

PLACA DE ÁGAR NO DIAGNÓSTICO DA ESTRONGILOIDÍASE

SILVA, Maria do Rosário Alexandre¹; PAULA, Fabiana Martins²
rosa2012.taua@hotmail.com

1 Centro de Pós-Graduação Oswaldo Cruz; 2 Laboratório de Investigação Médica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Resumo: *A estrogiloidíase é uma infecção intestinal causada pelo nematódeo Strongyloides stercoralis, com maior prevalência nas regiões tropicais e subtropicais. A maioria dos casos evolui para um quadro crônico benigno, entretanto pode causar hiperinfecção e disseminação, sobretudo em pacientes imunodeprimidos. O diagnóstico definitivo normalmente é realizado mediante o encontro de larvas nas fezes, que é dificultado pela baixa e irregular eliminação de parasitas pelo hospedeiro. Os métodos parasitológicos convencionais apresentam baixa sensibilidade, com exceção do método de cultura em Placa de Ágar que tem demonstrado alta eficácia. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a cultura em Placa de Ágar para o diagnóstico da estrogiloidíase, utilizando a base de dados. Neste trabalho a ocorrência de S. stercoralis variou de 4,2 a 69,7% ($19,3 \pm 18,6$) utilizando o método de cultura em Placa de Ágar, enquanto que, pelos demais métodos parasitológicos a ocorrência variou de 0 a 48,5% ($10,1 \pm 13,6$). Pode-se verificar a maior detecção deste helminto utilizando o método de cultura em Placa de Ágar, no entanto esta metodologia não faz parte da rotina dos laboratórios de clínicos, possibilitando a ocorrência das consequências graves desta helmintíase.*

Palavras-chave: *Strongyloides stercoralis, estrogiloidíase, diagnóstico parasitológico, cultura em Placa de Ágar.*

Abstract: *Strongyloidiasis is an intestinal infection caused by the nematode Strongyloides stercoralis, with major occurrence in tropical and subtropical areas. Most of cases develop a benign chronic situation. However, it may cause hyperinfection and severe disease in immunosuppressed patients. The definite diagnosis is usually performed by finding larvae in stool, which is difficult for the low and irregular elimination of parasites by the host organism. The conventional parasitological methods show low sensibility except the Agar Plate culture method, which has been highly efficient. This paper aims at assessing its method to diagnose strongyloidiasis by using the data basis. In this study, the Strongyloides stercoralis varied from 4,2 to 69,7% ($19,3 \pm 18,6$) by using the Agar Plate culture method while the other parasitological methods show the occurrence varied from 0 to 48,5% ($10,1 \pm 13,6$). Its seen the major detection of such helminth by using the Agar Plate culture method. On the other hand, such methodology is not included in the clinical analysis laboratories daily routine, which enables severe consequences of this helminthiasis.*

Keywords: *Strongyloides stercoralis, strongyloidiasis, parasitological diagnosis, Agar Plate culture.*

1 INTRODUÇÃO

A estrogiloidíase é uma infecção intestinal causada pelo nematódeo do gênero *Strongyloides*. Já foram identificadas mais de 52 espécies pertencentes a este gênero, dentre os quais se destaca como responsável pela infecção humana *Strongyloides stercoralis*. A espécie *Strongyloides fülleborni*, também pode causar a infecção humana, porém é encontrada esporadicamente na África e em Pápua na Nova Guiné (LIU, WELLER, 1993; GROVE, 1996).

S. stercoralis é de distribuição mundial, com maior prevalência nas regiões localizadas nos trópicos e subtropicais, infectando cerca de 100 milhões de pessoas em todo o mundo (CONCHA *et al.*, 2005; OLSEN *et al.*, 2009). No Brasil essa é uma parasitose freqüente, com ocorrência de 5,5% (PAULA, COSTA-CRUZ, 2011). Segundo alguns autores as regiões que apresentam maiores prevalências são as de menor desenvolvimento, onde fatores como a falta de saneamento básico e de educação, associados a uma dieta nutricional pobre contribuem bastante para a elevada prevalência (GONÇALVES *et al.*, 1990; KOBAYASHI *et al.*, 1996; MACHADO, COSTA-CRUZ, 1998).

