

Aplicação da radiografia e ressonância magnética em cardiomiopatia e megaesôfago na doença de chagas crônica: uma revisão voltada ao Brasil

Application of radiography and magnetic resonance in cardiomyopathy and megaesophagus in chronic chagas disease: a review on Brazil

DOI:10.34117/bjdv7n5-052

Recebimento dos originais: 07/04/2021

Aceitação para publicação: 03/05/2021

Jacqueline Prado Silva

Graduada em CST em Radiologia
Faculdade Evangélica de Ceres

Av. Brasil, S/N, Qd.13, Setor Morada Verde, Ceres- GO, Brasil, CEP 763000-000,
E-mail: jacqueline-prado@hotmail.com

Francielly Nunes do Amaral

Graduada em CST em Radiologia
Faculdade Evangélica de Ceres

Av. Brasil, S/N, Qd.13, Setor Morada Verde, Ceres- GO, Brasil, CEP 763000-000,
E-mail: fnnuesdoamaral@gmail.com

Allana da Silva Macedo

Graduada em CST em Radiologia
Faculdade Evangélica de Ceres

Av. Brasil, S/N, Qd.13, Setor Morada Verde, Ceres- GO, Brasil, CEP 763000-000,
E-mail: allanamacedo9@gmail.com

Ruth Cardoso Mendes Carolina

Graduada em CST em Radiologia
Faculdade Evangélica de Ceres

Av. Brasil, S/N, Qd.13, Setor Morada Verde, Ceres- GO, Brasil, CEP 763000-000,
E-mail: ruthcmendes@gmail.com

Samara Rodrigues Campos

Especialista em emergência e urgência com ênfase em transporte aéreo, pelo Centro de
Ensino de Enfermagem e Nutrição/CEEN

Instituição: Faculdade Evangélica de Ceres/ FECER

Endereço: Av. Brasil, s/ n., Bairro Morada Verde - Ceres, Goiás, CEP: 76300-000
E-mail: samara.rcampos@gmail.com

Karine Rezende de Oliveira

Pós-Doutorado em Medicina Tropical e Infectologia pela UFTM
Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal (ICENP)/ Universidade Federal de
Uberlândia-UFU

R. Vinte, 1600 - Tupã, Ituiutaba - MG, Brasil, CEP. 38304-402
E-mail: karinerezende@ufu.br

Sibeli Bonafé Santos Cembranelli

Doutora em Medicina Tropical e Infectologia pela UFTM
Faculdade Dom Alberto

R. Ramiro Barcelos, 892, Centro, Santa Cruz do Sul - RS, Brasil, CEP.: 96810-054
E-mail: sibelibs@hotmail.com

Sandra Maria Alkmim Oliveira

Doutora em Medicina Tropical e Infectologia pela UFTM
Universidade Federal de Jataí-UFJ

Campus Jatobá (cidade universitária) todos BR 364 Km 195 Setor Parque Industrial
3800, Jataí-GO, CEP. 75801-615
E-mail: salkmim@hotmail.com

Poliana Lucena Nunes

Doutora em Ciências - Medicina Tropical e Infectologia pela UFTM
Faculdade Evangélica de Ceres

Av. Brasil, S/N, Qd.13, Setor Morada Verde, Ceres- GO, Brasil, CEP 763000-000,
E-mail: polianalucena1@gmail.com

RESUMO

A Doença de Chagas (DC) é endêmica nas Américas Central e do Sul atingindo 12 milhões de pessoas em todo o mundo. No Brasil são estimados entre 1,9 a 4,6 milhões de casos com cerca de 12 mil óbitos por ano. O objetivo deste estudo foi definir as principais alterações morfológicas do megaesôfago e cardiomiopatia chagásica em radiografia e ressonância magnética. Foi realizada uma revisão narrativa a partir de livros, anais, congressos e artigos científicos de livre acesso, publicados em língua portuguesa entre 2010 e 2020 no SciELO, LILACS e BIREME/OPAS/OMS. A busca se deu a partir dos descritores: doença de Chagas AND cardiomiopatia OR megaesôfago AND radiografia OR ressonância magnética. Foram avaliados 39 artigos. Sobre o megaesôfago, o esofagograma baritado permitiu classificar em quatro graus o acometimento desse órgão, permitindo delimitar o estadiamento da DC. A ressonância magnética permitiu diferenciar com excelente resolução a fibrose miocárdica focal, multifocal e difusa por *Trypanosoma cruzi*, e favoreceu o rastreamento precoce de lesão cardíaca na forma indeterminada. Concluiu-se que os exames de imagem constituem importantes ferramentas não invasivas e indolores no prognóstico da DC crônica sintomática e indeterminada.

Palavras-chave: Cardiomiopatia Chagásica. Doenças Negligenciadas. Tripanossomíase Americana.

ABSTRACT

Chagas Disease (CD) is endemic in Central and South America reaching 12 million people worldwide. In Brazil, between 1.9 and 4.6 million cases are estimated, with about 12,000 deaths per year. The aim of this study was to define the main morphological alterations of megaesophagus and Chagas cardiomyopathy on radiography and magnetic resonance imaging. A narrative review was carried out from books, annals, congresses and scientific articles of free access, published in Portuguese between 2010 and 2020 in SciELO, LILACS and BIREME/PAHO/WHO. The search was based on the descriptors: chronic Chagas disease AND cardiomyopathy OR megaesophagus AND radiography OR magnetic resonance imaging. Thirty-nine articles were evaluated. On the megaesophagus,

the barite esophagogram allowed classifying in four degrees the involvement of this organ, allowing to delimit the staging of CD. Magnetic resonance imaging allowed the differentiation with excellent resolution of focal, multifocal and diffuse myocardial fibrosis by *Trypanosoma cruzi*, and favored early screening of cardiac injury in the indeterminate form. It was concluded that imaging tests are important noninvasive and painless tools in the prognosis of symptomatic and indeterminate chronic CD.

