



**ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E SAÚDE HUMANA**

JOANA BARRETO BITTENCOURT

**APLICAÇÃO DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA CARDÍACA NA CARDIOPATIA
REUMÁTICA CRÔNICA. UM ESTUDO DE CORTE TRANSVERSAL.**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Salvador-Bahia
2026**

JOANA BARRETO BITTENCOURT

**APLICAÇÃO DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA CARDÍACA NA CARDIOPATIA
REUMÁTICA CRÔNICA. UM ESTUDO DE CORTE TRANSVERSAL.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Medicina e Saúde Humana da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Medicina e Saúde Humana.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Eduardo Fontelles Ritt

Co-orientador: Dr. Jorge Andion Torreão

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas

B624 Bittencourt, Joana Barreto
Aplicação da ressonância magnética cardíaca na cardiopatia reumática crônica. Um estudo de corte transversal. / Joana Barreto Bittencourt – 2025.
48f.: 30cm.

Orientador: Prof^o. Dr. Luiz Eduardo Fontelles Ritt
Co-orientador: Dr. Jorge Andion Torreão

Dissertação (Programa de Pós-graduação Stricto sensu em Medicina e Saúde Humana) Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMSP, 2025.

Inclui bibliografia

1. Cardiopatia reumática. 2. Ressonância magnética cardíaca. 3. Realce tardio miocárdio. 4. Fibrose miocárdia. I. Ritt, Luiz Eduardo Fontelles. II. Título.

CDU: 616.12-002.77-036.1

JOANA BARRETO BITTENCOURT

**"APLICAÇÃO DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA CARDÍACA NA
CARDIOPATIA REUMÁTICA CRÔNICA: UM ESTUDO DE CORTE
TRANSVERSAL"**

Dissertação apresentada à Escola
Bahiana de Medicina e Saúde
Pública, como requisito parcial para
a obtenção do Título de Mestre em
Medicina e Saúde Humana.

Salvador, 21 de janeiro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Rafael Modesto Fernandes
Doutor em Medicina Tecnologia e Intervenção em Cardiologia
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, EBMSP

Dr. Ricardo Ávila Chalhub
Doutor em Medicina e Saúde Humana
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, EBMSP

Dr. Rodrigo Morel Vieira de Melo
Doutor em Cardiologia
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, EBMSP

AGRADECIMENTOS

Ao meu esposo Raphael por estar ao meu lado sempre me apoiando e estimulando a alcançar todas as minhas conquistas. Obrigada pela sua compreensão, tolerância e amor.

Aos meus filhos Raphael e Gabriel, que me motivam a querer ser uma pessoa melhor em todas as minhas versões, com destaque a minha profissão. Vocês são essenciais para cada uma das minhas realizações.

Agradeço aos meus pais, Êda e Urbano, por terem sempre priorizado meus estudos, pela incansável dedicação e amor para a minha educação, vocês fazem parte de todas as minhas conquistas.

Aos meus irmãos, Diogo e Hugo, por estarem sempre ao meu lado, dispostos a ajudar e vibrando com cada vitória.

Ao meu orientador Dr Luiz Ritt por me guiar ao longo do mestrado com muita experiência e sabedoria.

Ao meu coorientador Dr Jorge Torreão, a quem devo tudo que sei sobre imagem cardíaca. Professor que me ensinou com muito entusiasmo e embasamento científico sobre tomografia e ressonância cardiovascular e que direcionou meus passos na construção desta pesquisa. Agradeço todo o apoio, cuidado e ensinamentos. A sua dedicação nos motiva a querer ser um profissional melhor.

Ao Prof. Dr. Gilson Feitosa que sempre me inspirou desde o início da minha trajetória acadêmica, tendo escolhido a Santa Casa da Bahia para todas as minhas especialidades médicas devido à sua presença como coordenador, contribuindo para minha formação como docente e pesquisadora. A sua honrosa trajetória na cardiologia é uma das minhas maiores fontes de inspiração diária para ser uma profissional em busca de conhecimento e atualização.

À Dra Lúcia Duarte, que me ensinou ecocardiograma com responsabilidade e amor. A sua experiência somada a estudo constante a torna uma grande referência na área para todos nós cardiologistas. Sou extremamente grata por todo o ensinamento.

Aos dos setores de imagem e ambulatório do Hospital Santa Izabel pelo cuidado e profissionalismo com os pacientes.

RESUMO

Introdução: A Cardiopatia reumática crônica (CRC) é a forma mais grave da febre reumática, acometendo principalmente as válvulas cardíacas, podendo deixar sequelas e levar a óbito. A ressonância magnética cardíaca (RMC) tem estabelecida capacidade de caracterizar o tecido miocárdico na identificação de fibrose miocárdica assim como em detectar disfunções valvares e quantificá-las com acurácia e precisão satisfatória. **Objetivo:** Investigar e caracterizar a presença da fibrose miocárdica em pacientes portadores de CRC com a técnica de realce tardio miocárdico pela RMC e correlacionar os achados com critérios prognósticos. **Métodos:** Pacientes maiores de 18 anos portadores de CRC atendidos no ambulatório de valvopatia do Hospital Santa Izabel (Salvador- Bahia) tiveram história clínica colhida e foram submetidos ao exame de ressonância magnética cardíaca com sequências dedicadas para avaliação miocárdica e valvar. Foram considerados portadores de CRC quando apresentavam história clínica de febre reumática (critérios de Jones) e achados ecocardiográficos característicos de envolvimento reumático valvar crônico. Foi avaliado a presença e o padrão de distribuição do realce tardio miocárdico (RTM), os volumes cavitários, função ventricular e acometimento valvar. Dados clínicos e demográficos foram comparados entre os grupos com e sem fibrose. Os achados da RMC foram comparados ao ecocardiograma (ECO). Considerado estatisticamente significativo $p < 0,05$. **Resultados:** Foram estudados 28 pacientes com CRC com idade média de 41 ± 13 anos. RTM foi detectado em 16 (57,1%) pacientes, sendo mais frequente nos indivíduos com idade mais avançada e com fração de ejeção do ventrículo esquerdo reduzida. O padrão de acometimento valvar mitral e aórtico pela RMC e ECO foram moderadamente concordantes, a estenose mitral apresentou concordância substancial entre os métodos. Conclusão: Em uma população de pacientes com CRC, fibrose miocárdica foi prevalente, sendo o padrão de realce tardio mesocárdico o mais predominante e as paredes inferosseptal e inferolateral médio-basal as mais acometidas. Ademais, a avaliação da função valvar mitral e aórtica apresentou boa concordância entre os achados da RMC e do ECO.

Palavras-chave: Cardiopatia reumática. Ressonância magnética cardíaca. Realce tardio miocárdico. Fibrose miocárdica.

ABSTRACT

Introduction: Chronic rheumatic heart disease (CRC) is the most serious form of rheumatic fever, affecting mainly the heart valves, which can leave sequelae and lead to death. Cardiac magnetic resonance (CMR) has an established capacity to characterize myocardial tissue in the identification of myocardial fibrosis as well as to detect valve dysfunction and quantify it with satisfactory accuracy and precision. **Objective:** To investigate and characterize the presence of myocardial fibrosis in patients with CRC using the CMR delayed myocardial enhancement technique and correlate the findings with prognostic criteria. **Methods:** Patients over 18 years of age with CRC treated at the valvular heart disease outpatient clinic at Hospital Santa Izabel (Salvador-Bahia) had their clinical history taken and underwent cardiac magnetic resonance imaging with dedicated sequences for myocardial and valve evaluation. Patients were considered to have CRC when they had a clinical history of rheumatic fever (Jones criteria) and echocardiographic findings characteristic of chronic rheumatic valve involvement. The presence and distribution pattern of late myocardial enhancement (LME), cavity volumes, ventricular function and valve involvement were evaluated. Clinical and demographic data were compared between the groups with and without fibrosis. CMR findings were compared to echocardiography (ECHO). Considered statistically significant $p < 0.05$. **Results:** 28 CRC patients with a mean age of 41 ± 13 years were studied. LME was detected in 16 (57.1%) patients, being more frequent in older individuals and with reduced left ventricular ejection fraction. The pattern of mitral and aortic valve involvement by CMR and ECHO were moderately concordant, mitral stenosis showed substantial agreement between the methods. **Conclusion:** In a population of patients with CRC, myocardial fibrosis was prevalent, with the mesocardial delayed enhancement pattern being the most predominant and the inferoseptal and mid-basal inferolateral walls being the most affected. Furthermore, the assessment of mitral and aortic valve function showed good agreement between CMR and ECHO findings.

Keywords: Rheumatic heart disease. Cardiac magnetic resonance imaging. Late myocardial enhancement. Myocardial fibrosis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Realce tardio miocárdico por segmento do ventrículo esquerdo.....	27
Figura 2 - Padrão de realce tardio miocárdico por segmento do ventrículo esquerdo detectado na RMC.	28
Figura 3 - Cortes do eixo curto transversal com fibrose mesocárdica inferosseptal basal (A) e médio (B), associado a estenose aórtica grave, insuficiência aórtica moderada e prótese biológica em posição mitral normofuncionantes (paciente número 16).....	29
Figura 4 - Cortes do eixo curto transversal com fibrose mesocárdica inferolateral basal (A) e médio (B) e fibrose subendocárdica inferior médio (C) e apical (D) associado prótese biológica em posição mitral e aórtica normofuncionantes com insuficiência de grau discreto (paciente número 8).....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características demográficas e clínicas	25
Tabela 2 - Achados da RMC e ECO da população	25
Tabela 3 - Fibrose miocárdica na população total	27
Tabela 4 - Avaliação da função valvar pela RMC e pelo ECO	28

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

CR	Cardiopatia reumática
CRA	Cardite Reumática Aguda
CRC	Cardiopatia reumática crônica
DALYs	Anos de vida ajustados por incapacidade
ECOTT	Ecocardiograma transtorácico
EBHGA	Estreptococo beta-hemolítico do grupo A
FEVE	Fração de ejeção do ventrículo esquerdo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NYHA	New York Heart American
FR	Febre reumática
PC	Phase Contrast
RMC	Ressonância Magnética Cardíaca
RT	Realce tardio
RTM	Realce tardio do miocárdio
VCE	volume extracelular

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	12
2.1	Objetivo Primário	12
2.2	Objetivos Secundários	12
3	REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1	Febre Reumática	13
3.2	Ressonância Magnética Cardíaca na Caracterização Tecidual Miocárdica	15
3.3	RMC na avaliação da função valvar	18
4	METODOLOGIA	20
4.1	Critérios de Inclusão	20
4.2	Critérios de Exclusão	20
4.3	Metodologia da Ressonância Magnética Cardíaca	20
4.4	Metodologia do Ecocardiograma Transtorácico	22
4.5	Análise estatística	22
5	ASPECTOS ÉTICOS	24
6	RESULTADOS	25
7	DISCUSSÃO	30
8	LIMITAÇÕES	33
9	CONCLUSÃO	34
10	PERSPECTIVAS FUTURAS	35
	REFERÊNCIA	36
	APÊNDICES	40
	ANEXOS	45

1 INTRODUÇÃO

A febre reumática (FR) é uma entidade patológica de grande impacto social e econômico e representa um problema de saúde pública. A incidência desta doença ainda é preocupante nas nações com baixos níveis socioeconômicos, apesar dos avanços experimentados com o uso dos antibióticos como tratamento e como profilaxia (1). O diagnóstico da FR ainda representa um desafio e essa dificuldade se reflete na grande quantidade de pacientes que não recebem a profilaxia. A prevenção representa a principal medida para evitar as formas mais graves da doença a exemplo da cardiopatia reumática crônica (CRC) (1).