A infecção geralmente é adquirida através da penetração na pele por larvas infectante presentes no solo (CONCHA *et al.*, 2005). Nos países desenvolvidos, a infecção acomete principalmente agricultores, hortigranjeiros, trabalhadores rurais, imigrantes e viajantes que visitam áreas endêmicas, enquanto, nos países em desenvolvimento, a doença atinge principalmente crianças, pela frequente permanência em solos contaminados (COSTA-CRUZ, 2011).

A maior parte dos indivíduos com estrogiloidíase apresenta forma assintomática ou manifestações clínicas brandas, não patognomônicas (GROVE, 1996). Em indivíduos infectados existem três possibilidades de evolução: a erradicação da infecção, a cronicidade decorrente da autoinfecção e a possibilidade de hiperinfecção e/ou disseminação. Estes fatores estão na dependência do sistema imune do hospedeiro e da capacidade de evasão do parasito (COSTA-CRUZ, 2011). A infecção crônica por *S. stercoralis*, quando apresenta sintomas, em geral são cutâneos, gastrointestinais ou pulmonares (LIU, WELLER, 1993). Entretanto, em condições de baixa imunidade pode ocorrer hiperinfecção que causa a síndrome de má absorção e íleo paralítico. Casos mais graves podem desenvolver uma disseminação sistêmica, caracterizado por um aumento acentuado de larvas invadindo não só o trato digestivo e pulmões, mas também outros órgãos. Além disso, bactérias intestinais podem ser dispersas na corrente sanguínea através das larvas infectantes, causando complicações fatais como pneumonia, septicemia e meningite, os organismos frequentemente encontrados são *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* e *Enterococcus spp.* (ZAHA *et al.*, 2000).

O diagnóstico pode ser sugerido pelos sinais clínicos, sintomas, eosinofilia e estudos sorológicos, porém o diagnóstico definitivo ocorre pela demonstração de larvas ou vermes adultos (SALAZAR *et al.*, 1995). Dificultado na maioria dos casos pela baixa e irregular eliminação de parasitas pelo hospedeiro (GROVE, 1996; LIU, WELLER, 1993; SUDRÉ *et al.* 2006). Os métodos parasitológicos quando realizados em uma única amostra de fezes apresenta baixa sensibilidade, em torno de 25% (CONCHA *et al.*, 2005). Ao serem analisadas três amostras de fezes a sensibilidade aumenta para 50%, podendo chegar a 100% quando se analisa um total de sete amostras (COSTA-CRUZ, 2011).

Vários métodos têm sido utilizados para pesquisa de larvas em amostras de fezes, como o exame direto com uso de solução salina e lugol, métodos de concentração como a sedimentação espontânea, Barmann-Moraes e o Rugai (ARAKAKI *et al.* 1990; SIDDIQUI, BERK, 2001). Tem sido reportado que o método de Cultura em Placa de Ágar apresenta maior sensibilidade, sendo capaz de identificar mais de 90% dos casos

positivos de estrogiloidíase, mesmo em casos de baixa parasitemia (ARAKAKI *et al.* 1990; KOGA *et al.* 1992; LIU, WELLER, 1993; SALAZAR *et al.* 1995; GROVE, 1996). No entanto, este método não tem sido utilizado com grande frequência nas pesquisas e na rotina laboratorial.

Embora seja uma infecção parasitária de curso benigno, a estrogiloidíase pode tomar grandes proporções, sobretudo em indivíduos imunodeprimidos (ZAHA *et al.* 2000). Contudo é extremamente importante o diagnóstico sensível para que seja implantado o tratamento dos infectados. Diante disso, o presente trabalho visa analisar a Cultura em Placa de Agar, em relação aos outros métodos parasitológicos no diagnóstico da estrogiloidíase.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa na base de dados (PUBMED, U.S. National Library of Medicine e SCIELO, Scientific Electronic Library Online). Nos últimos 22 anos, utilizando as palavras chaves: cultura em Placa de Agar, diagnóstico parasitológico, estrogiloidíase, *Strongyloides stercoralis*. Foram incluídos os artigos que utilizaram a placa de Agar como um dos métodos de escolha para o diagnóstico parasitológico. E excluídos os artigos que não mencionaram a placa de Agar como método de diagnóstico.

Para análise dos dados foi realizado a média das frequências encontradas acrescidas do desvio padrão, e assim avaliar a aplicação do método de cultura em Placa de Agar no diagnóstico da estrogiloidíase humana.