Keywords: American trypanosomiasis. Chagas Cardiomyopathy. Neglected Diseases.

1 INTRODUÇÃO

A Doença de Chagas (DC) é uma parasitose sanguínea-tissular causada pelas formas tripomastigotas metacíclicas infectantes do *Trypanosoma cruzi*. Um protozoário transmitido pelas fezes de insetos triatomíneos pertencentes aos gêneros *Triatoma*, *Panstrongylus* e *Rhodnius* durante o repasto sanguíneo, que na fase aguda pode gerar o chagoma de inoculação e/ou sinal de Romaña. A transmissão pode ser dada também por via oral, vertical, transfusão de sangue, doação de órgãos e acidentes laboratoriais especialmente nas regiões geográficas sem a presença do inseto-vetor (DIAS; AMATO NETO, 2011; DIAS et al., 2018).

Descrita em 1909 pelo pesquisador brasileiro Carlos Chagas, a DC ou tripanossomíase americana integra o grupo das Doenças Tropicais Negligenciadas (DTN). Está estreitamente associada à pobreza constituindo problema de saúde pública grave e endêmica na América Latina. Segundo o Ministério da Saúde (MS) é estimada a ocorrência de 12 milhões de chagásicos, dos quais entre 1,9 e 4,6 milhões ocorrem no Brasil, com cerca de 12 mil óbitos anualmente no país (ANDRADE; ROCHA, 2015; FERREIRA et al., 2018; BRASIL, 2020a).

O diagnóstico pode ser realizado por métodos parasitológicos, sorológicos e moleculares seguindo fluxogramas de fase aguda e crônica estabelecidos pelo MS. Mas, o elevado número de casos assintomáticos e a falta de sintomas específicos dificultam a suspeita clínica na fase aguda. Frequentemente ela ocorre quando o paciente apresenta sinais e sintomas relacionados a distúrbios crônicos que surgem como resultado da destruição dos gânglios parassimpáticos no coração, esôfago e cólon (ANDRADE et al., 2011; MARTINS-MELO et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2018).

É importante lembrar também que a portaria nº 264, de 17 de fevereiro de 2020 alterou a Portaria de Consolidação nº 4/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para incluir a Doença de Chagas Crônica (DCC) na Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços públicos e privados em todo o

território nacional, visando à diminuição de novos casos. Assim, a notificação da DC aguda deve acontecer de forma imediata via Secretaria Municipal de Saúde (SMS) e Secretaria Estadual de Saúde (SES) enquanto para a DCC a notificação deve ser semanal (BRASIL, 2020b).

No país, a forma indeterminada corresponde a aproximadamente 60% dos casos de DCC, a forma cardíaca a 30% e a forma digestiva a 10%. Em 2020 houve perspectiva de 819.351 chagásicos em forma assintomática, 409.676 em forma cardíaca e 136.559 em forma digestiva. Porém, o controle regular e monitoramento de dados pelo Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB) é difícil, havendo ausência e limitações de dados sobre as formas da DCC em diversas regiões brasileiras (DIAS et al., 2016).

Os exames de imagem como a radiografia e a ressonância magnética constituem alternativas importantes para o diagnóstico complementar da DCC, especialmente quando associado a anamnese. Por exemplo, a radiação ionizante contrastada pode favorecer uma melhor conduta terapêutica mediante o grau de acometimento do esôfago e a radiografia simples de tórax, por outro lado, permite observar os casos avançados de cardiomegalia na forma cardíaca (SILVA et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2018; SIMÕES et al., 2018).

Considerando-se a complexidade dos aspectos morfofisiopatogênicos, sintomáticos, diagnósticos e prognósticos da fase crônica da Doença de Chagas, este trabalho buscou revisar na literatura as principais alterações morfológicas observadas em radiografia e ressonância magnética na cardiomiopatia e megaesôfago chagásicos.

2 METODOLOGIA

A partir da delimitação do tema de interesse, das estratégias de busca e seleção e dos critérios de inclusão e exclusão foi desenvolvida uma pesquisa literária do tipo narrativa entre os meses de fevereiro e novembro de 2020. A coleta e seleção dos dados foi realizada em livros, anais, congressos e artigos científicos.

Os artigos científicos foram consultados no *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), na Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e na Evidência científica em saúde da América Latina e Caribe (BIREME/OPAS/OMS), por meio de cinco Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e dos operadores *booleanos* (AND) e (OR) na seguinte combinação: doença de Chagas crônica AND cardiomiopatia OR megaesôfago AND radiografia OR ressonância magnética.

Os critérios de inclusão foram: artigos de acesso integralmente livre e gratuito publicados em língua portuguesa no período de 2010 a 2020. Os critérios de exclusão

foram: artigos com acesso restrito, publicações anteriores a 2010. Para cada estudo incluído foram extraídos: autores, periódico, ano de publicação, tipo de estudo, objetivo e principais resultados obtidos. Também foram consultadas as referências dos artigos incluídos visando agrupar o maior número de artigos sobre o tema seguindo os critérios de inclusão.

As duplicatas obtidas durante a busca foram eliminadas manualmente. Para melhor objetividade quanto à exposição do conteúdo produzido, os resultados e discussão foram divididos em subtópicos referentes aos principais aspectos da Doença de Chagas (DC), diagnóstico laboratorial da DC crônica, cardiomiopatia chagásica crônica e exames complementares e megasôfago, megacólon e exames complementares.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na busca literária foram obtidas 29 produções científicas associadas as alterações clínicas e anatômicas na cardiomiopatia e megasôfago por *Trypanosoma cruzi* relacionadas a radiografias e ressonância magnética em estudos de revisão bibliográfica ou pesquisa de campo.

