

# A lesão apical em pacientes cardiopatas chagásicos crônicos. Estudo clínico e ecocardiográfico\*

## *The apical lesion in chronic chagasic myocardial pathology. A clinical and echocardiographic study*

Cristina Brandt Friedrich Martin Gurgel<sup>1</sup>, Clayde Regina Mendes<sup>2</sup>, Elaine Coutinho<sup>3</sup>, Karen Carrijo<sup>4</sup>, Nathalia Franzini<sup>4</sup>

\*Recebido de: Grupo de Estudos da Doença de Chagas da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-CAMPINAS). Campinas, SP

### RESUMO

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** A lesão apical (LA) é sede de tromboembolias e marcador de mau prognóstico na doença de Chagas. O ecocardiograma bidimensional é um exame útil na avaliação de alterações morfofuncionais em cardiopatas chagásicos crônicos (CCC). O objetivo deste estudo foi avaliar a frequência da LA em CCC, diagnosticada por meio do ecocardiograma bidimensional com Doppler, e estudar clinicamente estes pacientes.

**MÉTODO:** Realizou-se um estudo retrospectivo de prontuários de CCC submetidos ao ecocardiograma bidimensional com Doppler. Os pacientes foram divididos em dois grupos, na dependência da presença (Grupo A) ou ausência (Grupo B) da LA. Foram estudadas variáveis clínicas e ecocardiográficas, que foram submetidas à análise estatística.

**RESULTADOS:** Foram incluídos 100 pacientes; 21 no grupo A [13-(61,9%) do sexo masculino; idade média de 61,10 anos] e 79 no B [46-(58,23 %) do sexo feminino; idade média de 57,01 anos]. Dos 50 pacientes miopatas, 70 batmopatas e 60 dromopatas observados, a LA esteve presente respectivamente em 17 (34,0%), 13 (18,6%) e 11 (18,3%). As três formas clínicas simultaneamente foram observadas em 26 pacientes, desses,

sete (26,9%) apresentavam LA. A hipertensão arterial foi a comorbidade mais frequente, encontrada em 61 pacientes (61%), 11 (52,38%) eram do grupo A. No grupo B, 82,5% (52 pacientes) tinham fração de ejeção maior ou igual a 55, enquanto no grupo A, 26,3% (5 pacientes) a tinham abaixo de 55. Três casos de trombose foram diagnosticados ao Ecocardiograma; em dois o trombo se localizava na própria LA.

**CONCLUSÃO:** A LA foi encontrada em 21% dos casos, sem diferença estatisticamente significativa entre os gêneros. Nestes pacientes, 85% estavam acima de 50 anos (sem relevância estatística), e apresentava predomínio da forma miopática (com significância estatística), o que pode indicar progressão da doença. Dos casos com trombose, todos tinham LA e apresentavam concomitantemente miopatia, batmopatia e dromopatia. Em nenhum caso foi feito diagnóstico de LA em ventrículo direito, o que pode mostrar uma limitação do método diagnóstico empregado.

**Descritores:** Cardiopatia chagásica, Doença de Chagas, Lesão apical.

### SUMMARY

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** The apical lesion (AL) is the seat of thrombosis and a marker of poor prognosis in Chagas disease. Bi-dimensional echocardiogram is a helpful tool in the evaluation of morphofunctional changes in chronic chagasic cardiopathy (CCC). The objective of this study was to evaluate the frequency of AL in CCC, diagnosed by bi-dimensional Doppler echocardiography and study these patients clinically.

**METHOD:** A retrospective study of CCC medical records was conducted. The patients were submitted to a bi-dimensional Doppler echocardiogram. The patients were submitted to a bi-dimensional Doppler echocardiogram and then divided into two groups, depending on the presence (Group A) or absence (Group B) of AL. We studied clinical and echocardiographic variables that were subjected to statistical analysis.