3 RESULTADOS

No período de 1990 a 2012 foram encontrados 15 artigos que utilizaram o método de cultura em Placa de Agar, como um dos métodos para diagnóstico da estrogiloidíase. A Tabela 1 está demonstrando a comparação do método de cultura em Placa de Agar em relação aos outros métodos parasitológicos para a pesquisa de *S. stercoralis*. Dentre os 15 artigos analisados, o método de cultura em Placa de Agar foi comparado com pelo menos um método parasitológico (sedimentação espontânea, concentração de Formol-Éter, método de Baermann-Moraes, esfregaço direto e cultura em Papel de Filtro).

A ocorrência de *S. stercoralis* variou de 4,2 a 69,7% ($19,3 \pm 18,6$) utilizando o método de cultura em Placa de Agar, sendo que a menor taxa de detecção foi encontrada no Iran e a maior no Brasil. Por outro lado, a ocorrência de *S. stercoralis* utilizando outros métodos parasitológicos foi de zero a 48,5% ($10,1 \pm 13,6$), variando de 12 a 48,5% ($23,4\% \pm 21,7\%$) pelo método de Baermann-Moraes; de 0,6 a 48,5% ($8,9\% \pm 13,3\%$) no método de concentração em Formol-Éter; de 0 a 23,8% ($5,3\% \pm 8,0\%$) para o esfregaço direto; de 0,3 a 24% ($7,3\% \pm 8,1\%$) utilizando o método de cultura de Papel Filtro. O método de sedimentação espontânea foi mencionado em apenas um trabalho, com taxa de ocorrência de 42,5%. Os valores das médias das ocorrências estão apresentados na Figura 1.

No Brasil, a taxa de detecção de *S. stercoralis* foi de 3 a 69,7%, sendo que a cultura em Placa de Agar detectou 40,15% ($10,6$ a 69,7%).

Na Tailândia, houve a variação de 12,6 a 38,8% (23,3%) utilizando a cultura em Placa de Agar como método de diagnóstico.

Tabela 1 Comparação do Método de cultura em Placa de Ágar com outros métodos parasitológicos para o diagnóstico da estrogiloidíase.

Região	n	Métodos parasitológicos						Referências
		PA	FE	BM	ED	SE	HM	
Argentina	42	45,2	16,6	-	23,8	-	-	Repetto <i>et al.</i> , 2010
Brasil	424	69,7	48,5	48,5	-	42,5	24,0	Blatt, Cantos 2003
	432	10,6	3,0	-	-	-	3,2	Kobayashi <i>et al.</i> , 1996
Costa Rica	106	4,7	5,6	-	1,8	-	-	Hernández-Chavarría, Avendaño, 2001
Estados Unidos	225	5,8	2,7	-	-	-	-	Salazar <i>et al.</i> , 1995
Honduras	427	14,3	-	9,8	2,1	-	-	Kaminsky, 1993
Iran	900	4,2	2,1	-	2,0	-	-	Kia <i>et al.</i> , 2007
Japão	246	5,7	0,8	-	-	-	-	Arakaki <i>et al.</i> , 1988
	1017	4,5	-	-	0	-	0,3	Zaha <i>et al.</i> , 2000
Peru	73	13,0	-	12,0	0	-	2,0	Machicado <i>et al.</i> , 2012
	1233	23,5	10,5	-	-	-	-	Intapan <i>et al.</i> , 2005
	475	18,9	0,6	-	-	-	10,1	Kitvatanachai <i>et al.</i> , 1999
Tailândia	148	12,2	2,7	-	8,8	-	7,4	Koga <i>et al.</i> , 1990
	250	38,8	7,6	-	-	-	-	Uparanukrauw <i>et al.</i> , 1999
Japão, Brasil e Tailândia	1350	18,2	6,2	-	3,9	-	4,2	Sato <i>et al.</i> , 1995

n= número de amostras analisadas; (%) em relação ao n total de amostras; (-)= não realizado o método; PA= cultura em Placa de Ágar; FE= concentração de Fórmol Éter; BM= Baermann-Moraes; ED= Esfregaço Direto; SE= Sedimentação Espontânea, HM= cultura de Harada-Mori.