3.1 PRINCIPAIS ASPECTOS DA DOENÇA DE CHAGAS (DC)

No Brasil a Doença de Chagas (DC), a despeito de outras infecções antigas como a tuberculose e a hanseníase, continua incapacitando e conduzindo pessoas ao óbito, sendo um importante problema de saúde pública de diferentes cenários regionais, embora haja instituídos programas de controle, sistemas de vigilância, diagnóstico e tratamentos pelo Sistema Único de Saúde (SUS). A estreita relação com a iniquidade social, pobreza e crescente urbanização continuam influenciando o aumento do número de casos e desfechos do tratamento da DC gerando impactos a nível psicológico, social e econômico (DIAS et al., 2016; BRASIL, 2017).

É endêmica em 21 países do continente americano com estimativa de 12 milhões de chagásicos. Destes, entre 1,9 e 4,6 milhões ocorrem no Brasil, representando entre 1 a 2,4% da população brasileira. No período de 1999 a 2007 foram registrados 53.930 óbitos, o que faz com que a DC esteja entre as quatro principais causas de mortes por agentes infecciosos no país. Anualmente é estimado o óbito de cerca de doze mil pessoas decorrentes de complicações crônicas, ainda que em 2006, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS/OMS) tenha conferido a certificação de eliminação da transmissão

vetorial por *Triatoma infestans* ao país (DIAS et al., 2016; MARTINS-MELO et al., 2014; BRASIL, 2020a; BRASIL, 2020c).

Na transmissão vetorial, durante a hematofagia, o inseto pertencente ao gênero *Triatoma*, *Panstrongylus* ou *Rhodnius*, popularmente conhecido como barbeiro, libera suas fezes próximo ao local da picada. Caso esteja infectado, serão liberadas formas tripomastigotas metacíclicas infectantes do *Trypanosoma cruzi* junto às fezes do barbeiro. Tais formas serão internalizadas a partir de prurido gerado pela saliva alérgica do triatomíneo e vão interagir com células do sistema fagocítico mononuclear (SFM) presentes no sangue do hospedeiro vertebrado (DIAS; AMATO NETO, 2011; DIAS et al., 2018).

A forma tripomastigota utiliza o flagelo para invadir as células do SFM e se transforma na forma intracelular amastigota que se replica e forma ninhos teciduais em miocardiócitos, células musculares lisas e/ou células nervosas na fase crônica. Assim, conforme o tipo de infecção, pode ocorrer o contato com formas tripomastigotas ou amastigotas do hemoprotosoário (CARVALHO et al., 2018; DA SILVA JUNIOR et al., 2018; LIMA et al., 2019).

O contato com o *T. cruzi* pode ocorrer também durante a gestação, por transfusão de sangue, transplante de órgãos e acidentes laboratoriais. Mas, atualmente os casos de transmissão da Doença de Chagas (DC) por via oral vêm aumentando, ocorrendo por ingestão de triatomíneos completos esmagados durante o processamento de suco de frutas, caldo de cana e açaí ou pela deposição das fezes dos triatomíneos na superfície dos alimentos. A investigação epidemiológica da via oral é importante visto que ela pode ser a causa do aumento de casos de DC frente à diminuição de outros mecanismos infecciosos, sobretudo o vetorial e o transfusional (ROCHA et al., 2020).

Considerando o caráter bifásico da DC, após o contato com o protozoário há elevada parasitemia sendo instaurada a fase aguda que dura entre quatro a seis semanas. Nesse período pode acontecer o Chagoma de inoculação e o sinal de Romaña a partir de portas de entrada cutânea e ocular, respectivamente. Mas a maioria dos casos é assintomático, mesmo nos quadros mais graves. Quando há sintomas, eles podem ser inespecíficos, o que dificulta a suspeita clínica e, conseqüentemente, o diagnóstico (GARCIA; DUARTE, 2016; SEDLACEK et al., 2016; DE SOUSA LIMA, 2019)

A fase crônica sintomática da DC pode apresentar-se de três formas distintas: cardíaca, digestiva e cardiodigestiva, ocorrendo como resultado da invasão tecidual. Pode desencadear a cardiomiopatia chagásica, o megaesôfago e o megacólon. No entanto, pode

levar de 10 a 30 anos para se manifestar. Em indivíduos imunossuprimidos, o Sistema Nervoso Central (SNC) também pode ser atingido, caracterizando a forma neurológica. Apesar disso, a forma clínica mais frequente da DC é a forma indeterminada, que é assintomática e ocorre em 60% a 70% dos chagásicos, os quais podem se manter assintomáticos por toda a vida (DIAS et al., 2016; SIMÕES et al., 2018).

Vários métodos laboratoriais parasitológicos, sorológicos e moleculares estão disponíveis para o diagnóstico das fases aguda e crônica da DC seja avaliando diretamente à presença do *T. cruzi*, ou por investigação indireta de anticorpos anti-*T. cruzi* IgM e IgG. Entretanto a avaliação da extensão da lesão tecidual geralmente não é realizada na suspeita diagnóstica, o que pode favorecer o desenvolvimento e a ocorrência de cardiomiopatia chagásica, megaesôfago e megacólon. Isso poderia ser minimizado com a realização efetiva do diagnóstico por imagem (DIAS et al., 2018; SIMÕES et al., 2018).

Plantas medicinais com potencial anti-*Trypanosoma* como a *Achyrocline satureioides* e a *Baccharis trimera* popularmente conhecidas respectivamente por marcela e carqueja já foram testadas no tratamento de DC. Mas, apesar dos efeitos adversos, o benznidazol e o nifurtimox, os quais se baseiam na eliminação do *Trypanosoma cruzi* e redução da velocidade de acometimento do Sistema Nervoso Parassimpático (SNP) continuam sendo empregados. Tais medicamentos são mais eficazes na fase aguda, quando há elevada parasitemia, ou seja, quando o parasito se encontra no sangue (ALVES et al., 2018; GRALA et al., 2021).