A CRC se caracteriza pelas sequelas tardias do surto inicial e de suas possíveis recorrências, podendo evoluir de forma grave e incapacitante. O seu diagnóstico é feito pela identificação das alterações valvares características vistas ao ecocardiograma (ECO) associada à história clínica de FR, havendo também pacientes assintomáticos. Cerca de 70% dos pacientes com FR aguda evoluem para cardite e um terço das cirurgias cardiovasculares realizadas no Brasil são decorrentes de sequelas da CRC (1). O comprometimento crônico da CRC se caracteriza por calcificação e espessamento valvar, comprometimento do aparato subvalvar, restrição da mobilidade e consequentes estenose e/ou regurgitação valvar. Há evidências histológicas e laboratoriais de atividade inflamatória nos indivíduos vítimas de doença recorrente, entretanto, a compreensão desta fase in vivo ainda carece de esclarecimento (2).

A ressonância magnética cardíaca (RMC) tem estabelecida capacidade de caracterizar o tecido miocárdico na identificação de fibrose e em quantificar disfunções valvares com acurácia e precisão satisfatória. A RMC é um método não invasivo, que não utiliza radiação ionizante e que permite em um único exame, a caracterização abrangente das sequelas funcionais, morfológicas, metabólicas, teciduais e hemodinâmicas das patologias cardiovasculares (3). Parece ser a técnica de imagem mais indicada para a caracterização da inflamação e fibrose miocárdica, devido a sua inerente sensibilidade para identificar mudanças na composição tecidual (4). A técnica de realce tardio miocárdico (RTM) inicialmente foi utilizada para a detecção de infarto do miocárdio, entretanto, a possibilidade de caracterizar cardiopatias não isquêmicas tem determinado uma crescente importância clínica para a RMC(5).

O papel da RMC ainda não está bem estabelecido na avaliação de pacientes com cardiopatia reumática crônica (CRC), refletido nas diretrizes atuais, que pouco exploram o papel da ressonância nessa população.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Primário

Investigar a presença e o padrão de acometimento da fibrose miocárdica em pacientes portadores de CRC com a técnica de realce tardio miocárdico pela RMC e correlacionar os achados com critérios prognósticos (Fração de Ejeção, Classe funcional do New York Heart Association -NYHA e grau de comprometimento valvar).

2.2 Objetivos Secundários

- Avaliar a função valvar em pacientes portadores de cardiopatia reumática crônica, pela técnica de phase contrast e comparar com os achados do ECO.
- Comparar as características clínicas e os achados de imagem (RMC e ECO) dos pacientes com e sem fibrose miocárdica.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Febre Reumática

As principais manifestações da FR foram inicialmente descritas por Sydenhan no século 17. A FR é uma doença auto-imune que ocorre como complicação tardia da faringo-amigdalite causada pelo estreptococo beta-hemolítico do grupo A (EBHGA), usualmente em indivíduos com predisposições genéticas, e afeta preferencialmente crianças e adultos jovens (6).

As manifestações clássicas da FR são os nódulos cutâneos, o eritema marginatum, a poliartrite migratória, a coréia de Sydenhan e a cardite, sendo esta última a mais grave. Estas manifestações, em associação com outros achados menores e à evidência de infecção por EBHGA, servem como base para os critérios de Jones modificados, que representam o padrão ouro para o diagnóstico de FR (6).

A cardiopatia reumática (CR) é a apresentação mais grave da FR e ocorre como consequência de uma resposta imunológica celular, e é mais comumente diagnosticada na fase aguda. A Cardite Reumática Aguda (CRA) corre nas primeiras três semanas após o surto de amigdalite e pode ter um amplo espectro de apresentação clínica, desde uma taquicardia sinusal até uma insuficiência cardíaca grave. O comprometimento agudo tem como característica a pancardite, com predomínio de endocardite e valvulite. As valvas mais comumente acometidas são a mitral, aórtica e tricúspide, respectivamente. Estas valvas apresentam falhas no fechamento de seus folhetos e variados graus de regurgitação, o que explica em grande parte a insuficiência cardíaca aguda, já que a miocardite usualmente não evolui com depressão grave da função sistólica (3,6).

Já a Cardiopatia Reumática Crônica (CRC) se caracteriza pelas sequelas tardias do surto inicial e de suas possíveis recorrências, podendo evoluir de forma grave e incapacitante. O seu diagnóstico é feito pela história clínica de FR associadas às alterações valvares característicos vistas ao ecocardiograma (ECO). O comprometimento crônico da CRC se caracteriza por calcificação e espessamento valvar, comprometimento do aparato subvalvar, restrição da mobilidade e consequentes estenose e/ou regurgitação valvar. Há evidências histológicas e laboratoriais de atividade inflamatória nos indivíduos vítimas de doença recorrente, entretanto, a compreensão desta fase in vivo ainda carece de esclarecimento (2,3,6).

A CR é consequência da faringite estreptocócica não tratada, e seus principais antecedentes são os fatores que influenciam a transmissão dessa infecção, incluindo o acesso a cuidados de saúde de qualidade e os determinantes sociais da saúde (7,8).

As diretrizes para a prevenção e tratamento da febre reumática aguda e da cardiopatia reumática foram apresentadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 1954 (9). Muitos países tiveram reduções marcantes na mortalidade relacionada à FR aguda e CR; essas reduções podem ser creditadas à implementação de programas de controle e melhorias nos sistemas de saúde. Apesar dessas melhorias, altas prevalências e mortalidade por doença cardíaca reumática continuam sendo relatadas em muitos países (10).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) e a Federação Mundial do Coração solicitaram redução de 25% na mortalidade por causas cardiovasculares, incluindo doenças cardíacas reumáticas, até o ano de 2025 (10,11). Foi então estimado a carga global, regional e nacional da doença cardíaca reumática para os anos de 1990 a 2015 como parte do estudo Global Burden of Disease de 2015 (GBD 2015) (10).

Observou-se que a mortalidade global padronizada por idade por doença cardíaca reumática diminuiu de 9,2 mortes por 100.000 habitantes (intervalo de incerteza de 95%, 8,7 a 9,7) em 1990 para 4,8 mortes por 100.000 habitantes (intervalo de incerteza de 95%, 4,4 a 5,1) em 2015, uma diminuição de 47,8% (intervalo de incerteza de 95%, 44,7 a 50,9) (10). Estima-se que 77% e 82% das mortes em 1990 e 2015, respectivamente, ocorreram em locais com padrão endêmico da doença (10). A prevalência da CR diminuiu na maioria dos países entre 1990 e 2015, mas a condição persistiu em algumas das regiões mais pobres do mundo (10).

A CR tem baixa incidência nos Estados Unidos das Américas com 0,1 a 0,4 casos/1.000 escolares, enquanto no Brasil esses valores chegam a 7 casos/1.000 escolares, mostrando que está diretamente associada a fatores ambientais e socioeconômicos (12). Estima-se que 10 pessoas por 1.000 habitantes vivendo no sul da Ásia e África subsaariana central e 15 pessoas por 1.000 habitantes na Oceania viviam com doença cardíaca reumática no ano de 2015. (10)

Em países em desenvolvimento como o Brasil, a febre reumática FR ainda é uma importante causa de morbidade e mortalidade entre escolares, adolescentes e adultos jovens (7). No advento do novo milênio, pouco se sabe sobre a situação real no Brasil pela falta de uma base de dados mais completa e direcionada para essa condição. A carga de doença existente pode representar apenas a ponta do iceberg, uma vez que os dados analisados podem estar subestimados (13). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil tem 10 milhões de casos de faringotonsilite a cada ano, levando a aproximadamente 30.000 casos de febre reumática aguda (13).

Estudos epidemiológicos têm demonstrado que, na ausência de recorrências de FR aguda, novas lesões podem surgir ou lesões anteriores podem ser agravadas, porém em menor frequência e gravidade. O prognóstico está diretamente associado à gravidade da cardite

e aos ataques recorrentes de febre reumática aguda (14, 15).

Cerca de 70% dos pacientes com FR aguda evoluem para cardite, e um terço das cirurgias cardiovasculares realizadas no Brasil são decorrentes de sequelas da DRC (2, 16). As complicações secundárias à CR causam anos de vida ajustados por incapacidade (DALYs) de 142,6 por 100.000 indivíduos em todo o mundo, traduzindo-se em 0,43% do total de DALYs globais. A taxa de DALYs atribuíveis ao RHD é mais alta na ASS, onde afeta negativamente membros jovens e economicamente ativos da população (17).

Múltiplas modalidades de imagem cardiovascular são importantes para a avaliação de doença cardiovascular. Os estudos ecocardiográficos de CR são estabelecidos na prática clínica e são indispensáveis para a avaliação abrangente das lesões valvares secundárias à CR, por meio da confirmação da etiologia da lesão valvar e exclusão de causas não reumáticas de lesões valvares. A ecocardiografia seccional bidimensional e modo M são importantes para a avaliação do tamanho e função da câmara, disfunção diastólica, morfologia e função valvar e remodelação atrial e miocárdica. O Doppler colorido avalia o fluxo através das válvulas e pode avaliar os efeitos hemodinâmicos de lesões estenóticas e regurgitantes. Já a RMC tem sido empregada em pequenas séries de casos e relatos de casos no diagnóstico e orientação do manejo de pacientes com CR (3).

3.2 Ressonância Magnética Cardíaca na Caracterização Tecidual Miocárdica

A imagem da RMC é gerada pelo alinhamento dos núcleos de hidrogênio dos tecidos por um forte campo magnético ($\geq 1,5T$), guiada por pulsos de radiofrequência emitidos e absorvidos pelos tecidos, que através de complexos princípios físicos e matemáticos transforma-o em imagens com boa resolução espacial e alto contraste tecidual. Contudo a diferença entre os tecidos pode ser intensificada com o uso de contraste a base de gadolínio(18).

A RMC permite, em um único exame, a caracterização abrangente das sequelas funcionais, morfológicas, metabólicas, teciduais e hemodinâmicas das patologias cardiovasculares (3). Parece ser a técnica de imagem mais indicada para a caracterização da inflamação e fibrose miocárdica, devido a sua inerente sensibilidade para identificar mudanças na composição tecidual (4).