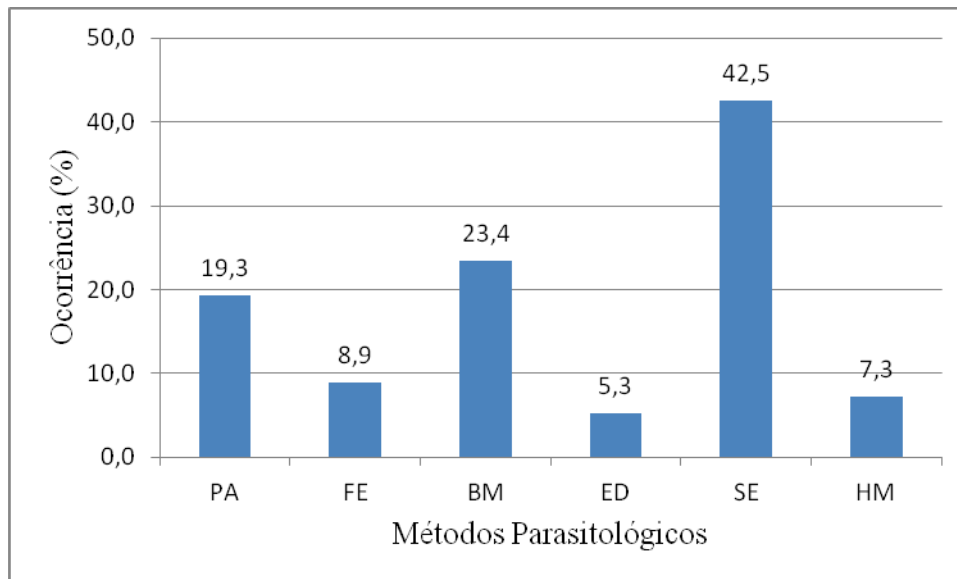


Figura 1 Ocorrência de *Strongyloides stercoralis* utilizando diferentes métodos parasitológicos (PA= cultura em Placa de Ágar; FE= concentração de Fórmol Éter; BM= Baermann-Moraes; ED= Esfregaço Direto; SE= Sedimentação Espontânea, HM= cultura de Harada- Mori).

4 DISCUSSÃO

S. stercoralis é um nematódeo intestinal que habita o intestino delgado humano, causando a estrogiloidíase, a qual pode levar a hiperinfecção e/ou disseminação, sobretudo em indivíduos imunodeprimidos (CONCHA *et al.*, 2005).

O diagnóstico definitivo da estrogiloidíase é usualmente realizado pela detecção de larvas nas fezes. No entanto ocorre baixa e irregular eliminação de larvas pelo hospedeiro, com isso os métodos convencionais não possuem sensibilidade suficiente (ZAHA *et al.*, 2000), sendo necessário repetido exame de fezes para aumentar a sensibilidade dos testes parasitológicos (COSTA-CRUZ, 2011). No entanto, o exame de múltiplas amostras de fezes é bastante inconveniente para o paciente e consome muito tempo, por isso a maioria dos médicos reluta em utilizá-lo (HIRA *et al.*, 2004).

O método da Placa de Ágar foi descrito para o diagnóstico da estrogiloidíase por Arakaki *et al.*, (1988), sendo considerado mais eficiente que outros métodos convencionais adotados nos laboratórios clínicos (BLATT, CANTOS, 2003). Neste método é possível visualizar o deslocamento da larva, a partir da formação de colônias alinhadas de bactérias intestinais que acompanham o parasita durante sua migração no meio de cultura (ARAKAKI *et al.*, 1990; KOGA *et al.*, 1992; SATO *et al.*, 1995; INÊS *et al.*, 2011). Com isso, é necessário que as amostras a serem examinadas sejam armazenadas em condições apropriadas que permitam a viabilidade de larvas vivas (ARAKAKI *et al.*, 1988).

O presente trabalho vem comprovar que a Placa de Ágar é um método sensível para a detecção da estrogiloidíase em diferentes regiões do mundo, dando uma ocorrência média de 19,0%. A cultura em Placa de Ágar foi o método que identificou a maior ocorrência de infecção por *S. stercoralis*, chegando à positividade de 69,7%, em um trabalho realizado no Brasil. Uma vez que, esse método mesmo em casos de baixa

parasitemia, como nas infecções crônicas, pode detectar a presença de rastros na superfície do ágar de apenas uma larva (INÊS *et al.*, 2011, KOGA *et al.*, 1992).