**RESULTS:** 100 patients were included, 21 in group A [13 - (61.9%) males, average age 61.10 years old] and 79 in B [46 - (58.23%) females, average age 57.01 years old]. In this study we found 50 patients with myopathy, 70 with arrhythmias and 60 patients had intracardiac conduction disturbances. Among these patients, AL was present respectively in 17 (34.0%), 13 (18.6%) and 11 (18.3%). These three clinical forms were ob-

1. Docente da Disciplina de Semiologia Prática do Centro de Ciências da Vida, Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-CAMPINAS); Responsável pelo GEDOC (Grupo de Estudos da Doença de Chagas); Médica Assistente do Ambulatório de Cardiologia do Hospital e Maternidade Celso Pierro (PUC-CAMPINAS); Mestre e Doutora em Clínica Médica da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil

2. Docente de Estatística na Faculdade de Matemática; Doutora em Educação; Pós-Doutora em Educação Matemática. Campinas, SP, Brasil

3. Médica Residente de Clínica Médica do Hospital e Maternidade Celso Pierro da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-CAMPINAS). Campinas, SP, Brasil

4. Graduandas (6º Ano) de Medicina da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-CAMPINAS). Campinas, SP, Brasil

Apresentado em 08 de abril de 2010

Aceito para publicação em 15 de julho de 2010

Endereço para correspondência:  
Dra. Cristina B. F. Martin Gurgel  
Rua MMDC, 47/101  
13025-130 Campinas, SP.  
E-mail: cbfmgurgel@ig.com.br

© Sociedade Brasileira de Clínica Médica

served simultaneously in 26 patients and seven of them (26.9%) had AL. High blood pressure was the most common comorbidity which was found in 61 patients (61%); 11 (52.38%) of these patients had AL. In group B, 82.5% (52 patients) had an ejection fraction measured by echocardiography greater than or equal to 55; while in group A, 26.3% (5 patients) had an ejection fraction less than 55. Three cases of thrombosis were diagnosed by echocardiography; the thrombus was located in AL itself in two of these cases.

**CONCLUSION:** AL was found in 21% of the cases and there was no significant statistically difference between genders. 85% of these patients were above 50 years old (no statistical significance between groups), and showed a prevalence of myopathic form (with statistical significance), which may indicate disease progression. Among the cases of thrombosis, all patients had AL and presented myopathy, arrhythmias and intracardiac conduction disturbances. None of the cases demonstrated the presence of AL on the right ventricle, which may show a limitation of the diagnostic method used.

**Keywords:** Apical lesion, Chagas disease, Chagasic cardiopathy.

## INTRODUÇÃO

A doença de Chagas é uma antropozoonose, resultante da infecção pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* e cujo principal meio de transmissão ocorre através da picada de insetos hematófagos. Está distribuída em todas as Américas, desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina e o Chile<sup>1</sup>. Estima-se que existam de 12 a 14 milhões de indivíduos infectados nas áreas endêmicas da América Latina, dos quais 3,5 milhões estão no Brasil<sup>2-4</sup>. Os chagásicos são encontrados na maioria dos estados brasileiros, com predomínio nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste<sup>4</sup>.

A doença acomete indivíduos de ambos os sexos, porém é mais prevalente no masculino<sup>5,6</sup> e a idade média dos portadores varia entre 40 e 50 anos para ambos os sexos<sup>5</sup>. A maioria dos infectados era proveniente de áreas rurais<sup>5</sup>, contudo, devido à implementação de políticas econômicas urbanizadoras nas últimas décadas, um elevado número destes indivíduos foi atraído para a periferia das grandes cidades, configurando uma progressiva urbanização da doença<sup>7</sup>.

Desde a década de 80 quando os programas de controle vetorial tornaram-se efetivos e com ampla cobertura, este tipo de transmissão vem perdendo sua importância no país, com interrupção dessa via em oito dos 12 estados originalmente endêmicos para o principal vetor, o *Triatoma infestans*. As demais formas de transmissão incluem a transfusional, vertical (ou materno fetal) e oral (por ingestão de alimentos contaminados). Mecanismos menos comuns envolvem a transmissão por leite materno, acidentes laboratoriais, transplantes de órgãos e sexual (rara)<sup>8,9</sup>.

A maioria dos indivíduos infectados pelo *T. cruzi* alberga o parasito nos tecidos e sangue durante toda a vida, podendo ou não manifestar a doença, que é classificada em aguda e crônica, de acordo com o tempo de infestação e a apresentação clínica<sup>10</sup>.