A RMC tem sido estudada na avaliação de diversas cardiopatias, com o intuito de caracterizar o tecido in vivo, a caracterização da miocardite foi um exemplo de grande avanço, neste sentido. O primeiro estudo relevante em miocardite, publicado em 1998, usou a técnica de imagens ponderadas em T1 antes e após a infusão do contraste, de forma precoce. Este estudo

contou com dezenove pacientes com diagnóstico clínico e cintilográfico de miocardite, todos com coronárias normais. Foi demonstrado que os pacientes com suspeita miocardite tinham imagens com maior sinal no miocárdio, após o contraste que os controles normais (19).

O papel da RMC foi consolidado com o amadurecimento da técnica de realce tardio do miocárdio (RTM), que é uma sequência de pulso utilizada para adquirir imagens após aproximadamente dez minutos da injeção do contraste. Essa técnica permite que o contraste retido no tecido doente apresente uma diferença de sinal quinhentas vezes maior que o do tecido sadio, permitindo a visualização de pequenas áreas de lesão miocárdica, não detectadas por outras técnicas de imagem não invasiva (20,21).

Esta técnica ficou consagrada como a de melhor resolução espacial e contraste tecidual para a detecção de infarto ou fibrose miocárdica. A técnica de RTM inicialmente foi utilizada para a detecção de infarto do miocárdio entretanto, a possibilidade de caracterizar cardiopatias não isquêmicas tem determinado uma crescente importância clínica para a RMC (5).

Um estudo muito significativo foi publicado em 2005, que avaliou trinta e dois pacientes com diagnóstico clínico de miocardite, 88% apresentavam RTM, com padrão multifocal mesocárdica e epicárdica, mais frequentemente na parede lateral e septo do ventrículo esquerdo (VE). Vinte e um pacientes tiveram a biópsia endomiocárdica obtidas na área de RTM, deste grupo dezenove apresentavam miocardite aguda ou crônica (22).

O desempenho da RMC para diagnóstico de miocardite foi testado com a associação de algumas das principais técnicas de caracterização tecidual: o RTM, do realce global precoce e de imagens ponderadas em T2. O realce global precoce é avaliado após três minutos da injeção de contraste, para identificar a hiperemia. As imagens ponderadas em T2 não fazem uso de contraste, apenas à característica inerente ao tecido de aumentarem o sinal nas imagens pesadas em T2 quando há presença de inflamação do tecido. Abdel-Aty H e colaboradores analisou vinte e cinco pacientes com suspeita de miocardite e vinte e três controles saudáveis. Concluiu que o melhor desempenho diagnóstico era obtido quando se utilizava as três sequências juntas, estando ao menos duas alterações presentes (23).

Um estudo com cinquenta e um pacientes chagásicos, 68% dos pacientes tinham fibrose miocárdica e foi demonstrada uma correlação positiva entre a intensidade de fibrose e parâmetros como gravidade da doença e classe funcional, além da caracterização do tipo de realce mesocárdico ou epicárdico, nas paredes lateral e apical do VE (24).

Os achados da RMC em amiloidose cardíaca foram descritos em dois trabalhos de grande impacto. O primeiro publicado em 2005, trazia trinta pacientes com diagnóstico clínico de Amiloidose cardíaca que realizaram RMC, com estudo de RTM e mapa de T1, onde 69%

apresentavam realce com padrão subendocárdico global, outro achado foi com o T1 mais curto nos pacientes portadores de amiloidose que os controles (25). E o segundo, publicado em 2008, no qual trinta e três indivíduos com suspeita clínica de amiloidose cardíaca realizaram RMC e biópsia endomiocárdica, dos quais quinze indivíduos tiveram confirmação pela histologia e doze apresentavam padrão subendocárdico típico de RTM pela RMC (26).

O padrão de RTM da sarcoidose foi apresentado em dois artigos publicados em 2005, que mostraram a fibrose subepicárdica no septo de ventrículo direito e na parede lateral (27,28).

O sinal de realce tardio em “duplo V” foi relacionado à endomiocardiofibrose, em um estudo que realizou RMC em 36 pacientes. Este trabalho mostrou na análise multivariada, que pacientes com a relação fibrose / superfície corpórea superior a 19 ml/m², apresentavam maior mortalidade, com um risco relativo 10,8 (29).

A cardiomiopatia hipertrófica foi amplamente pesquisada e a presença RTM foi relacionada com taquicardia ventricular não sustentada, configurando o pior prognóstico à este grupo (30-33).

Recentemente, as técnicas de mapeamento das curvas de T1, T2 e T2* têm recebido muita atenção dos principais autores, por se tratarem de formas quantitativas de análise pela RMC. Existe a expectativa de que essas técnicas possam reduzir a subjetividade encontrada nas medidas não quantitativas. A técnica de T1 pode determinar alterações teciduais secundárias à fibrose, de forma mais precoce e em lesões onde a resolução espacial da imagem não permite a visualização do RTM. Antes da administração do contraste o valor aumentado de T1 do miocárdio está associado a edema. Após a administração do contraste, a presença de encurtamento do valor de T1 corresponde a um aumento da concentração de contraste no miocárdio, que pode ser explicado pela presença contraste retido no espaço extracelular daquele tecido, compatível com fibrose (34). O mapeamento T1 pós-contraste e a estimativa do volume extracelular (VCE) permitem avaliar o grau de fibrose miocárdica difusa (35).

Ainda há poucos trabalhos científicos sobre o papel da RMC na avaliação de pacientes com cardiopatia reumática crônica. Artigo publicado em 2006 relatou um caso de fibrose miocárdica, com correlação histológica em paciente portador de CRC (36). Outro grupo publicou em 2011 uma série de três casos de CRC, demonstrando a presença de fibrose (realce tardio) nas paredes dos átrios e nas valvas atrioventriculares (37).

Edwards e colaboradores relataram um estudo transversal de RMC de 35 pacientes (idade média de 60 anos) com insuficiência mitral degenerativa primária moderada e grave assintomática, mas VO₂ máximo prejudicado e encontraram volumes dilatados do ventrículo esquerdo (VE), função sistólica do VE preservada, evidência de deformação (strain miocárdico)

longitudinal e circunferencial prejudicada, realce tardio (RT) em 30% dos indivíduos, e evidência de fibrose miocárdica difusa de volume extracelular (ECV) elevado. Os autores concluíram que pacientes com insuficiência mitral moderada a grave apresentam fibrose miocárdica aumentada, strain miocárdico prejudicado e capacidade de exercício reduzida (38).

Meel e colaboradores (39) realizaram estudo de 22 pacientes com insuficiência mitral reumática crônica e 14 controles pareados por idade e sexo, caracterizados por ecocardiografia, RMC com realce tardio e biomarcadores séricos de renovação do colágeno. Os principais achados foram que 18% dos pacientes tinham evidência de RT, enquanto nenhum foi observado nos controles. Como esperado, tanto na RMC quanto na ecocardiografia, os pacientes com a regurgitação mitral tinha maiores dimensões do VE e maior massa do VE, embora a função sistólica geral do VE não fosse diferente. O peptídeo IC de procolágeno (PIP) e o propeptídeo N-terminal do procolágeno III (PIIINP) foram semelhantes entre pacientes e controles, no entanto, a atividade da matriz metaloproteinase-1 (MMP-1) foi aumentada no grupo Teste. Os autores concluíram que a insuficiência mitral reumática crônica é caracterizada pela predominância da degradação do colágeno em detrimento do aumento da síntese e da fibrose miocárdica.

Em outro estudo, foi observado a incidência de fibrose miocárdica na RMC em 18% dos pacientes com CR. Os autores atribuem o RT pouco frequente ao aumento da expressão de biomarcadores de degradação do colágeno (40).

Outros estudos ainda são necessários para determinar o papel da RMC na avaliação da CRC. O potencial de identificar as regiões com fibrose e/ou inflamação nos permite especular que este método possa ter grande valia nas decisões terapêuticas e no estadiamento prognóstico desta doença.

3.3 RMC na avaliação da função valvar

A técnica de Phase Contrast (PC) utiliza a análise de velocidade dos prótons em um vóxel, para determinar a velocidade e o fluxo do sangue que atravessam um plano de corte selecionado. Por trazer informações semelhantes, pode ser comparada ao Doppler da ultrassonografia. A técnica de Phase Contrast pode estimar gradientes, pela análise da velocidade, assim como estima volume de fluxo anterógrado e retrógrado pelo plano de corte selecionado, refletindo e quantificando entre outros: o volume regurgitante (fração regurgitante), o volume sistólico, o débito cardíaco e a relação do fluxo pulmonar com o fluxo sistêmico. Esta técnica tem boa correlação com os achados do Doppler ultrassonográfico, na

quantificação de doenças valvares. A medida da planimetria valvar pela RMC se destaca em comparação ao ecocardiograma pela possibilidade de aquisição de imagens com alta resolução espacial, determinando uma descrição muito precisa do aparato valvar, incluindo a estimativa da área valvar efetiva.

4 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de corte transversal. No período de fevereiro de 2016 a junho de 2017, foram coletadas informações clínicas e demográficas de vinte e oito pacientes portadores de febre reumática acompanhados no ambulatório de cardiopatia valvar do Hospital Santa Izabel, Santa Casa de Misericórdia da Bahia, Salvador BA foram submetidos a avaliação clínica, ecocardiograma e RMC. A amostra estudada foi não probabilística.

4.1 Critérios de Inclusão

Pacientes maior que 18 anos portadores de CRC atendidos no ambulatório de valvopatia do Hospital Santa Izabel.

Os pacientes foram considerados portadores de CRC quando apresentavam história clínica de febre reumática (critérios de Jones) e achados ecocardiográficos característicos de envolvimento reumático valvar crônico.

4.2 Critérios de Exclusão

Os critérios de exclusão são: história de infarto do miocárdio ou doença arterial coronariana, miocardite viral prévia, outras formas de miocardiopatia, clearance de creatinina menor que 30 ml/Kg/min e contra-indicação à realização de RMC.