3.2 DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DA DOENÇA DE CHAGAS CRÔNICA (DCC)

Diferentes metodologias para o diagnóstico das fases aguda e crônica da DC são preconizadas pelo Ministério da Saúde (MS) e disponibilizadas à população via SUS. Na fase aguda, as formas tripomastigotas podem ser identificadas por métodos parasitológicos diretos sendo detectadas diretamente no sangue da paciente. Métodos parasitológicos indiretos, como xenodiagnóstico e hemocultura também podem ser empregados (ALVES et al., 2018).

Na fase crônica, é indicada a realização de duas provas sorológicas indiretas, podendo ser empregados o *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA), a Hemaglutinação Indireta (HAI) e a Imunofluorescência Indireta (IFI), os quais se baseiam na captura de anticorpos IgG devido à baixa parasitemia verificada. A avaliação laboratorial deve ser realizada com intervalo de 21 dias de uma coleta para outra e pode

se mostrar inconclusiva. Então, o uso de ferramentas moleculares como a *Polimerase Chain Reaction* (PCR) e o *Western-Blotting* (WB) é indicado, pois permite a detecção genética do parasito (ALVES et al., 2018; DE SOUSA LIMA, 2019; TAKAMIYA et al., 2019).

Apesar de diversas técnicas parasitológicas, sorológicas e moleculares estarem disponíveis para o diagnóstico laboratorial da doença de Chagas, a investigação do comprometimento tecidual nas formas cardíaca, digestiva e cardiodigestiva embora recomendada, nem sempre é realizada, especialmente nos casos assintomáticos. Na fase crônica é bastante comum o paciente recorrer ao médico somente após o desenvolvimento de sinais e sintomas, ou seja, quando o acometimento tecidual está acentuado (ALVES et al., 2018; DE SOUSA LIMA, 2019; TAKAMIYA et al., 2019).

O ideal seria associar uma anamnese cautelosa e o exame físico integral à análise periódica de exames por imagem visando detectar precocemente o comprometimento tecidual e assim favorecer o bom prognóstico dos acometidos. Por exemplo, na forma indeterminada da DCC o paciente tem a sorologia confirmada, mas não apresenta sintomas. Porém, é possível constatar anormalidades morfológicas no coração a partir de radiografia simples (RX) de tórax e eletrocardiograma (ECG). Nos casos sem dilatações de órgãos, alterações discretas poderiam ser detectadas a partir de ecocardiograma e ressonância magnética reafirmando a necessidade de realização desses exames (ANDRADE; ROCHA, 2015; ALVES et al., 2018; DE SOUSA LIMA, 2019; TAKAMIYA et al., 2019).

3.3 CARDIOMIOPATIA CHAGÁSICA CRÔNICA E EXAMES COMPLEMENTARES

A cardiomiopatia chagásica ocorre como resultado de miocardite fibrosante focal de baixa intensidade associada à inflamação que causa destruição de fibras e fibrose reparativa miocárdica progressiva. Acomete de 20% a 30% dos chagásicos podendo causar morte súbita, sintomas e sinais de insuficiência cardíaca (IC), eventos cardioembólicos, arritmia e sintomas anginóides a partir do desenvolvimento de IC avançada, cardiomegalia, disfunção sistólica ventricular esquerda e taquicardia ventricular não sustentada, sendo considerada uma causa importante de morte súbita e IC nas regiões endêmicas (SANTOS; CASSIANI; DANTAS, 2011; GULLO et al., 2012; SIMÕES et al., 2018).

Essas alterações podem ser verificadas a partir de exames complementares como: RX de tórax, eletrocardiograma (ECG) e ecocardiograma. O ecocardiograma segue os mesmos princípios físicos do ultrassom, sendo ondas sonoras conduzidas por ondas mecânicas com frequência de ondas transmitidas entre 1 e 12 MHz e comprimentos de onda entre 0,8 à 0,16 mm de velocidade média de disseminação em múltiplos tecidos humanos, havendo a utilização dos transdutores que emitem a reprodução das imagens com utilização de pulsos elétricos produzidos pelos piezoelétricos situados no aparelho (SANTOS; CASSIANI; DANTAS, 2011; GULLO et al., 2012; SIMÕES et al., 2018).

Já o ECG se baseia nos fenômenos elétricos provocados ao decorrer da atividade cardíaca, por meio de avaliação da despolarização e repolarização atrioventricular e intervalo de tempo entre as ondas R-R. Enquanto o RX de tórax se mantém indispensável não apenas para avaliar as formas clínicas da fase crônica da DC, mas também para realizar o diagnóstico diferencial com outras patologias torácicas. No momento em que são feitas, e exposta de forma apropriada, são informações importantes para a caracterização de lesões (MARCHIORI, 2016; PINTO et al., 2013; PINTO; PESINATO; GUIMARÃES, 2013; MOISES; MANCUSO, 2020).

Distúrbios de condução no ECG como arritmias ventriculares e supraventricular ou taquicardia, alterações segmentares da mobilidade parietal do ventrículo esquerdo no ecocardiograma ou arritmias ao Holter podem se associar à morte súbita, especialmente nos casos assintomáticos. Com isso, é recomendada a repetição do RX de tórax entre três e cinco anos, e do ECG e ecocardiograma entre um a dois anos (DIAS et al., 2013; MARQUES et al., 2013; BRASIL, 2016; SEDLACEK et al., 2016).

Abud et al. (2016) consideraram que esse exame é útil não somente para avaliar alterações cardíacas em DCC como também esofágicas. O RX de tórax emprega radiação ionizante para avaliar alterações morfológicas no mediastino, esôfago e demais estruturas torácicas, sendo realizado em posição pósterio-anterior ou em perfil e permite avaliar o grau de alargamento do mediastino. Concordando com isso, Andrade et al. (2011) afirmaram que o RX de tórax também permite verificar dilatações nas cavidades direitas do coração, comprometimento do ventrículo direito e a ocorrência de insuficiência tricúspide, evidenciando manifestações de cardiomegalia grave com sinais de derrame pleural e pericárdico.

