Mestre em Biologia Molecular (UNIFESP). Professor Assistente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) – Cascavel (PR), Brasil.

⁵ Mestre em Microbiologia (UEL). Professor Assistente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) - Cascavel (PR), Brasil.

2011 to August 2012. Were collected data about the presence of IgG and IgM anti- *Toxoplasma gondii*, and socio-demographic data for correlation with the biomarkers. The prevalence of IgG antibodies to *T. gondii* in pregnant women was 57.2 %, with 1.2 % of the samples showed Toxoplasma IgM and IgG antibody reagents. The variables associated with the presence of IgG antibodies were age and origin of the mother (home town). The proportion of susceptible pregnant women reveals the high risk of congenital infection.

KEY WORDS: Toxoplasmosis; Seroepidemiology; Pregnancy.

INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é uma das zoonoses mais comuns em todo o mundo (Albuquerque et al, 2011; Torgerson e Macpherson, 2011). É causada pelo protozoário intracelular *Toxoplasma gondii* (Skariah et al, 2010) e pode levar a manifestações severas em imunodeprimidos e ao feto durante a gestação na forma congênita (Lopes et al, 2007; Bichara et al, 2012).

Cerca de 90% das gestantes que adquirem toxoplasmose durante a gestação são assintomáticas. Assim, testes sorológicos devem ser realizados para detectar anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* e confirmar a presença ou ausência da infecção (Montoya e Rosso, 2005).

Grande parte das infecções congênitas é assintomática, ou seja, as crianças no momento do nascimento não apresentam sintomas. Porém, se a infecção é adquirida entre a 26^a e a 40^a semana de gestação, as manifestações clínicas surgirão no decorrer da vida da criança, podendo desenvolver sinais e sintomas como retinocoroidite, alterações neurológicas e uma moderada perda da audição (Fromont et al, 2009; Weiss e Dubey, 2009).

A prevalência e a incidência da toxoplasmose em gestante variam muito de um país para o outro, e entre as regiões de um mesmo país (Lago et al, 2007), pois sua distribuição é influenciada por fatores climáticos, socioeconômicos, hábitos culturais e regiões geográficas (Dias et al, 2011). O conhecimento da taxa de gestantes soronegativas e das características epidemiológicas de cada região é muito importante para planejar programas de

prevenção e assistência pré-natal e neonatal da toxoplasmose (Dias et al, 2011; Nobrega e Karnikowski, 2005).

A prevenção da infecção congênita depende do diagnóstico da infecção materna. Assim, a triagem sorológica para anticorpos de *T. gondii* deve fazer parte da rotina dos serviços de saúde pré-natal, pois a ausência de anticorpos IgG permite identificar gestantes suscetíveis (Mittal e Ichhpujani, 2011), e é parte de uma abordagem estratégica para a prevenção da toxoplasmose congênita.

Este trabalho tem como objetivo verificar a soroprevalência da toxoplasmose em gestantes atendidas no Centro obstétrico (CO) do Hospital Universitário do Oeste do Paraná (HUOP), avaliando possíveis associações da sorologia com algumas características epidemiológicas como idade, residência e procedência das gestantes.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudo transversal descritivo e retrospectivo, com base na análise de prontuários, verificados no período de Agosto de 2011 a Agosto de 2012, realizado em gestantes atendidas no Centro Obstétrico do Hospital Universitário do Oeste do Paraná (HUOP).

Como critério de inclusão foram alocadas neste estudo todas as pacientes que realizaram exame sorológico para toxoplasmose no laboratório de Análises Clínicas deste hospital, sejam durante o pré-natal ou no momento da admissão no Centro Obstétrico. Foram excluídas as pacientes que haviam realizado exame sorológico fora do laboratório do HUOP. Estes critérios foram adotados para evitar viés de aferição, pois os métodos sorológicos disponíveis apresentam muita variabilidade quanto à sensibilidade e especificidade. As informações contidas em prontuários das gestantes e seus recém-nascidos foram coletadas mediante ficha de coleta de dados.