As formas crônicas mais corriqueiras são a digestiva e a cardíaca; as mistas e o acometimento nervoso são menos comuns<sup>10</sup>. O

envolvimento cardíaco na doença de Chagas é a manifestação mais grave da doença, se desenvolve em 25% a 30% dos indivíduos infectados<sup>4</sup> e pode levar a alterações do ritmo, a fenômenos tromboembólicos e à insuficiência cardíaca congestiva. Histologicamente há uma miocardite crônica intensa por células mononucleares, intensa fibrose e grande hipertrofia de miocardiócitos; é infrequente o encontro de ninhos de amastigotas<sup>11</sup>. Muitas vezes ocorre uma lesão característica na ponta do ventrículo esquerdo ou do direito, comumente designada como “lesão apical ou vorticilar”, ou ainda “aneurisma apical” ou “adelgaçamento da ponta”. A lesão é representada por um afilamento da extremidade ventricular, onde há total ou parcial desaparecimento do miocárdio, que se encontra substituído por fibrose, e pode estar associada à trombose mural. São descritas várias formas dessa lesão apical: “em dedo de luva”, “mamilar”, “em raquete” e quando há abaulamento do contorno externo ventricular, é denominada aneurisma<sup>11</sup>.

A localização mais frequente da lesão apical (LA) é no ventrículo esquerdo, embora possa ser encontrada à direita em cerca de 12% dos casos<sup>12</sup>. De acordo com a literatura, sua prevalência possui amplo intervalo de valores, dependentes de características de *coortes* e da tecnologia utilizada em sua avaliação. Em estudos de necropsias são observados índices de 30% a 86,9%; por ventriculografia de 40% a 77%; e por ecocardiografia, o diagnóstico é possível de 14% a 46%<sup>13,14</sup>.

A patogênese da LA é controversa. Acredita-se em um caráter multifatorial que mantenha relação com constituições anátomo-funcionais dos ventrículos e com as alterações cardíacas determinadas pela tripanosomíase. Os mecanismos etiopatogênicos que tentam explicá-la incluem inflamação, isquemia, fatores mecânicos, trombose, espessura afilada da parede apical, distúrbios de condução e disautonomia cardíaca, principalmente parassimpática<sup>15</sup>.

O diagnóstico da cardiopatia chagásica crônica baseia-se em dados epidemiológicos, eletrocardiográficos, radiológicos, ecocardiográficos e testes sorológicos<sup>13,16</sup>. Para a realização de uma avaliação clínica evolutiva, terapêutica, médico-trabalhista e prognóstica utiliza-se de métodos de avaliação funcionais não invasivos como o ecocardiograma<sup>10</sup>.

O ecocardiograma bidimensional com Doppler trouxe uma nova perspectiva na análise dos cardiopatas chagásicos crônicos. É o exame de escolha para a avaliação da função miocárdica e para o diagnóstico de alterações como tromboembolismos, discinesias e a LA. Apesar das limitações do método, que incluem a dificuldade de visualização do ventrículo direito e de ser examinador-dependente, o ecocardiograma bidimensional é um exame de fácil execução, considerado útil na avaliação de alterações morfofuncionais encontradas em cardiopatas chagásicos, em especial a LA. A importância em diagnosticar esta lesão resume-se na possibilidade de ela não apenas poder comprometer a função ventricular, mas ser foco potencial de arritmias e de fenômenos tromboembólicos, que alteram o prognóstico do paciente<sup>15</sup>.

No presente estudo objetivou-se documentar por meio do ecocardiograma bidimensional com Doppler, a incidência de lesão de ponta em pacientes chagásicos crônicos em acompanhamento ambulatorial e caracterizar clinicamente seus portadores.

## MÉTODO

Estudaram-se, retrospectivamente pacientes em acompanhamento no ambulatório do GEDOCH (Grupo de Estudos de Doença de Chagas) da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, com diagnóstico confirmado de doença de Chagas por meio de sorologia positiva (fixação de complemento com título superior a 1/4, e/ou imunofluorescência indireta com título igual ou superior a 1/40, e/ou hemaglutinação passiva com título igual ou superior a 1/32, e/ou ELISA reagente) e que, necessariamente, foram submetidos, pelo menos uma vez, ao exame de ecocardiograma bidimensional com Doppler.

Para a avaliação ecocardiográfica foi utilizado um ecocardiógrafo portátil marca GE, modelo Vivid 3. Os exames foram realizados por diferentes ecografistas, sem prévio conhecimento da situação clínica e eletrocardiográfica do paciente. O exame incluiu cortes convencionais paraesternais (eixo curto e longo), supraesternais, apicais e subcostais e variações dos cortes convencionais, principalmente dos apicais, com o objetivo de identificar alterações segmentares localizadas (geralmente pequenos aneurismas). A função sistólica global do ventrículo esquerdo foi avaliada ao módulo M, por meio do cálculo da fração de ejeção segundo Teicholz. A fração de ejeção foi considerada deprimida quando encontrados valores abaixo de 55%.