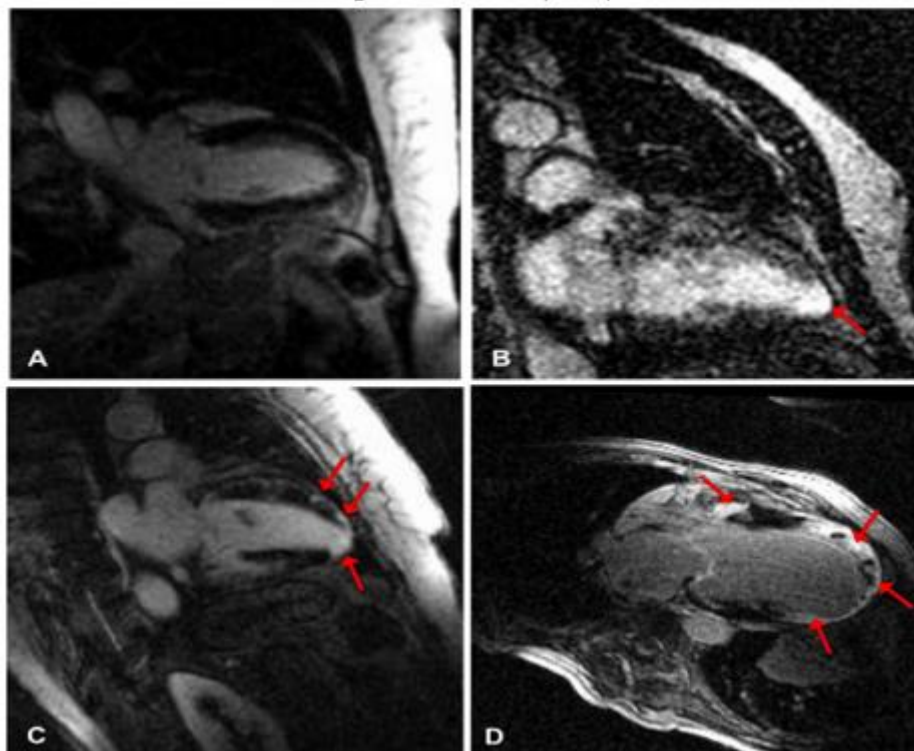
É válido ressaltar ainda que a cardiomiopatia chagásica pode ocorrer de forma insidiosa em 30% a 50% dos pacientes com a forma indeterminada, levando de dez a 30 anos para se manifestar clinicamente. Isso não só confirma a sua maior frequência, como

também se associa a um grau de morbidade de 30%. Assim, a realização preventiva de exames de imagem periodicamente em cardiomiopatia chagásica e na forma indeterminada se faz de extrema necessidade. O ideal é realizá-los em repouso a fim de facilitar a detecção de anormalidades seja no coração, esôfago ou cólons (SANTOS; CASSIANI; DANTAS, 2011; BESTETTI; RESTINI; COUTO, 2016; SIMÕES et al., 2018).

Outra opção de exame complementar para cardiomiopatia chagásica é a Ressonância Magnética Cardíaca (RMC) que se caracteriza por identificar alterações miocárdicas leves e que geralmente não foram identificadas nos exames de imagem citados acima. Trata-se de um método não invasivo sem radiação ionizante, com imagens de alta resolução, que representa um instrumento relevante na pesquisa dos principais riscos cardiovasculares em DCC, não apenas confirmando a presença de fibrose miocárdica como também permitindo definir se é uma fibrose apical isolada, multifocal ou difusa (VITORINO; NACIF, 2011; UELLEND AHL et al., 2016).

A RMC possibilita o diagnóstico morfofuncional cardíaca, com alto nível de detalhamento bidimensional, sendo um exame bastante significativo para examinar e mensurar a existência de fibrose. Na cardiopatia chagásica ocorre inflamação descrita por miocardite fibrosante crônica que progride desde uma lesão focal passando por multifocal à difusa. Onde a fibrose miocárdica focal refere-se a uma lesão delimitada em um único local do órgão, geralmente na região apical do coração, ocorrendo na parte inferior do ventrículo esquerdo, embora também possa ser dada no ventrículo direito. Já as fibroses miocárdicas multifocal e difusa constituem vários pontos e grande extensão do órgão, respectivamente (Figura 1) (UELLEND AHL et al., 2016; SIMÕES et al., 2018).

Figura 01 - Tipos de fibrose miocárdica em cardiomiopatia chagásica avaliadas por Ressonância Magnética Cardíaca (RMC).



Em (A) ausência de fibrose miocárdica, em (B, C e D) as setas vermelhas indicam a ocorrência de fibrose miocárdica apical isolada, multifocal e difusa, respectivamente. Fonte: (UELLENDAHL et al., 2016).

A Ressonância Magnética Cardíaca (RMC) permite avaliar as alterações morfológicas e funcionais detectando alterações de contração segmentar de maneira mais precisa. Por exemplo, o aneurisma apical, às vezes de difícil visualização pelo ecocardiograma, aparece bem definido na RMC assim como a possível presença de trombo em seu interior. Além disso, esse exame também fornece informações importantes sobre o estadiamento clínico da cardiomiopatia chagásica, em que a presença de fibrose ventricular parece ter implicações prognósticas, pois alguns trabalhos têm demonstrado correlação positiva entre a extensão da área de fibrose miocárdica e estágio mais avançado da cardiomiopatia (BACAL et al., 2018; SARA et al., 2014).