O método sorológico utilizado foi o método enzimático por micropartícula, – microparticle enzyme immunoassay (MEIA) – Abbott Diagnostics AxSYM® SYSTEM Toxo IgG e IgM. Considerou-se IgG reagente

(IgGR) quando a concentração foi superior a 3 UI/ml, e IgG não reagente (IgGNR), quando a dosagem destes anticorpos foi inferior a 2 UI/ml. A dosagem de IgM foi considerada reagente (IgMR), quando o índice foi superior a 0,600, e não reagente, quando inferior a 0,500. Os valores intermediários, entre 2 e 3 UI/ml para concentração de IgG, e entre 0,500 e 0,599 para índice de IgM, foram considerados indeterminados (Manual do fabricante – Abbott AxSYM® SYSTEM – Toxo IgG. August, 1999).

As gestantes foram consideradas soropositivas para toxoplasmose, quando apresentaram dosagem de IgG reagentes acompanhadas, ou não, de IgM reagentes. Quando as pacientes apresentaram resultados não reagentes para anticorpos IgG e IgM (IgGNR e IgMNR), elas foram consideradas suscetíveis à infecção.

Para se determinar a avidéz de IgG, nas gestantes com soropositividade de anticorpos IgG e IgM anti- *T. gondii*, foi utilizado o método - Enzyme Linked Fluorescente Assay (ELFA)- Mini-Vidas Toxo IgG Avity-Biomerieux®. Os resultados obtidos são qualitativos, sendo classificados em fraca, intermediária ou forte avidéz.

Este projeto obteve aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), sob o protocolo CAAE nº 11370312.4.0000.0107.

Para análise estatística foi utilizado o programa estatístico *Statistica* versão 8.0. Foi utilizada a média de idade das gestantes e posteriormente foi categorizadas as idades a fim de verificar associações entre a variável em estudo. A tabela de contingência foi utilizada para determinar se existia algum fator de risco para susceptibilidade para toxoplasmose. Foi utilizado o teste Qui-quadrado de *Mantel-Haenszel* e sua *Odds Ratio* foi considerada significativa caso $p < 0,05$ (nível de significância de 5%).

Para análise estatística foi utilizado o programa estatístico Open- Epi 3.01. Inicialmente foram construídas tabelas de distribuição de frequência para as variáveis categóricas, calculando-se as medidas de tendência central e de dispersão. A seguir foram preparadas tabelas de contingência, para a

determinação da associação entre as variáveis independentes e o resultado da sorologia (variável dependente), calculando-se o Qui quadrado (χ^2) de associação e o teste exato de Fisher, quando necessário (um dos valores esperados < 5). Adotou-se o nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Foram incluídas 1037 gestantes, com idades entre 13 e 44 anos (média de 24,5 anos). Caracterizando-se o perfil sorológico das pacientes, encontrou-se uma frequência de suscetibilidade para toxoplasmose, isto é, ausência de anticorpos IgG e IgM para toxoplasmose, de 42,7 % (443). Enquanto que 55,7% (578) apresentavam perfil indicativo da imunidade, com presença de anticorpos IgG sem aparição de IgM para *T. gondii*. Uma “possível” infecção ativa, onde simultaneamente encontramos a presença de anticorpos IgM e IgG, foi verificada em 1,2% (12) das gestantes soropositivas. Um perfil denominado indeterminado encontrou 3 pacientes, das quais 2 mostraram IgG positivo e IgM indeterminado e 1 paciente com IgG indeterminado e IgM negativo (Tabela 1).

Tabela 1. Perfil sorológico para toxoplasmose nas gestantes estudadas

Perfil sorológico	n	%
Suscetibilidade ¹	443	42,7
Imunidade ²	578	55,7
Infecção ativa ³	1	0,1
Infecção crônica ⁴	12	1,2
Indeterminado ⁵	3	0,3
Total	1037	100,0

¹IgG-/IgM-; ²IgG+/IgM-; ³IgG+/IgM+ com baixa avidéz de IgG;

⁴IgG+/IgM+ com alta avidéz de IgG; ⁵2 amostras com IgG+/ IgM indeterminado e 1 amostra com IgG indeterminado/IgM-

Nos recém-nascidos das gestações que apresentaram anticorpos IgM reagentes (1,3% n=13) foi realizada a pesquisa de anticorpos IgM para toxoplasmose, apresentando todos resultados negativos. Para as amostras

indeterminadas, não foi possível definir o perfil da imunidade porque não foram solicitados exames confirmatórios.