4.3 Metodologia da Ressonância Magnética Cardíaca

Os pacientes realizaram exame de ressonância magnética cardíaca no equipamento de 1,5-T Magnetom Aera (Siemens Healthcare) com coils de recepção dedicados (18- canais de corpo, 32-canais “spine coil”). Foram adquiridas imagens acopladas ao eletrocardiograma e durante pausa respiratória. As sequências gradiente-eco em estado de equilíbrio (cine-GRE SSFP) foram utilizadas para avaliação da função cardíaca. Os parâmetros utilizados são: tempo de repetição de 3,5 ms, tempo de eco de 1,5 ms, ângulo de inclinação de 60°, largura da banda de recepção de ± 125 kHz, campo de visão de 35x35 cm, matriz de 256x148, resolução temporal de 35ms, espessura de corte 8,0 mm e com intervalo de 2 mm entre os cortes. Para aquisição de realce tardio miocárdico (RTM) foi usada a sequencia de inversão de recuperação com sensibilidade de fase (PSIR) adquirido cerca de 5-10 minutos após a administração contraste a

base de gadolínio, com os seguintes parâmetros: TR 7,1 ms, TE 3,1 ms, ângulo de inclinação 20°, fases cardíacas 1, visualizações por segmento 16 a 32, matriz 256 X 192, espessura de corte 8,0 mm, intervalo entre cortes 2 mm e campo de visão 32 a 38 cm, tempo de inversão 150 a 350 ms, largura de banda do receptor 31,25 kHz, número de excitações 1, aquisição a cada dois batimentos cardíacos. Foram utilizadas as sequências em cine-GRE SSFP com maior resolução espacial possível para a sequência, com alinhamento da região de interesse no plano das valvas aórtica e mitral, para realização de análise funcional e planimetria valvar. Foram realizadas sequências de phase-contrast para avaliação do fluxo pelas valvas aórtica e mitral, sendo posicionado a região de interesse perpendicularmente e acima do plano valvar, com uma resolução temporal inferior a 60 msec, acoplamento retrospectivo do ECG e aquisição com pausa respiratória.

Os exames foram analisados em estação de trabalho com o software dedicado (Syngovia; Siemens Healthcare). As análises foram realizadas por dois profissionais experientes com mais de 2 anos de formação na área de imagem cardiovascular (JT e JB), cego para a classificação clínica e ecocardiograma. Os volumes sistólico e diastólico final do VE e a FEVE foram estimados utilizando o método de Simpson semiautomático. A transmuralidade segmentar do RTM e a função miocárdica foram pontuadas usando o modelo padrão de 17 segmentos do VE. A determinação da presença, localização e extensão de fibrose foi realizada de forma qualitativa. Pelo nosso conhecimento, nenhuma definição sobre o limiar ideal para detectar fibrose miocárdica em imagens de LGE de pacientes com cardiomiopatia chagásica está disponível.

A gravidade da estenose valvar foi estimada por dois métodos: pela medida da velocidade máxima por “phase-contrast” e pela área valvar por planimetria direta. Para quantificar o grau de insuficiência valvar aórtica, foi medida do volume regurgitante (fluxo retrógrado aórtico na diástole ou fluxo retrógrado mitral na sístole) em um corte posicionado perpendicular à aorta ascendente entre o plano valvar aórtico e a junção sinotubular utilizando a técnica de “phase-contrast”. A fração regurgitante pode ser calculada como o volume regurgitante dividido pelo volume anterógrado total aórtico medido na sístole. A análise da insuficiência mitral foi realizada através de três métodos: quantificação do volume regurgitante medido como a diferença entre o volume sistólico do VE obtida pela técnica de Simpson nas imagens de cine-RM e o volume anterógrado na aorta ascendente medido na sístole pela técnica de “phase-contrast”. A fração regurgitante foi calculada como o volume regurgitante dividido pelo volume sistólico total do VE. Nesse caso, a fração regurgitante pode ser calculada como o

volume regurgitante dividido pelo volume sistólico do VE. As lesões valvares foram então classificadas em discreta, moderada ou importante.

4.4 Metodologia do Ecocardiograma Transtorácico

Os exames de ecocardiograma transtorácico bidimensional com doppler foram realizados em um equipamento Affinit 70 (Philips) equipado por transdutor de 2,5 MHz. Todos os ecocardiogramas foram realizados e laudados por médicos cardiologistas e especialistas em ecocardiografia com treinamento de pelo menos dois anos no serviço de ecocardiografia do Hospital Santa Izabel. As medidas foram realizadas com os pacientes em repouso, deitados em decúbito lateral esquerdo. Na janela apical, foram realizadas imagens em quatro câmaras, três câmaras e duas câmaras. Na janela paraesternal transversal foram realizadas imagens do ventrículo esquerdo ao nível basal, médio e apical. As medidas do VE (diâmetro diastólico final do VE, do septo interventricular e da parede posterior) foram feitas através do modo bidimensional na janela paraesternal longitudinal ao final da diástole. As velocidades do influxo mitral foram obtidas no corte apical quatro câmaras com o posicionamento do Doppler pulsado entre as pontas das cúspides da valva mitral. As medidas de Doppler tecidual foram feitas utilizando a janela apical quatro câmaras, com a amostra do Doppler posicionada na porção lateral e septal do anel mitral e as medidas realizadas a uma velocidade de 100 mm/s. A fração de ejeção do VE foi calculada pelo método biplanar de Simpson. A avaliação valvar para quantificação de estenose foi realizada por meio do gradiente médio transvalvar e área valvar, além da estimativa da PSAP na estenose mitral e pela velocidade máxima do jato na estenose aórtica. Quanto a insuficiência valvar, foram calculados o orifício regurgitante, volume e fração regurgitante, assim como vena contracta, além da avaliação do PHT na estenose aórtica.

4.5 Análise estatística

Para elaboração do banco de dados e análise descritiva foi utilizado o software Statistical Package for Social Sciences (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA), versão 17.0 for Windows. Os resultados foram apresentados por meio de tabelas. As variáveis categóricas expressas em frequências e percentuais – n (%). As variáveis contínuas com distribuição normal foram expressas em média e desvio padrão; e aquelas com distribuição não-normal, em mediana e intervalo interquartil. A normalidade das variáveis numéricas foi verificada através da estatística descritiva, análise gráfica (histograma) e do teste Shapiro-wilk.

Na comparação entre grupos (fibrose sim ou não) com variáveis numéricas contínuas foi utilizado o teste T independente de student, quando as variáveis apresentaram distribuição normal e o teste Mann-whitney para aquelas que apresentaram uma distribuição assimétrica. Na comparação entre os grupos e as variáveis categóricas foi utilizado o teste qui-quadrado, quando a distribuição apresentava um “n” em cada categoria menor que 5 indivíduos foi utilizado o Teste Exato de Fischer. A avaliação sobre a presença de RTM os segmentos acometidos foi realizada por dois observadores com 5 mais de anos de experiência clínica em serviço de ressonância magnética. Para avaliar a concordância entre os achados do ECOTT e RMC, assim como a variabilidade interobservador na detecção do RTM foi utilizado o coeficiente de Kappa. Para todas as análises foi considerado um $p < 0,05$.

5 ASPECTOS ÉTICOS

Este estudo está de acordo com a legislação nacional e internacional para pesquisa em seres humanos (Resolução 466/2012) e seu registro foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Santa Izabel (CAAE 36307414.3.0000.5520).

Todos os pacientes foram esclarecidos sobre o atual estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para participar do estudo.

O benefício ao paciente foi indireto, com o aprimoramento do entendimento sobre o impacto da ressonância cardíaca na avaliação da cardiopatia reumática crônica.

6 RESULTADOS

As características demográficas e clínicas estão apresentadas na tabela 1, representando um grupo de pacientes com idade média de 41 anos (± 13), 85,7% mulheres, 35,7% com sintomas (NYHA), 14,3% portadores de HAS e 21,6% de diabéticos. A tabela 2 descreve os principais parâmetros pelo ECOTT e pela RMC. A FEVE média pela ressonância foi de 59,6% (50,0 – 62,7), diâmetro diastólico final de 5,5 cm (5,2 – 6,2) e volume diastólico final do VE de 151,6 ml (141,7 – 185,9).

Tabela 1 - Características demográficas e clínicas

Variáveis	Total (n=28) n (%)
IDADE† (anos)	41 (± 13)
SEXO	
Feminino	24 (85,7)
Masculino	4 (14,3)
HAS	6 (21,4)
DM	1 (3,6)
CF- NYHA	
I	18 (64,3)
II+ III + IV	10 (35,7)
FEVE‡	
RMC	59,6 (42,1 – 65,2)
ECO	63,0 (50,4 – 69,8)

†Média (\pm Desvio-padrão).

‡Mediana (Q1 – Q3), onde (Q1 – Q3) é o intervalo interquartil.

Tabela 2 - Achados da RMC e ECO da população

Variáveis	RM	ECO
	Total (n=28) n (%)	
FEVE‡ (%)	59,6 (50,0 – 62,7)	63,0 (50,4 - 69,8)
DDVE‡ (cm)	5,5 (5,2 – 6,2)	4,8 (4,7 – 5,5)
DSVE‡(cm)	3,5 (3,3 – 4,4)	-
VDFVE‡ (ml)	151,6 (141,7 – 185,9)	107,5 (102,3 – 149,1)
VSFVE‡(ml)	64,9 (54,3 – 92,2)	-
FEVD‡(%)	53,5 (50,7 – 57,8)	-
VDFVD†(ml)	117,6 \pm 32,5	-
Estenose Mitral		
Normal	20 (71,4)	16 (64,0)
Discreta	3 (10,7)	5 (20,0)
Moderada	3 (10,7)	2 (8,0)
Importante	2 (7,1)	2 (8,0)

Insuficiência Mitral		
Normal	12 (42,9)	7 (28,0)
Discreta	6 (21,4)	12 (48,0)
Moderada	6 (21,4)	3 (12,0)
Importante	4 (14,3)	3 (12,0)
Estenose Aórtica		
Normal	24 (85,7)	22 (88,0)
Discreta	1 (3,6)	1 (4,0)
Moderada	2 (7,1)	1 (4,0)
Importante	1 (3,6)	1 (4,0)
Insuficiência aórtica		
Normal	11 (39,3)	14 (56,0)
Discreta	13 (46,4)	6 (24,0)
Moderada	3 (10,7)	4 (16,0)
Importante	1 (3,6)	1 (4,0)

†Média (\pm Desvio-padrão).

‡Mediana (Q1 – Q3), onde (Q1 – Q3) é o intervalo interquartil.

Foram detectados 16 pacientes com fibrose miocárdica, representando 57,1% da amostra. Ao avaliar a associação de fatores prognósticos clássicos e a presença de fibrose miocárdica (tabela 3), observou-se que a média de idade foi maior (46 ± 13 anos) e a FEVE foi menor 52,9% (33,3 – 63,3) no grupo com fibrose. Mais pacientes no grupo fibrose estavam sintomáticos (NYHA II-IV), ainda que sem significância estatística (Tabela 3). A análise segmentar foi realizada utilizando o modelo 17 segmentos em 28 pacientes, totalizando 476 segmentos. Foram identificados 39 segmentos com fibrose miocárdica. Nota-se que os segmentos que compõem a parede septal e lateral são os mais acometidos, sendo a fibrose miocárdica mais prevalente no segmento inferosseptal médio, seguido pelos segmentos inferolateral basal e inferior apical (Figura 1). Dos 39 segmentos com fibrose miocárdica, foi observado padrão de realce tardio mesocárdico em 41,0%, subendocárdico em 15,3% segmentos e subepicárdico em 2,5% segmentos (Figura 2). A análise da variação interobservador para detecção de RTM evidenciou excelente correlação (kappa: 0,8).