Em um estudo a fibrose miocárdica esteve presente em 85% dos pacientes com cardiomiopatia chagásica definidos a partir de RMC cuja a fração de ejeção ventricular esquerda estava inversamente correlacionada à fibrose miocárdica. Ou seja, foi possível detectar *in vivo* o que Carlos Chagas descreveu em autópsias. Além disso, esse exame foi capaz de demonstrar comprometimento ventricular direito em pacientes cujo ecocardiograma estava normal (BESTETTI; RESTINI; COUTO, 2016).

Mas, além da RMC novas técnicas estão sendo rotineiramente usadas para avaliação detalhada da função cardíaca na DC, como marcação miocárdica, cine-RM de

alta resolução, realce tardio miocárdico para detecção de fibrose miocárdica, perfusão miocárdica, técnicas de detecção de inflamação e edema e monitoramento de injeções intramiocárdicas de células-tronco para o tratamento da miocardiopatia chagásica (SANTOS; CASSIANI; DANTAS, 2011; BESTETTI; RESTINI; COUTO, 2016; SIMÕES et al., 2018).

3.4 MEGAESÔFAGO E EXAMES COMPLEMENTARES

Nas formas digestivas há denervação gradual do Sistema Nervoso Parassimpático (SNP) junto aos plexos nervosos mioentérico e submucoso (antigamente denominados Auerbach e Meissner) que originam lesões teciduais no esôfago e cólons, respectivamente, e acarretam danos à atividade motora desses órgãos. Esses danos podem ser localizados ou assumirem a forma mais grave, quando ocorre a dilatação do esôfago e/ou cólons, formando assim as megavísceras denominadas megaesôfago e megacólon. As formas digestivas acometem cerca de 10% dos pacientes crônicos e os principais sinais e sintomas afetam a deglutição e a defecação (GULLO et al., 2012; SANTOS; CASSIANI; DANTAS, 2011; SEDLACEK et al., 2016; DIAS et al., 2018).

Sobre a avaliação do esôfago, o RX de tórax permite avaliar a ausência de bolha gástrica, a velocidade de esvaziamento esofágico e o alargamento do mediastino dentre outros. Quando contrastado com sulfato de bário, administrado por via oral, é chamado esofagograma. Este pode ser realizado em incidências oblíquo anterior direita, em perfil e em posição anteroposterior do esôfago para facilitar a visualização da dilatação do órgão. Além das alterações do calibre também é possível avaliar alterações da motilidade e retardo na velocidade de esvaziamento do órgão (ABUD et al., 2016; SALVADORI et al., 2018).

Os exames de RX e suas variações consistem em boas alternativas para rastrear o acometimento tecidual nas formas digestivas. Por exemplo, a seriografia gastrointestinal (GI) superior avalia o esôfago, o estômago e o duodeno e consiste em uma variação simples, rápida e não invasiva do RX que detecta alterações em tecidos moles a partir da visualização de partes claras, empregando contraste baritado e baixa dose de radiação. Outras opções são a manometria esofágica, endoscopia alta e a colonoscopia (SILVA et al., 2011; BRASIL, 2016).

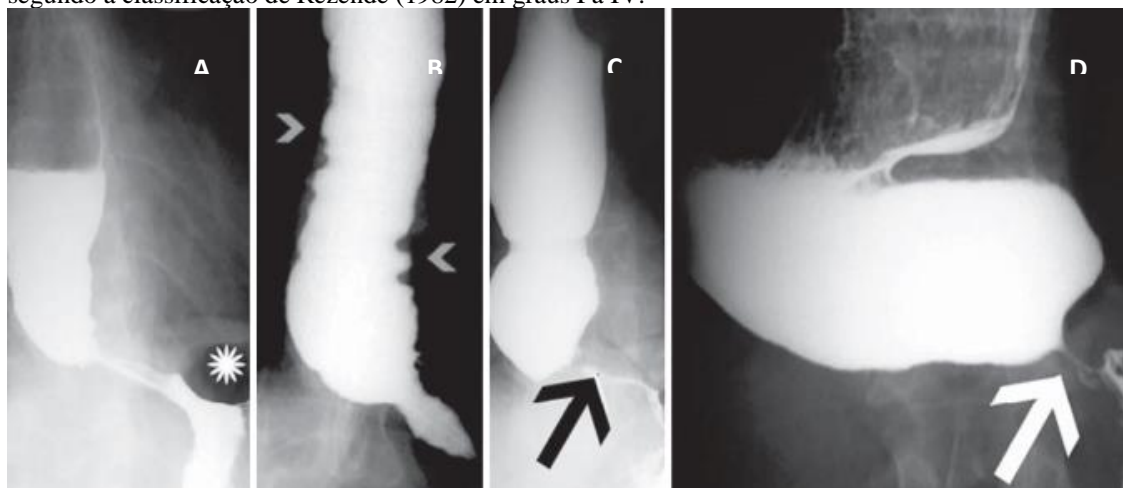
Tais exames podem definir desde um simples problema de esvaziamento do esôfago ou captar a ocorrência do dolicoesôfago, que se caracteriza por esôfago de grande volume, extenso, átono, dobrando-se sobre a cúpula diafragmática gerando

sombra paracardíaca direita (ABUD et al., 2016; CASTRO et al., 2010). Ainda é bastante utilizada a classificação de Rezende (1982) apud (ABUD et al., 2016) a qual a partir de quatro graus descreve alterações leves e complicações graves do esôfago (Tabela 01; Figura 02).

Tabela 01 - Alterações morfológicas decorrentes de infecção crônica por *Trypanosoma cruzi*, segundo a classificação de Rezende (1982) apud (ABUD et al., 2016).