A gestante que tem 20 anos ou menos nesse estudo apresentou-se com prevalência de 17,7%. Quando comparada com a gestante de 21 a 29 anos a gestante de 20 anos ou menos tem 1,81 vezes mais chances de ser susceptível a doença ($p=0,00005$). A gestante de 20 anos ou menos tem 1,89 vezes mais de ser susceptível a doença do que a gestante de 30 anos ou mais. (Tabela 2).

A gestante que tem residência em perímetro urbano apresentou mais prevalência, 39,2%, quanto a suscetibilidade para toxoplasmose, no entanto ser gestante e residente na zona urbana não foi fator de risco para o presente estudo (Tabela 2).

A gestante que era proveniente de Cascavel nesse estudo apresentou-se com prevalência de 32,1%. A gestante proveniente de Cascavel tem 1,50 vezes mais chances de ser susceptível a doença ($p=,00454$) do que a gestante proveniente de outras cidades. (Tabela 2).

Tabela 2. Variáveis sócio demográficas associadas à suscetibilidade de anticorpos IgG anti- *T. gondii* em gestantes atendidas no Centro Obstétrico do HUOP.

Variáveis	Prevalência	Suscetibilidade para toxoplasmose				OR ¹	p
		Sim		Não			
		n	%	n	%		
Faixa Etária							
≤ 20 anos	17,6	182	52,8	163	47,2	Referência ²	
21-29 anos	16,6	172	38	280	62	1,81	0,00005 ₃
≥ 30 anos	8,6	89	37	151	63	1,89	0,00026 ₃
Residência							
Zona urbana	39,2	406	43,7	524	56,3	Referência ²	
Zona Rural	3,6	37	34,6	70	65,4	1,47	0,09038
Procedência							
Cascavel	32,1	333	45,6	397	54,4	Referência ²	
Outras Cidades	10,6	110	35,8	197	64,2	1,50	0,00454 ₃

¹ OR=Odds Ratio; ² Foi utilizado com referência a variável que apresentou maior prevalência dentre

as demais; ³ p-valor significativo pelo teste qui-quadrado de Mantel - Haenszel considerando nível de significância de 5%.

DISCUSSÃO

A prevalência de anticorpos da classe IgG antitoxoplasma encontrada no presente trabalho (57,2%) está de acordo com a maioria dos estudos realizados em gestantes em outros estados do Brasil, como a prevalência de 54,8% encontrada em Pelotas (RS) (Cademartori, 2008) e 57,3% em São José do Rio Preto (SP) (Galisteu et al, 2007). Na cidade de Londrina (PR), foram detectados 49,2% de soros reativos para IgG (Lopes et al, 2009). Isso nos revela que é frequente a exposição ao protozoário nessas populações.

Valores mais elevados foram registrados em outras regiões, tais como: 91% em Campo grande (MS) (Figueiro-Filho et al, 2007) e 74,5% na região do Alto Uruguai, no noroeste do Rio Grande do Sul (Spalding et al, 2003). A menor prevalência de anticorpos antitoxoplasma, encontrada em estudos epidemiológicos brasileiros, foi de 31%, em Caxias do sul, RS (Detanico e Basso, 2006), enquanto a maior prevalência foi de 91,6%, encontrada no Mato Grosso do Sul (Figueiro-Filho et al, 2007; Figueiro-Filho et al, 2005).

Os dados brasileiros relatados para a prevalência da toxoplasmose em gestantes são mais elevados quando comparados a outros países, como: 9,1% em Kingdom nos Estados Unidos (Nash et al, 2005), 10,6% na China (Liu et al, 2009), 28,6% na Espanha (Munoz et al, 2004), 29,4% na Grécia (Antoniou et al, 2004) e 30,1% na Turquia (Ertug et al, 2005). A prevalência de indivíduos soropositivos para *T. gondii* varia muito entre as diferentes regiões do mundo.