Tabela 3 - Fibrose miocárdica na população total

Variáveis	Fibrose		p
	Não (n=12) n (%)	Sim (n=16) n (%)	
Idade†	34±11	46±13	0,016
Sexo Feminino	11 (91,7)	13 (81,3)	0,815
FEVE¥	62,5 (57,8 – 67,0)	52,9 (33,3 – 63,3)	0,042
DDVE¥	5,4 (5,2 – 7,0)	5,5 (5,3 – 5,9)	0,909
VDFVE¥	150,3 (110,0 – 117,9)	148,7 (119,6 – 204,3)	0,945
VSFVE¥	61,8 (34,0 – 66,8)	65,6 (56,1 – 125,6)	0,223
FEVD¥	57,4 (54,4 – 66,4)	55,8 (44,1 – 56,5)	0,006
VDFVD†	124,8±24,0	107,7±30,5	0,633
VSFVD¥	48,5 (37,6 – 60,5)	50,7 (45,1 – 62,8)	0,753
NYHA I	10 (83,3)	8 (50,0)	0,155
NYHA II+III+IV	2 (16,7)	8 (50,0)	0,155
Valvopatia Discreta	3 (25,0)	6 (37,5)	0,770
Valvopatia Moderada/Importante	9 (75,0)	7 (43,75)	0,205
Procedimento			
Valvoplastia	3 (25,0)	1 (6,3)	0,391
Troca valvar	4 (33,3)	12 (75,0)	0,069

†Média (±Desvio-padrão). Foi utilizado o teste t.

¥Mediana (Q1 – Q3), onde (Q1 – Q3) é o intervalo interquartil. Foi utilizado o teste U de Mann-Withney.

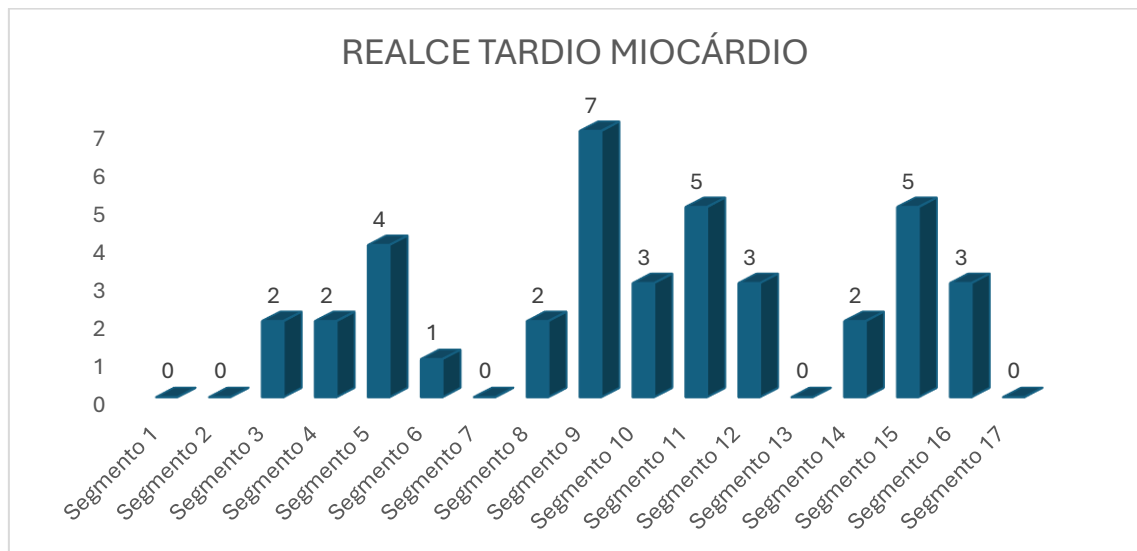
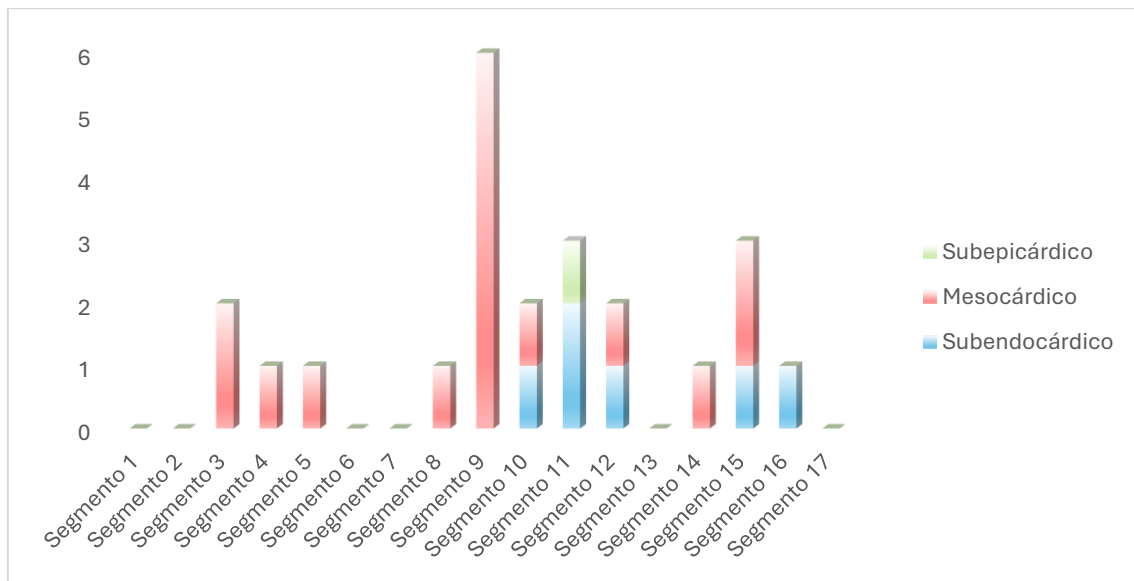
Figura 1 - Realce tardio miocárdico por segmento do ventrículo esquerdo.

Figura 2 - Padrão de realce tardio miocárdico por segmento do ventrículo esquerdo detectado na RMC.



Ao avaliar as valvulopatias, não foi encontrado associação entre disfunção valvar moderada/importante e a presença de fibrose miocárdica. Não foi encontrado associação significativa entre o histórico prévio de procedimentos percutâneos ou cirurgia para troca valvar e a presença de fibrose miocárdica (Tabela 3). Adicionalmente, pode-se informar que houve boa correlação entre a graduação das valvopatias evidenciadas pela RMC e o ECOTT (Tabela 4).

Tabela 4 - Avaliação da função valvar pela RMC e pelo ECO

			Kappa
Estenose Mitral	Ressonância		
ECOTT	Sim	Não	
Sim	7	2	0,818
Não	0	16	
Insuficiência Mitral	Ressonância		
ECOTT	Sim	Não	
Sim	14	4	0,561
Não	1	6	
Estenose Aórtica	Ressonância		
ECOTT	Sim	Não	
Sim	2	1	0,621
Não	1	21	
Insuficiência Aórtica	Ressonância		
ECOTT	Sim	Não	
Sim	10	1	0,531
Não	5	9	

Figura 3 - Cortes do eixo curto transversal com fibrose mesocárdica inferosseptal basal (A) e médio (B), associado a estenose aórtica grave, insuficiência aórtica moderada e prótese biológica em posição mitral normofuncionantes (paciente número 16).

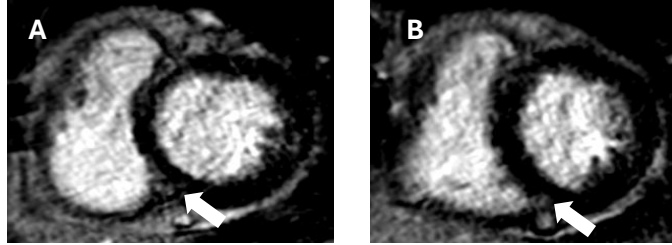
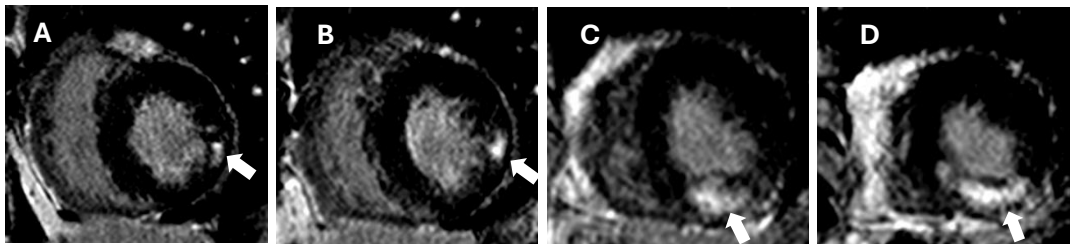


Figura 4 - Cortes do eixo curto transversal com fibrose mesocárdica inferolateral basal (A) e médio (B) e fibrose subendocárdica inferior médio (C) e apical (D) associado prótese biológica em posição mitral e aórtica normofuncionantes com insuficiência de grau discreto (paciente número 8).



7 DISCUSSÃO

A RMC é um método não invasivo, que não utiliza radiação ionizante e que permite em um único exame, a caracterização abrangente das sequelas funcionais, morfológicas, metabólicas, teciduais e hemodinâmicas das patologias cardiovasculares (3). Parece ser a técnica de imagem mais indicada para a caracterização da inflamação e fibrose miocárdica, devido a sua inerente sensibilidade para identificar mudanças na composição tecidual (4).

Em 2006 foi publicado um caso de fibrose miocárdica com confirmação histopatológica em paciente portador de CRC (41). Numa série de três casos de CRC, foi demonstrada a presença de fibrose (realce tardio) nas paredes dos átrios e nas valvas atrioventriculares. Neste estudo, observou-se que indivíduos com fibrose miocárdica apresentaram FEVE menor. Tal achado pode ser explicado em parte pelo fato de cavidades cardíacas com grandes volumes induzirem alterações na estrutura e função ventricular. Entretanto, não houve diferença nos parâmetros de diâmetro e volume do VE dependendo da presença ou ausência de fibrose. No grupo de pacientes sintomáticos (CF II ou mais pelo NYHA), a grande maioria apresenta fibrose (80% dos pacientes). Pacientes com disfunção valvar importante apresentam mais fibrose, sendo observado aparente diferença numérica (62% dos pacientes com disfunção valvar importante têm fibrose), não havendo significância estatística, provavelmente por se tratar de uma amostra pequena para análise de subgrupos (42).