A partir da avaliação dos prontuários, foram coletadas e analisadas variáveis clínicas de cada paciente como a idade; o sexo; as doenças associadas - como hipertensão arterial, diabetes *mellitus*, pneumopatias, neoplasias, hepatopatias, nefropatias e outras formas clínicas da doença de Chagas, além das características ecocardiográficas destes pacientes.

Os portadores de cardiopatia foram classificados como pertencentes à forma miopática, quando apresentaram sintomas e sinais condizentes com insuficiência cardíaca; batmopática, quando apresentaram distúrbios de automatismo; dromopática na presença de distúrbios de condução; ou cardíaca mista, quando apresentaram concomitância de duas ou mais dessas apresentações clínicas. Os pacientes na forma neurovegetativa foram classificados como portadores de megas (megaesôfago e/ou megacólon) e distúrbios neurovegetativos sem megas (discinesias). Pacientes foram considerados como pertencentes à forma mista quando apresentaram concomitância de alguma forma cardíaca e neurovegetativa. Foram excluídos casos com forma indeterminada ou exclusivamente digestiva da doença de Chagas.

Foram estudadas as seguintes variáveis ecocardiográficas: presença de hipertrofia ventricular esquerda, valvopatias, discinesias em diferentes paredes do ventrículo esquerdo (incluindo áreas sugestivas de infarto), LA ventricular, trombozes (atriais, ventriculares e especificamente na lesão apical), fração de ejeção (FE) anormal ou outras alterações.

Notificados os dados, foi realizada uma análise estatística comparativa das variáveis clínicas e dos achados ecocardiográficos em dois grupos distintos: Grupo A (com LA) e Grupo B (sem LA). Para a análise estatística, foi utilizada a média aritmética e o desvio-padrão para cada uma das variáveis quantitativas que necessitaram de seu cálculo<sup>17</sup>. Para a análise inferencial, foram utilizados os testes *t* de Student e o Qui-quadrado considerando-se  $\alpha = 0,05$  para nível de significância<sup>18</sup>.

Paralelamente, realizou-se uma revisão bibliográfica nos portais

de pesquisa científica Pubmed, Scielo, e Bireme, com o objetivo de encontrar estudos que, assim como esse, correlacionassem a presença de alterações ou lesões de ponta em exames realizados em pacientes com Doença de Chagas. Os descritores utilizados foram: *chagas disease, cardiomyopathy/complications, chagas cardiomyopathy/ diagnosis e chagas Cardiomyopathy/ epidemiology*.

## RESULTADOS

Foram incluídos 100 pacientes cardiopatas chagásicos, 54 do sexo feminino; 21 (21%) foram classificados no grupo A e 79 (79%) no B. Em relação ao gênero e à presença de LA, não houve diferença significativa [ $\chi^2 (1) = 2,707$ ;  $p > 0,05$ ], embora dos 21 casos do grupo A tenham sido detectados 13 (28,3%) no sexo masculino e 8 (14,8%) no sexo feminino.

Nos pacientes do grupo A, a idade média foi de 57,01 anos (idade mínima: 38 anos; máxima: 85; desvio-padrão de 11,97 anos) e, no grupo B, a idade média foi de 61,10 anos (mínima: 33, máxima: 82; desvio-padrão: 12,75 anos). Comparando-se a idade e a existência de LA, não foi encontrada diferença significativa [ $t (97) = -1,371$ ;  $p > 0,05$ ] (Gráfico 1). Contudo, foi observado que no grupo A havia 18 pacientes (85%) com idade acima de 50 anos e no grupo B, 56 casos (70,88%) nesta mesma faixa etária.