A prevalência de anticorpos IgM no estudo foi de 1,2%, resultado este semelhante ao encontrado no Mato Grosso do Sul (Figueiro-Filho et al, 2007; Figueiro-Filho et al, 2005), em três cidades do Paraná, Palotina, Jesuítas (Bittencourt et al, 2012) e Londrina (Lopes et al, 2009). Porém, apresentou prevalência inferior a estudo realizado em outra cidade do Paraná, (Rolândia 2,2%) (Dias et al, 2011), bem como cidades do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (2,6%) (Reis et al, 2006), Caxias do sul (2,8%) (Detanico e Basso,

2006) e uma cidade do estado de São Paulo, São José do Rio Preto (3,4%) (Goncalves et al, 2010).

Corroborando o conhecimento já existente de que há incremento da prevalência de anticorpos contra o toxoplasma à medida que aumenta a idade, uma diferença estatisticamente significativa foi observada nas gestantes em relação à faixa etária, mostrando que aquelas com idade inferior a 20 anos de idade apresentaram maior frequência da suscetibilidade a infecção, quando comparados com os outros dois grupos de idades analisados.

Os dados encontrados em relação à idade, se alinham com estudos realizados na cidade de Londrina (PR) (Lopes et al, 2009), onde foi observado que a prevalência de anticorpos IgG específicos aumentou entre as idades de 31 a 48 anos. Assim também, mostraram outros estudos realizados em Rolândia (PR) (Dias et al, 2011), Pelotas e Caxias do Sul (RS) (Detanico e Basso, 2006; Spalding et al, 2005) e Sergipe (Inagaki et al, 2009).

Esse fato pode ser explicado devido a maior exposição ao parasita com o passar dos anos, e reforça a importância do rastreio sorológico de rotina em mulheres grávidas. Contudo, um estudo não encontrou diferença significativa com relação à idade e prevalência para toxoplasmose (Porto et al, 2008).

Com relação ao local de moradia (zona rural ou urbana), não houve associação com a infecção, diferentemente do encontrado em outros trabalhos (Dias et al, 2011; Mandai et al, 2007), os quais observaram diferenças entre os locais de moradias. Trabalho realizado no Rio Grande do Sul (Spalding et al, 2005) analisou 55 gestantes em 29 cidades da região do Alto Uruguai, e detectou uma maior prevalência na região rural, que foi de 78% em comparação com 71,3% na região urbana. No Noroeste da China também foi observado chance maior de infecção pelo *T. gondii* em gestantes de áreas rurais (Liu et al, 2009).

Merece ainda atenção o achado da maior soropositividade estatisticamente comprovada para toxoplasmose, independentemente da idade, nas gestantes provenientes de outras cidades, do que aquelas residentes na cidade de Cascavel. Outros estudos devem ser realizados para

identificação das fontes de infecção, se relacionadas a hábitos alimentares, condições sanitárias e/ou higiênicas nas diferentes populações.

É importante destacar que aproximadamente 42,7% das gestantes apresentaram-se soronegativas, ou seja, susceptíveis a infecção. Desta forma, é clara a importância da execução das medidas de controle, como a capacitação dos profissionais de saúde, facilidade de diagnóstico e da terapêutica e a instituição de medidas que visem à divulgação universal de informações sobre prevenção da toxoplasmose durante a gestação, a fim de prevenir as infecções congênitas. Nesses casos o acompanhamento sorológico durante toda a gestação permite a detecção de possível soroconversão materna, que caso ocorra, sinaliza o início do tratamento da gestante para minimizar os riscos de transmissão e a gravidade das sequelas na criança afetada.

CONCLUSÃO

A frequência da toxoplasmose em gestantes no Oeste do Paraná se mostrou compatível com outros estudos realizados no Brasil, sendo que a prevalência de anticorpos antitoxoplasma encontrada foi de 57,2%, revelando alto risco de infecção congênita devido à proporção de gestantes suscetíveis. Por isso, sugere-se que pesquisas sobre a prevalência e incidência destas doenças em gestantes sejam incentivadas, para possibilitar o planejamento de estratégias em prevenção, profilaxia e tratamento dessas infecções.