Classificação segundo Rezende (1982)	Alterações morfológicas decorrentes de infecção crônica por <i>Trypanosoma cruzi</i>
Grau I	Leve hipotonia e surtos de ondas terciárias, mas sem dilatação esofágica
Grau II	Alteração discreta do calibre esofágico e contrações constantes incoordenadas não peristálticas do corpo esofágico na musculatura da cárdia ou acalasia
Grau III	Claro aumento do calibre esofágico e aspecto clássico de “bico de pássaro” na porção distal. Ocorre acinesia total com fortes contrações da musculatura circular na maioria dos casos
Grau IV	soma-se a dilatação intensa que parece se apoiar na hemicúpula frênica conferindo o aspecto de dolicomegaesôfago

Figura 02 - Anormalidades verificadas em esôfagos acometidos por *Trypanosoma cruzi* em fase crônica segundo a classificação de Rezende (1982) em graus I a IV.



Observar o esôfago isotônico em grau I (A), as ondas terciárias em grau II (B), o aspecto de bico de pássaro em grau III (C) e o dolicomegaesôfago em grau IV (D). Fonte: Abud et al., 2016.

Em suma, apesar dos exames de imagem apresentarem vantagens consideráveis no manejo dos pacientes chagásicos, especialmente na fase crônica, a sua utilização tem sido baixa. Isso é preocupante, pois por meio deles seria possível identificar precocemente os efeitos das agressões teciduais por *T. cruzi* e minimizá-los a partir de intervenção terapêutica (Quadro 1) (VITORINO; NACIF, 2011).

Quadro 1 – Principais características dos exames RX e RM em cardiomiopatia e megaesôfago por DCC.

Forma Clínica da DCC	CARDIOMIOPATIA		MEGAESÔFAGO	
Exame de imagem	Radiografia de Tórax (RX)	Ressonância Magnética (RM)	RX	RM
Considerações importantes	Atentar às técnicas corretas de posicionamento da paciente e das partes (centralização, colimação, distância foco-filme e fatores técnicos – Kv, mA, mAs).	Método elucidativo não invasivo para análise cardíaca morfofuncional, com alto grau de detalhamento bidimensional, a partir de pulsos de prótons direcionados para a região de interesse.	Causa mais comum de sintomas na forma gastrintestinal.	---
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> - Pode revelar cardiomegalia global discreta, um achado que pode ser observado após alguns dias da infecção, além do aumento do coração moderado e acentuado, - Quando realizada e interpretada de modo adequado, fornece informações úteis para a caracterização de lesões, podendo ser verificados: aumento isolado do ventrículo esquerdo, aumento biventricular, congestão vascular pulmonar e etc., - É essencial, com resultado significativo, e de menor custo benefício em relação a outros exames por imagem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não utiliza radiação para gerar imagens de alta resolução, - Excelente alternativa em imagens ecocardiográficas inadequadas, - Favorece a análise quantitativa de volumes ventriculares e cálculo acurado da fração de ejeção ventricular esquerda, - É bastante útil na análise específica da cavidade ventricular direita, permitindo detectar as regiões de fibrose miocárdica, - Não precisa de exames complementares. 	<ul style="list-style-type: none"> - Favorece a suspeita do megaesôfago, ao avaliar a ausência de bolha gástrica, medir a velocidade do esvaziamento esofágico, dilatação do mediastino e etc. - Pode ser realizada em vista oblíqua direita para facilitar a visualização da expansão do órgão, - Detecta alterações em tecidos moles a partir da visualização de partes claras, pode-se avaliar mudanças da motilidade e atraso na velocidade de esvaziamento do órgão. 	<ul style="list-style-type: none"> - Método não invasivo, permite uma avaliação sem a utilização de raios X, proporciona uma visão mais abrangente, - Permite avaliar as alterações morfológicas e funcionais detectando alterações de contração segmentar de maneira mais precisa, - Não precisa de exames complementares.
Desvantagens	- Pode haver resultado falso-positivo, então precisa ser confirmada por Tomografia Computadorizada (TC) ou Ressonância Magnética (RM).	<ul style="list-style-type: none"> - Não pode ser realizada em pacientes com dispositivos metálicos implantados, - Reação ao contraste. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pode haver resultado falso-positivo, então precisa ser confirmada por Tomografia Computadorizada (TC) ou Ressonância Magnética (RM). 	<ul style="list-style-type: none"> - Não pode ser realizada em pacientes com dispositivos metálicos implantados, - Reação ao contraste.

4 CONCLUSÃO

Concluiu-se que os exames por imagem constituem importantes ferramentas para avaliar as alterações morfológicas e a evolução dos casos de cardiomiopatia chagásica e