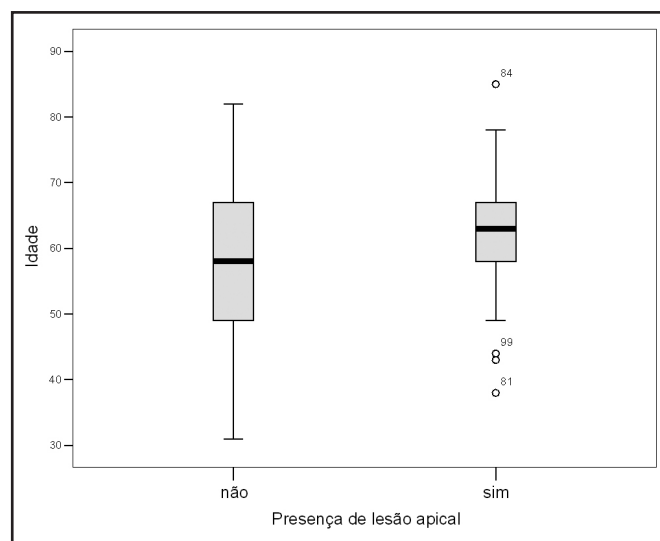


Gráfico 1 – Box-plot comparando a idade com a presença de lesão apical

No que diz respeito às formas clínicas da doença de Chagas, no presente estudo houve o encontro de 50 pacientes miopatas, dos quais 17 (34,0%) possuíam LA, com diferença significativa [ $\chi^2 (1) = 9,885$ ;  $p < 0,01$ ] entre essas variáveis. Encontrou-se também a presença de batmopatia em 70 casos, dos quais 13 (18,6%) tinham LA, mas não houve diferença significativa [ $\chi^2 (1) = 0,830$ ;  $p > 0,05$ ]. Também não houve diferença significativa [ $\chi^2 (1) = 0,643$ ;  $p > 0,05$ ] em relação aos dromopatas, que totalizaram 60 pacientes, dos quais 11 (18,3%) tinham LA. As três formas clínicas cardíacas simultaneamente foram observadas em 26 pacientes e desses, 7 (26,9%) apresentavam LA, mas este dado não foi estatisticamente significativo. [ $\chi^2 (1) = 0,688$ ;  $p > 0,05$ ] (Gráfico 2). Dos 21 pacientes que apresentavam LA, quatro (19%) apresentavam megaesôfago e/ou megacólon.

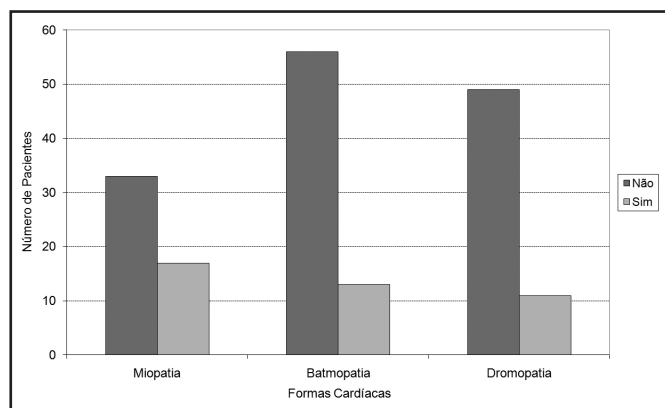


Gráfico 2 – Distribuição dos pacientes comparando a presença (ou não) de lesão apical com as formas cardíacas

Em relação à fração de ejeção (FE), observaram-se valores dentro da normalidade em (80,5%) dos casos, mas em 16 pacientes (19,5%) a FE foi menor que 55%. Ao analisar a correlação entre a existência de LA e FE, não se obteve diferença significativa [ $\chi^2(1) = 0,729$ ;  $p > 0,05$ ], sendo que dos pacientes sem LA, 82,5% (52 pacientes) têm FE maior ou igual a 55, enquanto para os pacientes com LA, 26,3% (5 pacientes) têm FE abaixo de 55.

Neste estudo apenas três casos de trombose foram observados ao ecocardiograma bidimensional com Doppler: em dois, o trombo localizava-se na própria LA e, em um, no ventrículo esquerdo. Todos os pacientes com trombose pertenciam ao grupo A e apresentavam a forma cardíaca mista.

A comorbidade mais frequente encontrada neste estudo foi a hipertensão arterial sistêmica (HAS). Dos 99 pacientes, 39 não apresentavam HAS; destes 28 (71,8%) não apresentavam LA e 11 (28,2%) apresentavam LA. Dos 60 que apresentavam HAS, 50 (83,3%) não apresentavam LA e 10 (16,7%) apresentavam LA. Não foi obtida diferença significativa entre os grupos [ $\chi^2(1) = 1,883$ ;  $p > 0,05$ ].