No trabalho realizado por Inês *et al.*, (2011) comparando a sensibilidade da Placa de Ágar com os métodos de sedimentação espontânea e de Baermann-Moraes, foi demonstrado maior sensibilidade da Placa Ágar, em torno de 95%, enquanto que os outros dois métodos apresentaram sensibilidade de 27,5% e 72,5%, respectivamente. Sato *et al.*, (1995) demonstrou sensibilidade maior que 96% quando utilizou o método de cultura em Placa de Ágar, sendo esse método duas a três vezes mais eficientes que os métodos convencionais.

Nos trabalhos selecionados no período de 1990 a 2012, apenas no trabalho de Hernández-Chavarría, Avendaño (2001), a cultura em Placa de Ágar não foi superior na detecção de *S. stercoralis* em relação aos demais métodos utilizados para o diagnóstico, provavelmente devido ao acondicionamento do material, que não permitiu a viabilidade de larvas vivas.

As desvantagens dos métodos de cultura, tanto a cultura em Placa de Ágar, como a cultura em papel de filtro (método de Harada-Mori) estão na demora na obtenção dos resultados e no risco de infecção durante a manipulação de larvas infectantes (COSTA-CRUZ, 2011). Porém, vale ressaltar que a cultura em Placa de Ágar é um método sensível para diagnóstico de *S. stercoralis*, mesmo em casos de baixa parasitemia, além disso, requer um menor tempo, em relação à cultura de papel de filtro, para a obtenção dos resultados (KOGA *et al.*, 1990).

Por outro lado o método de concentração em Formol-Éter é um método rápido e de baixo custo, podendo aumentar o rendimento, entretanto as larvas mortas dificultam a identificação do material (SIDDIQUI, BERK, 2001). Embora seja uma técnica bastante usada, quando comparada ao método de cultura em Placa de Ágar não demonstra um bom desempenho, conforme os resultados do presente trabalho, com ocorrência de 8,9%.

Poucos trabalhos utilizaram o método de Baermann na pesquisa de larvas de *S. stercoralis*, embora seja considerado mais sensível que a concentração de formol éter (LIMA, CHAVES, 1958). No presente trabalho, apenas três artigos utilizaram o método de Baermann em relação ao método de cultura em Placa de Ágar, dando uma ocorrência de 23,4%, superior a da cultura em Placa de Ágar (19,0%). É válido ressaltar que o método de Baermann utiliza uma maior quantidade de material fecal em relação à cultura de Placa de Ágar, o que muitas das vezes não está de acordo com o volume enviado pelo paciente para a análise. Além disso, a falta de uso desse método, na rotina laboratorial, se deve ao aparato para a execução da técnica e ao risco de infecção por parte dos manipuladores (LIMA, DELGADO, 1991; LIU, WELLER, 1993; HERNÁNDEZ-CHAVARRÍA, AVENDAÑO, 2001).

De um modo geral, o método de Placa de Ágar tem-se mostrado com maior sensibilidade na detecção dos casos de estrogiloidíase. Porém a sua utilização nos laboratórios de análises clínica ainda está longe de ser incluído na rotina, talvez pela dificuldade de execução da metodologia e pelo custo elevado, o qual envolve estufa para a manutenção das culturas, refrigerador para o armazenamento das placas e autoclave para o preparo do meio, bem como de fluxo para o preparo da cultura (KOGA *et al.*, 1990).

5 CONCLUSÃO

A estrogiloidíase embora seja uma infecção de distribuição mundial com complicações fatais, ela ainda é uma doença de difícil diagnóstico. Vários métodos já foram descritos, porém não apresentam sensibilidade suficiente para obtenção de

resultado rápido e preciso. O método de Placa de Ágar tem sido destacado em diversos trabalhos como método de alta sensibilidade no diagnóstico da estrogiloidíase, no entanto este método ainda não faz parte da rotina laboratorial, provavelmente devido ao custo elevado e a demora na obtenção dos resultados em relação aos métodos parasitológicos convencionais.

Diante do exposto pode-se verificar a alta ocorrência desta helmintíase, sobretudo no Brasil, e mesmo assim é negligenciada pelas autoridades. Contudo é de extrema importância a implementação de técnicas mais específicas que permitam o diagnóstico rápido, principalmente de baixo custo para a aplicação na rotina dos laboratórios de análises, e assim promover o tratamento rápido e efetivo e evitar as possíveis consequências fatais desta helmintíase.

Agradecimento

Agradeço a minha orientadora Fabiana Martins de Paula pela a atenção e dedicação em me orientar neste trabalho.