megaesôfago por *Trypanosoma cruzi*, sendo importantes também a sua utilização nos casos assintomáticos ou forma indeterminada da Doença de Chagas a fim de se promover o rastreamento periódico de lesões teciduais, especialmente no coração. Além disso, a ressonância magnética e a radiografia constituem metodologias indolores não invasivas que permitem a obtenção de imagens de alta resolução com detalhes de alterações anatômicas, especialmente quando contrastadas, podendo ser utilizadas para avaliar o estadiamento dessas formas clínicas e assim favorecer uma melhor escolha terapêutica. Por fim, esses resultados indicam a importância da realização de estudos futuros mais amplos, pois a DCC continua sendo um importante problema de saúde pública no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ABUD, T. G. et al. Alterações radiológicas encontradas no megaesôfago chagásico em radiografias simples de tórax e esofagogramas. **Radiologia Brasileira**, v. 49, n. 6, p. 358–362, 2016.
- ALVES, D. F. et al. Métodos de diagnóstico para a doença de Chagas: uma atualização. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 50, n. 4, p. 330–333, 2018.
- ANDRADE, B. L. A. DE; ROCHA, D. G. Doenças negligenciadas e bioética: diálogo de um velho problema com uma nova área do conhecimento. **Revista Bioética**, v. 23, n. 1, p. 105–113, 2015.
- ANDRADE, J. P. DE et al. I Diretriz Latino-Americana para o diagnóstico e tratamento da cardiopatia chagásica: resumo executivo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 96, n. 6, p. 434–442, 2011.
- BACAL, F. et al. 3ª Diretriz Brasileira de Transplante Cardíaco. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 111, n. 2, p. 230–289, 2018.
- BESTETTI, R. B.; RESTINI, C. B. A.; COUTO, L. B. Descobertas de Carlos Chagas como Pano de Fundo para a Construção Científica da Cardiopatia Chagásica Crônica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 107, n. 1, p. 63–70, 2016.
- CARVALHO, G. L. B. et al. Doença e Chagas: Sua transmissão através do consumo de açaí. **Acta de Ciências e Saúde**, v. 1, n. 1, p. 1–13, 2018.
- CASTRO, C. et al. Estudo radiológico do megacólon em área endêmica de doença de Chagas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 5, p. 562–566, 2010.
- DA SILVA JUNIOR, R. et al. Blastocrithidia triatomae, Trypanosoma cruzi e Trypanosoma rangeli: tripanosomatídeos de triatomíneos. **Revista Ciência & Saberes-UniFacema**, p. 965–969, 2018.
- DE SOUSA LIMA, R. Doença de Chagas: uma atualização bibliográfica. **RBAC**, v. 51, n. 2, p. 103–106, 2019.
- DIAS, J. C. P. et al. II Consenso Brasileiro em doença de Chagas, 2015. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, p. 7–86, 2016.
- DIAS, J. C. P.; AMATO NETO, V. Prevenção referente às modalidades alternativas de transmissão do Trypanosoma cruzi no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, p. 68–72, 2011.
- DIAS, M. A. et al. Mediastinite pós-esofagectomia por megaesôfago chagásico: relato de caso/Post esophagectomy mediastinitis due to chagasic megaesophagus: a case report. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, v. 58, n. 1, p. 42–45, 2018.
- FERREIRA, A. M. et al. Avaliação do conhecimento acerca do manejo clínico de

portadores da doença de Chagas em região endêmica no Brasil. **Revista de APS**, v. 21, n. 3, 2018.

GARCIA, L. P.; DUARTE, E. A contribuição do Consenso brasileiro em doença de Chagas no contexto epidemiológico nacional. **SciELO Public Health**, , 2016.

GRALA, A. P. P. et al. Native Medicinal plants from the pampa biome with potential anti-*Trypanosoma cruzi*. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 35071-35082, 2021.

GULLO, C. E. et al. Formas digestivas da doença de Chagas e carcinogênese: um estudo de associação. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 39, n. 2, p. 146–150, 2012.

LIMA, F. J. B. et al. CONTRIBUIÇÃO DO SEGUNDO CONSENSO DE DOENÇA DE CHAGAS PARA O ENFRENTAMENTO DA DOENÇA. **Mostra Interdisciplinar do curso de Enfermagem**, v. 3, n. 1, 2019.

MARCHIORI, E. Doença de Chagas: uma infecção tropical de interesse para o radiologista. **Radiologia Brasileira**, v. 49, n. 6, p. V–VI, 2016.

MARQUES, J. et al. As manifestações de ECG do maior surto da doença de Chagas devido a infecção oral na América Latina. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 101, n. 3, p. 249–254, 2013.

MARTINS-MELO, F. R. et al. Prevalence of Chagas disease in Brazil: a systematic review and meta-analysis. **Acta tropica**, v. 130, p. 167–174, 2014.

OLIVEIRA, M. T. DE et al. Recomendações para análise multimodalidade de imagem cardíaca em pacientes com Doença de Chagas: relatório da American Society of Echocardiography, com colaboração da Asociación de Ecocardiografía e Imagem Cardiovascular de la Sociedad Interamericana de ABC. **Imagem cardiovasc**, 2018.

ROCHA, A. F. N. L. et al. Doença de Chagas e a transmissão por alimentos contaminados. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, v. 10, n. 1, p. 130–135, 2020.

SALVADORI, K. S. et al. Hérnia diafragmática pós-esofagectomia em portador de megacólon e megaesôfago chagásico: relato de caso/Diaphragmatic hernia after esophagectomy in patient with chagasic megacolon and megaesophagus: case report. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, v. 57, n. 2, p. 85–87, 2018.

SANTOS, C. M. DOS; CASSIANI, R. DE A.; DANTAS, R. O. Avaliação clínica da deglutição na doença de Chagas. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 16, n. 2, p. 215–220, 2011.

SARA, L. et al. II Diretriz de ressonância magnética e tomografia computadorizada cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia e do Colégio Brasileiro de Radiologia. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 103, n. 6, p. 1–86, 2014.

SEDLACEK, E. C. et al. Alterações ao Doppler tecidual em pacientes com a forma aguda

da doença de chagas. **ABC., imagem cardiovasc**, v. 29, n. 4, p. 112–117, 2016.

SILVA, C. DE M. et al. Cardiomiectomia com funduplicatura videolaparoscópica no tratamento do megaesôfago não avançado. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, v. 24, n. 3, p. 195–199, 2011.

SIMÕES, M. V. et al. Cardiomiopatia da doença de Chagas. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 31, n. 2, p. 173–189, 2018.

TAKAMIYA, N. T. et al. Investigação da doença de Chagas em um mesmo núcleo familiar: estudo de caso. **J Bras Patol Med Lab**, v. 55, n. 6, p. 693–704, 2019.

UELLENDAHL, M. et al. Fibrose Miocárdica Definida por Ressonância Magnética Cardíaca em Doença de Chagas: Correlações Clínicas e Estratificação de Risco. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 107, n. 5, p. 460–466, 2016.

VITORINO, R. R.; NACIF, M. S. Ressonância magnética cardíaca na cardiomiopatia dilatada: atualidades. **Rev Bras Clin Med. São Paulo**, v. 9, n. 3, p. 225–233, 2011.