Uma publicação recente de 22 pacientes com insuficiência mitral reumática crônica e 14 controles pareados por idade e sexo, caracterizados por ecocardiografia, RMC com realce tardio e biomarcadores séricos de renovação do colágeno. Os principais achados foram que 18% dos pacientes tinham evidência de RTM, enquanto nenhum foi observado nos controles. Como esperado, tanto na RMC quanto na ecocardiografia, os pacientes com a regurgitação mitral tinham maiores dimensões do VE e maior massa do VE, embora a função sistólica geral do VE não fosse diferente. O peptídeo IC de procolágeno (PIP) e o propeptídeo N-terminal do procolágeno III (PIIINP) foram semelhantes entre pacientes e controles, no entanto, a atividade da matriz metaloproteinase-1(MMP-1) foi aumentada no grupo Teste. Os autores concluíram que a insuficiência mitral reumática crônica é caracterizada pela predominância da degradação do colágeno em detrimento do aumento da síntese e da fibrose miocárdica (39). Em outro estudo, foi observado a incidência de fibrose miocárdica na RMC em 18% dos pacientes com CR. Os autores atribuem o RTM pouco frequente ao aumento da expressão de biomarcadores de degradação do colágeno (43).

O padrão do RTM está bem definido em uma variedade de doenças, mas não na cardiopatia reumática. Na nossa amostra, o RTM foi mais prevalente na parede septal e lateral. Esse achado está em consonância com os encontrados na miocardite, sarcoidose e doença de Chagas por exemplo, que são doenças inflamatórias com o padrão de realce tardio já bem descritos na literatura. Foi detectado padrão de fibrose mesocárdico, mas também subendocárdico e subepicárdico no nosso trabalho. Considerando a fisiopatologia da CR, uma hipótese, é que a fibrose subendocárdica e subepicárdica estejam relacionados à pancardite. Este padrão de realce envolvendo não só o mesocárdio, mas o subendocárdio, é encontrado em outras cardiopatias inflamatórias complexas como a doença de Chagas por exemplo (24).

Na nossa amostra a presença de realce tardio miocárdico (57%), sugestiva de fibrose, foi significativamente mais prevalente quando comparado com ~18% das outras publicações em CRC citadas (39, 43). Descrevemos três hipóteses para a essa significativa presença de RTM: 1. Pancardite; 2. Gravidade da valvopatia; 3. Lesões associadas ao ato cirúrgico de troca valvar. A nossa amostra proveniente do ambulatório de valvopatias apresenta mais da metade dos pacientes já submetidos a cirurgia cardíaca de troca valvar, demonstrando que por algum período essas valvopatias foram significativas e provavelmente sintomáticas. Está bem estabelecida a associação entre valvopatia aórtica significativa e a presença de realce tardio miocárdico, fibrose miocárdica com comprovação histopatológica (44), assim como a correlação prognóstica da presença de RTM com função sistólica e desfecho clínico (45). Ademais, 75% dos pacientes com fibrose, do nosso grupo, haviam sido submetidos a troca valvar cirúrgica previa, portanto, parece razoável argumentar que parte do realce tardio miocárdico encontrado tenha também correlação com o ato cirúrgico e a circulação extracorpórea.

A presença do realce tardio, seu padrão e intensidade possivelmente estão associados à maior gravidade de doença e conseqüentemente a sua detecção pode auxiliar na identificação dos pacientes que se beneficiariam de intervenção mais precoce, antes da ocorrência de disfunção ventricular, dilatação de câmaras ou presença de sintomas limitantes (Classe funcional NYHA III e IV). Do mesmo modo, a menor carga e padrão limitado de fibrose miocárdica podem estar associados a doença menos avançada, permitindo o tratamento clínico otimizado e postergando os procedimentos cirúrgicos. O desenho do nosso estudo não permite confirmar tais hipóteses, sendo necessárias publicações adicionais.

A ressonância parece ser, portanto, uma ferramenta com alto potencial em identificar indivíduos com maior comprometimento funcional e estrutural cardíaco, sendo exame reprodutível, sem sofrer grande variabilidade na quantificação de refluxos e realização de

medidas como conhecido no ecocardiograma (medida da vena contracta e área efetiva do orifício regurgitante) além de identificar a fibrose miocárdica que pode ser um marcador adicional de gravidade.

8 LIMITAÇÕES

Algumas limitações devem ser consideradas. A amostra do estudo apresenta o viés de seleção por se tratar de um grupo de pacientes do ambulatório de valvulopatias. Além disso, não foi realizado cálculo formal da amostra devido o caráter exploratório da investigação de fibrose pela RMC em pacientes com CRC.

Por se tratar de estudo de corte transversal, só foi possível descrever a prevalência da fibrose na população e correlacionar com os demais parâmetros. Não foram realizadas as técnicas de detecção semiautomática de realce tardio, assim como mapas multiparamétricos (mapas T1, T2 e ECV). Na tentativa de contornar essas possíveis limitações realizamos dupla leitura por profissionais experientes, com variação interobservador apresentando excelente correlação.

Não foi possível afastar DAC em todos os pacientes, não foi realizado investigação anatômica em todos os casos, dessa forma, a fibrose subendocárdica encontrada pode estar associada à doença isquêmica. Em pacientes portadores de prótese mecânica a avaliação pode ter sido limitada pelo artefato de susceptibilidade magnética. Ademais, como principal limitação devemos ressaltar, que não foi realizado confirmação histológica dos achados.

9 CONCLUSÃO

A ressonância magnética cardíaca demonstrou sua utilidade e precisão na identificação, localização e quantificação de fibrose miocárdica, com correlação com a gravidade da cardiopatia reumática, classe funcional, fração de ejeção. No presente estudo foi identificado fibrose miocárdica na maioria dos pacientes, sendo o padrão de realce tardio mesocárdico o mais prevalente e as parede inferosseptal e inferolateral médio basal as mais acometidas. Ademais, a avaliação da função valvar mitral e aórtica apresentou boa concordância entre os achados da RMC e do ECO. Por se tratar de problema de saúde pública com impacto populacional significativo, a RMC ao identificar fibrose em pacientes portadores de cardiopatia reumática crônica poderá ser útil como uma ferramenta adjuvante no diagnóstico, decisão terapêutica e estadiamento prognóstico desta doença.

10 PERSPECTIVAS FUTURAS

Nosso trabalho permitiu aprimorar o conhecimento sobre o acometimento miocárdico na cardiopatia reumática crônica, até então pouco estudado. No entanto, são necessários novos estudos para avaliar a relevância clínica destes achados.

Nossa perspectiva é a realização da sequência de ressonância conhecida como 4D flow em pacientes com CRC, o que permitirá avaliar não só os fluxos valvares, mas também entender o mecanismo deste fluxo nos grandes vasos e nas cavidades cardíacas e sua repercussão hemodinâmica.

REFERÊNCIA

1. [Brazilian guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of rheumatic fever]. *Arq Bras Cardiol.* 2009;93(3 Suppl 4):3-18.
2. Xavier RMA NM, Muller R, Santos M, Lima ABR, Lucas MJ, et al. PREFERE: da informação à prevenção. *Editorial Laranjeiras.* 2004; 1(4): 61-63. PREFERE: da informação à prevenção.: *Editorial Laranjeiras;* 2004.
3. Ntusi NA. Cardiovascular magnetic resonance imaging in rheumatic heart disease. *Cardiovasc J Afr.* 2018;29(3):135-6.
4. Liu PP, Yan AT. Cardiovascular magnetic resonance for the diagnosis of acute myocarditis: prospects for detecting myocardial inflammation. *J Am Coll Cardiol.* 2005;45(11):1823-5.
5. Kim RJ, Wu E, Rafael A, Chen EL, Parker MA, Simonetti O, et al. The use of contrast-enhanced magnetic resonance imaging to identify reversible myocardial dysfunction. *N Engl J Med.* 2000;343(20):1445-53.
6. Raju BS, Turi ZG. Febre Reumática. In: Libby P. (ed) et al; [tradução Midão AL et al]. *Tratado de medicina cardiovascular.* Rio de Janeiro : Elsevier; 2010. p. 2079-86.
7. Meira ZM, Goulart EM, Colosimo EA, Mota CC. Long term follow up of rheumatic fever and predictors of severe rheumatic valvar disease in Brazilian children and adolescents. *Heart* 2005; 91: 1019-22.
8. Longo-Mbenza B, Bayekula M, Ngiyulu R, et al. Survey of rheumatic heart disease in school children of Kinshasa town. *Int J Cardiol* 1998; 63: 287-94.
9. Rheumatic diseases: first report of the Expert Committee. WHO technical report series no. 78. Geneva: World Health Organization, 1954.
10. Watkins DA, Johnson CO, Colquhoun SM, Karthikeyan G, Beaton A, Bukhman G, Forouzanfar MH, Longenecker CT, Mayosi BM, Mensah GA, et al. Carga global, regional e nacional da doença cardíaca reumática, 1990-2015. *N Engl J Med.* 2017;377:713-722. doi: 10.1056/NEJMoa1603693
11. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. Geneva: World Health Organization, 2013.
12. Remenyi B, Carapetis J, Wyber R, Taubert K, Mayosi BM. Position statement of the World Heart Federation on the prevention and control of rheumatic heart disease. *Nat Rev Cardiol* 2013; 10: 284-92.
13. Braga, ALL, Achutti AC, Ramos AIO, Weksler C, Mota CCC, Santos CCL, et al. Diretrizes Brasileiras para o Diagnóstico, Tratamento e Prevenção da Febre Reumática. *Arq Bras Cardiol.* 2009;93(3 supl 4):1-18.