REFERÊNCIAS

Albuquerque GR, Munhoz AD, Teixeira M, Flausino W, Medeiros SM, Lopes CWG. Risk factors associated with *Toxoplasma gondii* infection in dairy cattle, state of Rio de Janeiro. *Pes. Vet. Bras.* 2011 Abr;31(4):287-90.

Antoniou M, Tzouvali H, Sifakis S, Galanakis E, Georgopoulou E, Liakou V, et al. Incidence of toxoplasmosis in 5532 pregnant women in Crete, Greece: management of 185 cases at risk. *Eur. J. Obstet. Gynecol Reprod Biol.* 2004 Dec;117(2):138-43.

Bichara CN, Canto GA, Tostes Cde L, Freitas JJ, Carmo EL, Povia MM, et al. Incidence of congenital toxoplasmosis in the City of Belem, State of Para, Northern Brazil, determined by a neonatal screening program: preliminary results. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2012 Jan/Fev;45(1):122-4.

Bittencourt LHFB, Lopes-Mori FMR, Mitsuka-Breganó R, Valentim-Zabott M, Freire RL, Pinto SB, et al. Soroepidemiologia da toxoplasmose em gestantes a partir da implantação do Programa de Vigilância da Toxoplasmose Adquirida e Congênita em municípios da região oeste do Paraná. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2012 Feb;34(2):63-8.

Cademartori BG, Farias NAR, Brod CS. Soroprevalência e fatores de risco à infecção por *Toxoplasma gondii* em gestantes de Pelotas, sul do Brasil. *Rev Panam Infectol.* 2008 Oct;10(4):30-5.

Detanico L, Basso RMC. Toxoplasmose: perfil sorológico de mulheres em idade fértil e gestantes. *Rev Bras Anal Clin.* 2006;38(1):15-8.

Dias RC, Lopes-Mori FM, Mitsuka-Bregano R, Dias RA, Tokano DV, Reiche EM, et al. Factors associated to infection by *Toxoplasma gondii* in pregnant women attended in Basic Health Units in the city of Rolândia, Parana, Brazil. *Rev Inst Med Trop. Sao Paulo.* 2011 Jul/Aug;53(4):185-91.

Ertug S, Okyay P, Turkmen M, Yuksel H. Seroprevalence and risk factors for toxoplasma infection among pregnant women in Aydin province, Turkey. *BMC Public Health.* 2005 Jun;5:66-71.

Figueiro-Filho EA, Lopes AHA, Senefonte FRdA, Souza Júnior VG, Botelho CA, Figueiredo MS, 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 Aug;27(8):442-9.

Figueiro-Filho EA, Senefonte FR, Lopes AH, de Moraes OO, Souza Junior VG, Maia TL, et al. Frequency of HIV-1, rubella, syphilis, toxoplasmosis, cytomegalovirus, simple herpes virus, hepatitis B, hepatitis C, Chagas disease and HTLV I/II infection in pregnant women of State of Mato Grosso do Sul. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2007 Mar/Apr;40(2):181-7.

Fromont EG, Riche B, Rabilloud M. *Toxoplasma* seroprevalence in a rural population in France: detection of a household effect. *BMC Infect Dis.* 2009 May;9:76-82.

Galisteu KJ, Mattos CB, Lelis AGL, Oliveira MPd, Spejorim LF, Jordão P, et al. Prevalência e fatores de risco associados à toxoplasmose em grávidas e suas crianças no Noroeste Paulista, Brasil. *Rev panam infectol.* 2007 Out;9(4):24-9.

Goncalves MA, Matos CC, Spejorin LC, Oliani DC, Oliani AH, Mattos LC. Seropositivity rates for toxoplasmosis, rubella, syphilis, cytomegalovirus, hepatitis and HIV among pregnant women receiving care at a public health service, Sao Paulo state, Brazil. *Braz J. Infect Dis.* 2010 Nov/Dec;14(6):601-5.