6 REFERÊNCIAS

ARAKAKI, T.; HASEGAWA, H.; ASATO, R.; IKESHIRO, T.; KINJO, F.; SAITO, A.; IWANAGA, M. A new method to detect *Strongyloides stercoralis* from human stool. **Japan. J. Trop. Med. Hyg.**, v. 16, n. 1, p. 11-17, 1988.

ARAKAKI, T.; IWANAGA, M.; KINJO, F.; SAITO, A.; ASATO, R.; IKESHIRO, T. Efficacy of agar-plate culture in detection of *Strongyloides stercoralis* infection. **J. Parasitol.**, v. 76, n. 3, p. 425-428, 1990.

BLATT, J. M.; CANTOS, G. A. Evaluation of techniques for the diagnosis of *Strongyloides stercoralis* in human immunodeficiency virus (HIV) positive and HIV negative individuals in the city of Itajaí, Brazil. **Braz. J. Infec. Dis.**, v. 7, n. 6, p. 402-408, 2003.

CONCHA, R.; HARRINGTON, W. ROGERS, A. I. Intestinal strongyloidiasis recognition, management, and determinantes of outcome. **Clin. Gastroenterol.**, v. 39, n. 3, p. 203-211, 2005.

GONÇALVES, J. F.; TANABE, M.; MEDEIROS, F. P. M.; GONÇALVES, F. J.; ACA, I. S.; MOTTA, S. R. N.; TATENO, S.; TAKEUCHI, T. Parasitological and serological studies on amoebiasis and other intestinal parasitic infections in the rural sector around Recife, Northeast Brazil. **Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo**, v. 32, n. 6, p. 428-435, 1990.

GROVE, D. I. Human strongyloidiasis. **Adv. Parasitol.**, v. 38, p. 252-309, 1996.

HERNÁNDEZ-CHAVERRIA, F.; AVENDAÑO, L. A simple modification of the Baermann method for diagnosis of strongyloidíasis. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, vol. 96, n. 6, p. 805-807, August, 2001.

HIRA, P.; AL-ALI, F.; SHWEIKI, H. M.; ABDELLA, N. A.; JOHNY, M. FRANCIS, I.; IQBAL, J.; THOMPSON, R.; NEVA, F. Srongyloidiasis: challenges in diagnosis and

management in non-endemic Kuwait. **Ann. Trop. Med. Parasitol.**, v. 98, p. 261-270, 2004.

INTAPAN, P. M.; MALEEWONG, T.; WONGSAROJ, T.; SINGTHONG, S.; MORAKOTE, N. Comparison of the quantitative formalin ethyl acetate concentration technique and agar plate culture for diagnosis of human strongyloidiasis. **J. Clin. Microbiol.**, v. 43, n. 4, p. 1932-1933, 2005.

JONGWUTIWES, S.; CHAROENKORN, M.; SITTHICHAREONCHAI, P.; AKARABORVORN, P.; PUTAPORNTIP, C. Increased sensitivity of routine laboratory detection of *Strongyloides stercoralis* and hookworm by agar-plate culture. **Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.**, v. 93, p. 398-400, 1999.

KAMINSKY, R. G. Evaluation of three methods for laboratory diagnosis of *Strongyloides stercoralis* infection. **J. Parasitol.**, v. 79, n. 2, p. 277-280, 1993.

KIA, E. B.; MAHMOUNDI, M.; ZAHABIUN, F.; MEAMAR, A. R. An evaluation on the efficacy of agar plate culture for detection of *Strongyloides stercoralis*. **Iranian J. Parasitol.**, v. 2, n.1, p. 29-34, 2007.

KITVATATANACHAI, S.; PIPITGOOL, V. Efficacy of three methods in the detection of hookworm and *Strongyloides stercoralis* infection. **J. Trop. Med. Parasitol.**, v. 22, n. 2, p. 1-3, 1999.

KOBAYASHI, J.; HASEGAWA, H.; SOARES, E. C.; TOMA, H.; DACAL, A. R. C.; BRITO, M. C.; YAMANAKA, A.; FOLI, A. A.; SATO, Y. Studies on prevalence of *Strongyloides* infection in Holambra and Maceió, Brazil, by the agar plate faecal culture method. **Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo**, v. 38, n. 4, p. 279-284, 1996.

KOGA, K.; KASUYA, S.; KHAMBOONRUANG, C.; SUKAVAT, K.; NAKAMURA, Y.; TANI, S.; IEDA, M.; TOMITA, K.; TOMITA, S.; HATTAN, N.; MORI, M.; MAKINO, S. An evaluation of the agar plate method for the detection of *Strongyloides stercoralis* in northern Thailand. **J. Trop. Med. Hyg.**, v. 93, p. 183-188, 1990.