14. Aziz K, Cheema L, Memon AD. Long-term observations of rheumatic carditis. *Cardiol Young* 1992;2:254–60.
15. Meira ZMA, Mota CCC, Tonelli E, et al. Evaluation of secondary prophylactic schemes, based on benzathine penicillin G, for rheumatic fever in children. *J Pediatr* 1993;123:156–8.
16. Moran M, Guzman J, Abela-Oversteigen L, Liyanage R, Omune B, Wu L, et al. Neglected disease research and development : is innovation under threat ? Policy Cures; 2011.
17. Zühlke LJ, Beaton A, Engel ME, Hugo-Hamman CT, Karthikeyan G, Katzenellenbogen JM, et al. Group A Streptococcus, acute rheumatic fever and rheumatic heart disease: epidemiology and clinical considerations. *Curr Treat Options Cardiovasc Med* 2017; 19(2): 15.
18. Lee VS. *Cardiovascular MRI: physical principles to practical protocols*. Ed. Lippincott Williams e Wilkins. 2006.
19. Friedrich MG, Strohm O, Schulz-Menger J, Marciniak H, Luft FC, Dietz R. Contrast media-enhanced magnetic resonance imaging visualizes myocardial changes in the course of viral myocarditis. *Circulation*. 1998;97(18):1802-9.
20. Mahrholdt H, Wagner A, Judd RM, Sechtem U. Assessment of myocardial viability by cardiovascular magnetic resonance imaging. *European heart journal*. 2002;23(8):602-19.
21. Wagner A, Mahrholdt H, Holly TA, Elliott MD, Regenfus M, Parker M, et al. Contrast-enhanced MRI and routine single photon emission computed tomography (SPECT) perfusion imaging for detection of subendocardial myocardial infarcts: an imaging study. *Lancet*. 2003;361(9355):374-9.
22. Mahrholdt H, Goedecke C, Wagner A, Meinhardt G, Athanasiadis A, Vogelsberg H, et al. Cardiovascular magnetic resonance assessment of human myocarditis: a comparison to histology and molecular pathology. *Circulation*. 2004;109(10):1250-8.
23. Abdel-Aty H, Boye P, Zagrosek A, Wassmuth R, Kumar A, Messroghli D, et al. Diagnostic performance of cardiovascular magnetic resonance in patients with suspected acute myocarditis: comparison of different approaches. *Journal of the American College of Cardiology*. 2005;45(11):1815-22.
24. Rochitte CE, Oliveira PF, Andrade JM, Ianni BM, Parga JR, Avila LF, et al. Myocardial delayed enhancement by magnetic resonance imaging in patients with Chagas' disease: a marker of disease severity. *Journal of the American College of Cardiology*. 2005;46(8):1553-8.
25. Maceira AM, Joshi J, Prasad SK, Moon JC, Perugini E, Harding I, et al. Cardiovascular magnetic resonance in cardiac amyloidosis. *Circulation*. 2005;111(2):186-93.

26. Vogelsberg H, Mahrholdt H, Deluigi CC, Yilmaz A, Kispert EM, Greulich S, et al. Cardiovascular magnetic resonance in clinically suspected cardiac amyloidosis: noninvasive imaging compared to endomyocardial biopsy. *Journal of the American College of Cardiology*. 2008;51(10):1022-30.
27. Tadamura E, Yamamuro M, Kubo S, Kanao S, Saga T, Harada M, et al. Effectiveness of delayed enhanced MRI for identification of cardiac sarcoidosis: comparison with radionuclide imaging. *AJR American journal of roentgenology*. 2005;185(1):110-5.
28. Smedema JP, Snoep G, van Kroonenburgh MP, van Geuns RJ, Dassen WR, Gorgels AP, et al. Evaluation of the accuracy of gadolinium-enhanced cardiovascular magnetic resonance in the diagnosis of cardiac sarcoidosis. *Journal of the American College of Cardiology*. 2005;45(10):1683-90.
29. Salemi VM, Rochitte CE, Shiozaki AA, Andrade JM, Parga JR, de Avila LF, et al. Late gadolinium enhancement magnetic resonance imaging in the diagnosis and prognosis of endomyocardial fibrosis patients. *Circulation Cardiovascular imaging*. 2011;4(3):304-11.
30. Adabag AS, Maron BJ, Appelbaum E, Harrigan CJ, Buros JL, Gibson CM, et al. Occurrence and frequency of arrhythmias in hypertrophic cardiomyopathy in relation to delayed enhancement on cardiovascular magnetic resonance. *Journal of the American College of Cardiology*. 2008;51(14):1369-74.
31. Dimitrow PP, Klimeczek P, Vliegenthart R, Pasowicz M, Oudkerk M, Podolec P, et al. Late hyperenhancement in gadolinium-enhanced magnetic resonance imaging: comparison of hypertrophic cardiomyopathy patients with and without nonsustained ventricular tachycardia. *The international journal of cardiovascular imaging*. 2008;24(1):77-83; discussion 5-7.
32. Teraoka K, Hirano M, Ookubo H, Sasaki K, Katsuyama H, Amino M, et al. Delayed contrast enhancement of MRI in hypertrophic cardiomyopathy. *Magnetic resonance imaging*. 2004;22(2):155-61.
33. Moon JC, McKenna WJ, McCrohon JA, Elliott PM, Smith GC, Pennell DJ. Toward clinical risk assessment in hypertrophic cardiomyopathy with gadolinium cardiovascular magnetic resonance. *Journal of the American College of Cardiology*. 2003;41(9):1561-7.
39. Kellman P, Hansen MS. T1-mapping in the heart: accuracy and precision. *Journal of cardiovascular magnetic resonance : official journal of the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance*. 2014;16:2.
35. tusi NAB, Piechnik SK, Francis JM, Ferreira VM, Matthews PM, Robson MD, et al. Diffuse myocardial fibrosis and inflammation in rheumatoid arthritis: insights from CMR T1 mapping. *J Am Coll Cardiol Cardiovasc Imag* 2015; 8(5): 526–536.
36. Choi EY, Yoon SJ, Lim SH, Choi BW, Ha JW, Shin DH, et al. Detection of myocardial involvement of rheumatic heart disease with contrast-enhanced magnetic resonance imaging. *International journal of cardiology*. 2006;113(2):e36-8.

37. Shriki J, Talkin B, Thomas IC, Farvid A, Colletti PM. Delayed gadolinium enhancement in the atrial wall: a novel finding in 3 patients with rheumatic heart disease. *Texas Heart Inst J* 2011; 38(1): 56–60.
38. Edwards NC, Moody WE, Yuan M, Weale P, Neal D, Townend JN, et al. Quantification of left ventricular interstitial fibrosis in asymptomatic chronic primary degenerative mitral regurgitation. *Circ Cardiovasc Imag* 2014; 7: 946–953.
39. Meel R, Nethononda R, Libhaber E, Dix-Peek T, Peters F, Essop M. Assessment of myocardial fibrosis by late gadolinium enhancement imaging and biomarkers of collagen metabolism in chronic rheumatic mitral regurgitation. *Cardiovasc J Afr* 2018; 29(3): 00–00.
40. Banerjee T, Mukherjee S, Ghosh S, Biswas M, Dutta S, Pattari S, et al. Clinical significance of markers of collagen metabolism in rheumatic mitral valve disease. *PLoS One* 2014; 9(3): e90527.
41. Choi EY, Yoon SJ, Lim SH, Choi BW, Ha JW, Shin DH, et al. Detection of myocardial involvement of rheumatic heart disease with contrast-enhanced magnetic resonance imaging. *Int J Cardiol.* 2006;113(2):e36-8.
42. Shriki J, Talkin B, Thomas IC, Farvid A, Colletti PM. Delayed gadolinium enhancement in the atrial wall: a novel finding in 3 patients with rheumatic heart disease. *Tex Heart Inst J.* 2011;38(1):56-60.
43. Banerjee T, Mukherjee S, Ghosh S, Biswas M, Dutta S, Pattari S, et al. Clinical significance of markers of collagen metabolism in rheumatic mitral valve disease. *PLoS One.* 2014;9(3):e90527.
44. Nigri M, Azevedo CF, Rochitte CE, Schraibman V, Tarasoutchi F, Pommerantzeff PM, et al. Contrast-enhanced magnetic resonance imaging identifies focal regions of intramyocardial fibrosis in patients with severe aortic valve disease: Correlation with quantitative histopathology. *Am Heart J.* 2009;157(2):361-8.
45. Azevedo CF, Nigri M, Higuchi ML, Pomerantzeff PM, Spina GS, Sampaio RO, et al. Prognostic significance of myocardial fibrosis quantification by histopathology and magnetic resonance imaging in patients with severe aortic valve disease. *J Am Coll Cardiol.* 2010;56(4):278-87.

APÊNDICES

APÊNDICE I - Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME:

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : SEXO : M F

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO Nº APTO:

BAIRRO: CIDADE

CEP: TELEFONE: DDD (.....)

2. RESPONSÁVEL LEGAL

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.)

DOCUMENTO DE IDENTIDADE : SEXO: M F

DATA NASCIMENTO.:/...../.....

ENDEREÇO: Nº APTO:

BAIRRO: CIDADE:

CEP: TELEFONE: DDD (.....)

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: **“AVALIAÇÃO DA CARDIOPATIA REUMÁTICA CRÔNICA PELA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA CARDÍACA”.**

2. PESQUISADOR PRINCIPAL: JORGE ANDION TORREÃO

CARGO/FUNÇÃO: Médico Cardiologista INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº 17177

UNIDADE: Setor de Ressonância Magnética e Tomografia Cardiovascular do HSI

PESQUISADOR EXECUTANTE: JOSÉ ALVES ROCHA FILHO

CARGO/FUNÇÃO: Médico Radiologista INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº 21016

UNIDADE: Setor de Ressonância Magnética e Tomografia Computadorizada do HSI

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO RISCO MÉDIO
RISCO BAIXO RISCO MAIOR

4. DURAÇÃO DA PESQUISA: 12 meses.

1. Desenho do estudo e objetivo(s): O senhor(a) está sendo convidado a participar voluntariamente deste estudo, que tem interesse de examinar se o senhor(a) apresenta alguma inflamação no músculo do coração ou presença de fibrose no coração. Para essa avaliação, será realizado um exame de Ressonância Magnética do coração.

2. Relação e Descrição dos procedimentos que serão realizados: Nesta pesquisa, estudaremos um número mínimo de 60 pacientes, que, igualmente ao senhor(a), apresentam diagnóstico de Cardiopatia Reumática Crônica e de Febre Reumática e que não apresentam diagnóstico previamente conhecido de doença nas artérias coronárias (artérias do coração) ou infarto prévio. Se o senhor(a) concordar em participar deste estudo, serão realizados os seguintes procedimentos:

- **Punção venosa:** Será realizada punção periférica de veia do antebraço para infusão de contraste gadolínio, durante a realização do exame.

- **Ressonância Magnética do Coração:** O senhor(a) ficará deitado de barriga para cima sobre uma mesa por cerca de 60 minutos. Será necessário o senhor encher o peito de ar, soltar todo o ar e prender a respiração por alguns segundos, em alguns momentos durante o exame. O contraste utilizado é um contraste à base de Gadolínio e é bastante seguro. Será necessário o senhor(a) estar em jejum (sem se alimentar) por no mínimo 4 horas antes do exame. O exame de Ressonância não usa radiação para fazer as imagens. Após terminar o exame, o senhor(a) será orientado a aguardar alguns poucos minutos. Após ser liberado, o senhor continuará com seus afazeres profissionais e pessoais, sem a necessidade de ficar internado no hospital ou ter que fazer repouso em casa.

3. Desconforto e riscos esperados nos procedimentos: Durante a utilização do contraste, o senhor(a) poderá sentir náuseas e mal estar, sem riscos maiores. O contraste que o senhor(a) receberá é bastante seguro. Existe o risco mínimo de discreta alergia, porém estes efeitos são raros. Alergia mais grave com queda de pressão ou falta de ar, são extremamente raros. O senhor(a) poderá apresentar a sensação de claustrofobia (medo de locais fechados) durante a realização do exame. O aparelho emite sons altos, porém o senhor(a) receberá um protetor auricular para conforto durante o exame. Durante toda a realização do exame, o senhor(a) será acompanhado por profissionais capazes de resolver qualquer tipo de desconforto ou problema que possa apresentar.