## CONCLUSÃO

A lesão apical chagásica diagnosticada à ecocardiografia é encontrada em 14% a 46% dos casos e tais diferenças estão possivelmente relacionadas à precisão da imagem oferecida pela aparelhagem, da morfologia torácica e comorbidades pulmonares do paciente, do tamanho da lesão e do discernimento e experiência dos observadores. Também não estão descartados fatores regionais que podem levar à maior frequência para a formação desta lesão, hipoteticamente dependente da cepa do *Trypanosoma* e da própria resposta imune do indivíduo à agressão<sup>19-22</sup>.

No presente estudo, a LA foi encontrada em 21% dos casos, sem diferença estatisticamente significativa entre os gêneros, apesar de o sexo masculino ser considerado como fator de mau prognóstico<sup>23,24</sup>. Embora a diferença de idade não fosse significativa entre os grupos, foi observado que 85% dos pacientes com LA estavam acima de 50 anos, e que eles, expressivamente, apresentavam predomínio da forma miopática, dados que podem ser indicativos do caráter progressivo da doença. As demais formas clínicas cardíacas da *Trypanosomíase* não apresentaram relevância estatística entre os grupos.

O pequeno número de casos de trombose intracardíaca impediu uma análise estatística mais apurada nestes grupos. Entretanto, dos três casos observados com trombose, todos eram do grupo A, ainda que a sede do evento na LA tenha sido determinada em apenas dois.

Dados encontrados na literatura corroboram a maior frequência de fenômenos tromboembólicos na vigência de grandes dilatações cardíacas, quando podem ser encontrados em até 50% dos casos<sup>25</sup>. Contudo, no presente estudo constatou-se que este não foi um fator único: todos os pacientes com trombose apresentavam concomitantemente miopatia, batmopatia e dromopatia. Tal achado é interdependente, mas não foi possível definir a ordem das relações de causa e efeito.

Embora não existam dúvidas quanto à anticoagulação nos casos mais graves (grandes lesões associadas à insuficiência cardíaca congestiva e/ou arritmias complexas), a mesma certeza não existe quando a LA é pequena, em coração de tamanho normal ou pouco aumentado. Como um potencial foco de trombose intracardíaca, estudos recentes de avaliação de estratégias de prevenção do acidente vascular encefálico tromboembólico incluem a LA em seus escores de risco. Contudo, nesses casos a profilaxia resume-se à introdução restrita de antiagregantes plaquetários<sup>26,27</sup>.

A despeito da falta de uma definição terapêutica clara, faz-se necessário lembrar que a LA em ventrículo direito constitui um risco a mais para a instalação de embolia pulmonar. Neste estudo, todos os casos de LA diagnosticados à ecocardiografia localizavam-se no ventrículo esquerdo. Este dado pode ser justificado pelas limitações para análise do ventrículo direito (VD) por este método diagnóstico, como a localização retroesternal e variável desta câmara no tórax, que depende da posição do paciente. Outros fatores consistem no formato irregular das paredes trabeculadas do VD e na menor dimensão em relação ao ventrículo esquerdo, que dificulta uma análise subjetiva de discinesias localizadas<sup>28</sup>. Apesar destes entraves, na literatura encontram-se diagnósticos ecocardiográficos de lesão vorticilar em ventrículo direito, em valores de até 10% dos casos<sup>12</sup>. Contudo, diante da imprecisão e da variabilidade dos achados, este método por imagem parece ter valor restrito para o diagnóstico de LA em ventrículo direito e exames mais precisos são necessários nesses casos.

## REFERÊNCIAS

1. Rey L. Parasitologia. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p. 856.
2. Dias JCP. Globalização, iniquidade e doença de Chagas. Cad Saude Publica, 2007;23(Suppl 1):S13-S22.
3. World Health Organization – WHO. Tropical Disease Research: progress 2003/2004. 4. Special Programme for Research & Training in Tropical Diseases. Programme Report 17, Geneva, 2005.
4. Almeida DR. Insuficiência Cardíaca na doença de Chagas. Rev Soc Card (RS) 2004;13(2):1-5.
5. Oliveira FAZ, Bicalho GVC, Souza Filho LD, et al. Características epidemiológicas dos pacientes com doença de Chagas. Rev Bras Med Fam e Com Est RJ 2006;2(6):107-13.
6. Zicker F. Chagas' disease and social security. A case-control studies in an urban area, Goiás, Brazil. Rev Saude Publica 1988;22(4):281-7.
7. Dias JCP, Brener S, Wanderley RMV, et al. Inquérito nacional da prevalência de infecção chagásica em doadores de sangue. Rev Soc Bras Med Trop 1991;24(Suppl 1):47.