Inagaki AD, Oliveira LA, Oliveira MF, Santos RC, Araujo RM, Alves JA, et al. Seroprevalence of antibodies for toxoplasmosis, rubella, cytomegalovirus, syphilis and HIV among pregnant women in Sergipe. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2009 Sep/Oct;42(5):532-6.

Lago EG, Neto EC, Melamed J, Rucks AP, Presotto C, Coelho JC, et al. Congenital toxoplasmosis: late pregnancy infections detected by neonatal screening and maternal serological testing at delivery. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2007 Nov;21(6):525-31.

Liu Q, Wei F, Gao S, Jiang L, Lian H, Yuan B, et al. *Toxoplasma gondii* infection in pregnant women in China. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 2009 Feb;103(2):162-6.

Lopes FM, Goncalves DD, Mitsuka-Bregano R, Freire RL, Navarro IT. *Toxoplasma gondii* infection in pregnancy. *Braz. J. Infect Dis.* 2007 Oct;11(5):496-506.

Lopes FM, Mitsuka-Bregano R, Goncalves DD, Freire RL, Karigyo CJ, Wedy GF, et al. Factors associated with seropositivity for anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in pregnant women of Londrina, Parana, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 2009 Mar;104(2):378-82.

Mandai ON, Lopes FMR, Mitsuka-Bregano R. Prevalência de anticorpos IgG e IgM anti-*Toxoplasma gondii* em gestantes atendidas nas unidades básicas de saúde do município de Londrina - Paraná, no período de 2003 e 2004. *Rev Bras Anal Clin.* 2007;39(4):247-9.

Mittal V, Ichhpujani RL. Toxoplasmosis – An update. *Trop. Parasitol.* 2011 Jan;1(1):9-14.

Montoya JG, Rosso F. Diagnosis and management of toxoplasmosis. *Clin. Perinatol.* 2005 Sep;32(3):705-26.

Munoz BC, Guardia LC, Juncosa MT, Vinas DL, Sierra SM, Sanfeliu SI, et al. Toxoplasmosis and pregnancy. Multicenter study of 16,362 pregnant women in Barcelona. *Med. Clin. (Barc).* 2004 Jun;123(1):12-6.

Nash JQ, Chissel S, Jones J, Warburton F, Verlander NQ. Risk factors for toxoplasmosis in pregnant women in Kent, United Kingdom. *Epidemiol Infect.* 2005 Jun;133(3):475-83.

Nobrega OT, Karnikowski MG. An estimation of the frequency of gestational toxoplasmosis in the Brazilian Federal District. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2005 Jul/Aug;38(4):358-60.

Porto AMF, Amorim MMRd, Coelho ICN, Santos LC. Perfil sorológico para toxoplasmose em gestantes atendidas em maternidade. *Rev. Assoc. Méd. Bras.* 2008 May/Jun;54(3):242-8.

Reis MM, Tessaro MM, d'Azevedo PA. Perfil sorológico para toxoplasmose em gestantes de um hospital público de Porto Alegre. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.* 2006 Mar;28(3):158-64.

Skariah S, McIntyre MK, Mordue DG. *Toxoplasma gondii*: determinants of tachyzoite to bradyzoite conversion. *Parasitol Res.* 2010 Jul;107(2):253-60.

Spalding SM, Amendoeira MR, Klein CH, Ribeiro LC. Serological screening and toxoplasmosis exposure factors among pregnant women in South of Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2005 Mar/Apr;38(2):173-7.

Spalding SM, Amendoeira MR, Ribeiro LC, Silveira C, Garcia AP, Camillo-Coura L. Prospective study of pregnant and babies with risk of congenital toxoplasmosis in municipal district of Rio Grande do Sul. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2003 Jul/Aug;36(4):483-91.

Torgerson PR, Macpherson CN. The socioeconomic burden of parasitic zoonoses: global trends. *Vet Parasitol.* 2011 Nov;182(1):79-95.

Weiss LM, Dubey JP. Toxoplasmosis: A history of clinical observations. *Int J Parasitol.* 2009 Jul;39(8):895-901.