KOGA, K.; KASUYA, S. OHTOMO, H. How effective is the agar plate method for *Strongyloides stercoralis*? **J. Parasitol.**, v. 78, n. 1, p. 155-156, 1992.

LIMA, J. P.; CHAVES, D. Estrongiloidíase: sua incidência e método de pesquisa. **Rev. Assoc. Med. Rio Grande do Sul**, n. 2, p. 247-254, 1958.

LIMA, J. P.; DELGADO, P. G. Diagnosis of strongyloidiasis: importance of Baermann's method. **Am. J. Dig. Dis.**, v. 6, n. 899, 1961.

LIU, X. L.; WELLER, P. F. Strongyloidiasis and other intestinal nematode infections. **Paras. Dis.**, v. 7, n. 3, p. 655-682, 1993.

SALAZAR, S. A.; GUTIERREZ, C.; BERK, S. L. Value of the Plate Method for the diagnosis of intestinal strongyloidiasis. **Elsevier Science, Inc.** p. 141-145, 1995.

MACHADO, E. R.; COSTA-CRUZ, J. M. *Strongyloides stercoralis* and other enteroparasites in children at Uberlândia city, State of Minas Gerais, Brazil. **Mem Instituto Oswaldo Cruz**, v. 93, n. 2, p. 161-164, 1998.

MACHICADO, J. D.; MARCOS, L. A.; TELLO, R.; CANALES, M.; TERASHIMA, A.; GOTUZZO, E. Diagnosis of soil-transmitted helminthiasis in an Amazonic community of Peru using multiple diagnostic techniques. **Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.**, v. 106, p. 333-339, 2012.

COSTA-CRUZ, J. M. *Strongyloides stercoralis*. In: NEVES, D. P. Parasitologia Humana. 12ª edição, São Paulo: Atheneu, 2011, 295-305.

OLSEN, A. L. V.; MARTI, H.; POLDERMAN, T.; POLMAN, K.; STEINMANN, P.; STOTHARD, R.; THYBO, S.; VERWEIJ, J. J.; MAGNUSSEN, P. Strongyloidiasis – the most neglected of the neglected tropical diseases? **Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg.**, P. 967-972, 2009.

PAULA, F. M.; COSTA-CRUZ, J. M. Epidemiological aspects of strongyloidiasis in Brasil. **Parasitol.**, v. 138, n. 11, p. 1331-1340, 2011.

REPETTO, S. A.; DURÁN, P. A.; LASALA, M. B.; GONZÁLEZ-CAPPA, S. M. High rate of strongyloidosis infection, out of endemic area, in patients with eosinophilia and without risk of exogenous reinfections. **Am. J. Trop. Med. Hyg.**, v. 82, n. 6, p. 1088-1093, 2010.

SAGARRA-NEWNHAM, M. Manifestations, diagnosis, and treatment of *Strongyloides stercoralis* infection. **Ann. Pharmacoth.**, v. 41, p. 1992-2001, 2007.

SATO, Y.; KOBAYASHI, J.; TOMA, H.; SHIROMA, Y. Efficacy of stool examination for detection of *Strongyloides* infection. **Am. J. Trop. Med. Hyg.**, v. 53, n. 3, p. 248-250, 1995.

SIDDIQUI, A. A.; BERK, S. L. Diagnosis of *Strongyloides stercoralis* infection. **Travel Med.**, v. 33, p. 1040-1047, 2001.

SUDRÉ, A. P.; MACEDO, H. W.; PERALTA, R. H. S.; PERALTA, J. M. Diagnóstico da estrogiloidíase humana: importância e técnicas. **Rev. Patol., Trop.**, v. 35, n.3, p. 173-184, 2006.

UPARANUKRAW, P.; PHONGSRI, T.; MORAKOTE, N. Fluctuations of larval excretion in *Strongyloides stercoralis* infection. **Am. J. Trop. Med. Hyg.**, v. 60, n. 6, p. 967-973, 1999.

ZAHA, O.; HIRATA, T.; KINJO, F.; SAITO, A.; SATO, A. Strongyloidiasis-progress in diagnosis and treatment. **Int. Med.**, v. 39, n. 9, p. 695-700, 2000.