4. **Benefícios para o participante:** O exame trará informações adicionais sobre sua doença, que o seu médico pode usar para melhorar o seu acompanhamento no consultório, como o encontro de coágulo no coração, que possibilitará o tratamento específico, se indicado pelo seu médico.

5. **Relação de procedimentos alternativos que possam ser vantajosos, pelos quais o paciente pode optar:** Nenhum.

6. **Garantia de acesso:** em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O investigador principal é o **Dr. Jorge Andion Torreão** e o investigador executante é o **Dr. Jose Alves Rocha Filho e os demais pesquisadores En^o Washington Luiz Vieira Dias, Biom. Thomas Pitangueira Barros** que podem ser encontrados no endereço: Praça Conselheiro Almeida Couto, nº 500 Bairro: Nazaré, Salvador-Bahia, Cep: 40050-410.telefone: 2203-8891. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – telefone:2203-8362.

7. **O senhor(a) terá a liberdade de retirar o consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição.**

8. **Os dados do senhor(a) serão mantidos em sigilo e as informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum participante.**

9. **O senhor(a) terá o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores.**

10. **Despesas e compensações:** não haverá despesas pessoais para o senhor(a) e os outros participantes em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

11. **Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o senhor(a) e os outros participantes terão direito a tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.**

12. O Senhor(a) tem o compromisso dos pesquisadores de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo "**AVALIAÇÃO DA CARDIOPATIA REUMÁTICA CRÔNICA PELA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA CARDÍACA**".

Eu discuti com o **Dr. Jorge Andion Torreão** sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do paciente/representante legal	Data ____ / ____ / ____
--	-------------------------

Assinatura da testemunha	Data ____ / ____ / ____
--------------------------	-------------------------

para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo	Data ____ / ____ / ____
---------------------------------------	-------------------------

APÊNDICE II - Questionário de entrevista do paciente

ENTREVISTA DO PACIENTE

Nº _____

IDENTIFICAÇÃO

NOME: _____
 SEXO: M F
 DATA NASCIMENTO:/...../.....
 ENDEREÇO: _____
 TELEFONE: DDD (.....)
 TELEFONE: DDD (.....)

QUEIXA PRINCIPAL:

.....

INTERROGATÓRIO SISTEMÁTICO

Aparelho geniturinário
 Urina com frequência? sim não
 Coloração da urina? _____

Sistema cardiovascular
 Dor precordial sim não
 Palpitações sim não
 Cansaço aos esforços sim não

Sistema nervoso central
 Cefaleia sim não
 Convulsões sim não
 Tontura sim não
 Alterações da marcha sim não
 Síncope sim não

Aparelho gastrointestinal
 Dor abdominal sim não
 Náusea e vômitos sim não

Aparelho respiratório
 Dispneia sim não
 Ortopneia sim não

HISTÓRIA MÉDICA PREGRESSA

Patologias

HAS sim não
 DM sim não
 AVC sim não
 DAC sim não
 Asma sim não
 Dislipidemia sim não

Medicações em uso. Se **sim** (especificar) sim não

Cirurgias. Se **sim** (especificar) sim não
 Qual? _____ período _____

Internamento. Se **sim** (especificar) sim
 Motivo? _____ período _____

Alergias?

Contraste a base de Gadolínio. Se **sim** (especificar) sim não
 Leve moderada grave

Sintomas

Medicamentos

Se **sim** (especificar) sim não grave
 Leve moderada grave
 Qual? _____

DADOS FÍSICOS

Estado geral: Bom estado geral () lúcido e orientado () acianótico () anictérico () hidratado () corado ()

Sinais vitais

Pressão Arterial _____ x _____ mm
 Frequência Cardíaca _____ bpm
 Frequência Respiratória _____ ipm
 Saturação de oxigênio _____

Dados antropométricos


Peso _____ kg
 Altura _____ c

Extremidades
 Dor articular sim não
 Mialgias sim não
 Edemas sim não

Ass. pesquisador

ANEXOS

ANEXOS I – Parecer Consubstanciado do CEP

PROF. DR. CELSO FIGUEIRÔA HOSPITAL SANTA IZABEL/SCMBA SANTA CASA	
--	---

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA CARDIOPATIA REUMÁTICA CRÔNICA PELA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA CARDÍACA

Pesquisador: JORGE ANDION TORREÃO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 36307414.3.0000.5520

Instituição Proponente: SANTA CASA DE MISERICORDIA DA BAHIA

Patrocinador Principal: Santa Casa de Misericórdia da Bahia

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 849.156

Data da Relatoria: 26/10/2014

Apresentação do Projeto:

AVALIAÇÃO DA CARDIOPATIA REUMÁTICA CRÔNICA PELA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA CARDÍACA (RMC)

Trata-se de um estudo corte transversal onde, serão realizadas coletas de dados, ecocardiograma e RMC de sessenta pacientes portadores de febre reumática (FR) do Hospital Santa Izabel.

Objetivo da Pesquisa:

Desenvolver novas ferramentas diagnósticas não invasivas para identificar fibrose e atividade inflamatória em pacientes portadores de cardiopatia reumática crônica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Sem riscos. Procedimento não invasivo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma doença de grande impacto social e econômico e representa um problema de saúde pública. A Cardiopatia Reumática Crônica (CRC) é a forma mais grave da FR, e é mais comumente diagnosticada na fase aguda, podendo deixar sequelas e levar a óbito. A ressonância magnética cardíaca (RMC) tem a capacidade de caracterizar o tecido miocárdico identificando

Endereço: Praça Conselheiro Almeida Couto, nº 500			
Bairro: Nazaré		CEP: 40.050-410	
UF: BA	Município: SALVADOR		
Telefone: (71)2203-8362	Fax: (71)2203-8586	E-mail: cep@scmba.com.br	

PROF. DR. CELSO FIGUEIRÔA
HOSPITAL SANTA
IZABEL/SCMBA SANTA CASA



Continuação do Parecer: 849.156

sinais de fibrose e/ou inflamação e detectar disfunções valvares.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Resposta sobre o orçamento justificada. Termos recomendados.

Recomendações:

O investigador principal anexou documento, esclarecendo que não haverá ônus para o participante ou para a Instituição referente ao exame de Ressonância Cardíaca, uma vez que todos que o fizerem terão indicação clínica para tal.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

1. PARECER FINAL: A Plenária do Comitê de Ética em Pesquisa Prof. Dr. Celso Figueirôa-Hospital Santa Izabel, acatando o parecer do relator designado para o referido protocolo, em uso de suas atribuições, aprova o Projeto de Pesquisa supracitado e seus documentos regulatórios, estando os mesmos de acordo com as Resoluções 466/12 e 251/97.

2. INFORMAÇÕES ADICIONAIS:

No período de vigência do protocolo de pesquisa aprovado deverá ser apresentado ao CEP Prof. Dr. Celso Figueirôa o envio do relatório semestral da pesquisa e o relatório final na conclusão do projeto.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Endereço: Praça Conselheiro Almeida Couto, nº 500
Bairro: Nazaré CEP: 40.050-410
UF: BA Município: SALVADOR
Telefone: (71)2203-8362 Fax: (71)2203-8586 E-mail: cephsi@scmba.com.br

PROF. DR. CELSO FIGUEIRÔA
HOSPITAL SANTA
IZABEL/SCMBA SANTA CASA



Continuação do Parecer: 649.156

SALVADOR, 29 de Outubro de 2014

Assinado por:
Jedson dos Santos Nascimento
(Coordenador)

Endereço: Praça Conselheiro Almeida Couto, n° 500
Bairro: Nazaré CEP: 40.050-410
UF: BA Município: SALVADOR
Telefone: (71)2203-8362 Fax: (71)2203-8586 E-mail: cephsi@scmba.com.br

ANEXOII - Submissão do artigo

Dear Dr(a). Barreto Bittencourt Carvalho:

Your manuscript entitled "Aplicação da Ressonância Magnética Cardíaca na Cardiopatia Reumática Crônica. Um Estudo de Corte Transversal." has been successfully submitted online and is presently being given full consideration for publication in the Arquivos Brasileiros de Cardiologia.

Your manuscript ID is ABC-2024-0878.

Please mention the above manuscript ID in all future correspondence or when calling the office for questions. If there are any changes in your street address or e-mail address, please log in to ScholarOne Manuscripts at <https://mc04.manuscriptcentral.com/abc-scielo> and edit your user information as appropriate.

You can also view the status of your manuscript at any time by checking your Author Center after logging in to <https://mc04.manuscriptcentral.com/abc-scielo>.

It is important to note that starting from April 1st, 2024, new publication guidelines will be enforced for the journal. If your article is approved, and the first author is not a member of the SBC or are in arrears, a publication fee will be charged. Please access the publication guidelines for more details: <https://abccardiol.org/en/publication-fee/>

Article submission will remain free. The applied fee will only be charged after approval. SBC members in good standing are exempt from any charges.

Thank you for submitting your manuscript to the Arquivos Brasileiros de Cardiologia.

Sincerely,
Editorial Office
Arquivos Brasileiros de Cardiologia

Prezado(a) Dr(a). Barreto Bittencourt Carvalho:

Seu manuscrito intitulado "Aplicação da Ressonância Magnética Cardíaca na Cardiopatia Reumática Crônica. Um Estudo de Corte Transversal." foi submetido online com sucesso e está sendo considerado para publicação nos Arquivos Brasileiros de Cardiologia.

Seu ID do Manuscrito é ABC-2024-0878.

Por favor, mencione o ID do Manuscrito acima em toda futura correspondência ou chamada telefônica para questionamento. Se houver alguma alteração em seu endereço ou e-mail, por favor faça login em Manuscritos ScholarOne em <https://mc04.manuscriptcentral.com/abc-scielo> e altere sua informação de usuário de acordo.

Você também pode verificar o status de seu manuscrito a qualquer momento na Central do Autor logando em <https://mc04.manuscriptcentral.com/abc-scielo>.

É importante destacar que, a partir de 1º de abril de 2024, passam a vigorar novas normas para publicação no periódico. Caso seu artigo seja aprovado, e o primeiro autor não seja sócio da SBC ou estiver inadimplente, haverá a cobrança de uma taxa de publicação. Acesse as normas de publicação para mais detalhes: <https://abccardiol.org/taxa-de-publicacao/>

A submissão do artigo continuará sendo gratuita. A taxa aplicada será cobrada apenas após aprovação. Associados adimplentes da SBC estão isentos de qualquer tipo de cobrança.

Obrigado por submeter seu manuscrito para os Arquivos Brasileiros de Cardiologia.

Atenciosamente,
Secretaria Editorial
Arquivos Brasileiros de Cardiologia