8. Doença de Chagas. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/chagas/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=25>. Acesso em 02/08/2009.
9. World Health Organization – WHO. Control of Chagas' disease. Second report of a WHO Expert Committee. *Technical Report Series*, 905. Geneva; 2002. p. 109.
10. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Ministério da Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica, 6ª ed. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília; 2005.
11. Almeida EA, Manigot DA, Guariento ME, et al. A lesão apical: aspectos eletrocardiográficos. In: Cançado JR, Chuster M, (editores) *Cardiopatia chagásica*. Belo Horizonte: Imprensa Oficial/ Fundação Carlos Chagas, 1985. p. 148-55.
12. Campos Filho O, Zielinsky P, Ortiz J, et al. Guideline for indication and utilization of echocardiography in clinical practice. *Arq Bras Cardiol* 2004;82(Suppl 2):11-34.
13. Marin Neto JA, Simões MV, Sarabanda AV. Chagas' heart disease. *Arq Bras Cardiol* 1999;72(3):247-80.
14. Borges-Pereira J, Xavier SS, Pirmez C, et al. Doença de Chagas em Virgem da Lapa, Minas Gerais, Brasil. IV. Aspectos clínicos e epidemiológicos do aneurisma ventricular esquerdo. *Rev Soc Bras Med Trop* 1998;31(5):457-63.
15. Silva JLL, Teixeira MM, Pedroso ERP, et al. A lesão cardíaca vorticilar associada à doença de Chagas. Artigos de revisão. *Rev Med Minas Gerais* 2003;13(3):179-82
16. Pinto Dias JC. História natural da cardiopatia chagásica. In: Cançado JR e Chuster M, (editores). *Cardiopatia chagásica*. Belo Horizonte: Imprensa Oficial/Fundação Carlos Chagas; 1985. p. 99-113.
17. Werkema MCC. Ferramentas estatísticas para o gerenciamento de processos. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Otonni, Escola de Engenharia - UFMG; 1995.
18. Levin J. Estatística aplicada em ciências humanas. São Paulo: Harper e Row do Brasil. Ltda; 1978.
19. Borges-Pereira J, Xavier SS, Sousa AS, et al. Prevalência de aneurismas do ventrículo esquerdo em pacientes chagásicos crônicos de duas áreas do Estado do Piauí. *Rev Soc Bras Med Trop* 2007;40(5):521-6.
20. Carvalho S dos S, Bittencourt LA, Nogueira EA, et al. Apical lesion in Chagas cardiopathy. *Arq Bras Cardiol* 1980;35(2):171-6.
21. Moia B, Rosenbaum MB, Hojman D. Aneurismas ventriculares em la miocarditis cronica chagastica. *Rev Arg Cardiol* 1955;22:113-50.
22. Oliveira JAM. Heart aneurysm in Chagas' disease. *Rev Inst Med Trop S Paulo* [periódico na Internet]. 1998 Set [citado 2009 jun 10];40(5): Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-46651998000500007&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-46651998000500007&lng=pt). doi: 10.1590/S0036-46651998000500007.
23. Mady C, Nacrueth R. Natural history of chronic Chagas' heart disease: prognosis factors. *Sao Paulo Med J* 1995;113(2):791-6.
24. Barretto AC, Arteaga E, Mady C, et al. Male sex. Prognostic factor in Chaga's disease. *Arq Bras Cardiol* 1993;60(4):225-7.
25. Nogueira EA, Ueti OM, Vieira WR. The apical ventricular lesion in Chagas' heart disease. *São Paulo Med J* 1995;113(2):785-90.
26. Herrera CB, Insalralde A, Brandi AC, et al. Correção de aneurisma de ventrículo esquerdo em paciente chagásico empregando prótese de pericárdio bovino. *Rev Bras Cir Cardiovas* 2000;15(1):72-4.
27. Sousa AS, Xavier SS, Freitas GR, et al. **Prevention strategies of cardioembolic ischemic stroke in Chaga's disease.** *Arq Bras Cardiol* 2008;91(5):306-10.
28. Silva RP, Amodeo C, Ramires JAF. **Right ventricle and arterial hypertension. Echocardiographic features.** *Arq Bras Cardiol* 2002;79(3):313-8.