

Universidade de Brasília

Daniel França Vasconcelos

**Análise morfofuncional ecocardiográfica em condições de repouso
e de esforço isométrico manual, correlacionada à função autonômica
cardíaca em indivíduos normais e em portadores das diferentes
formas da doença de Chagas**

Brasília

2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Daniel França Vasconcelos

Análise morfofuncional ecocardiográfica em condições de repouso e de esforço isométrico manual, correlacionada à função autonômica cardíaca em indivíduos normais e em portadores das diferentes formas da doença de Chagas

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília, para obtenção de título de doutor.

Orientador:

Prof. Dr. Luiz Fernando Junqueira Jr.

Brasília

2007

TERMO DE APROVAÇÃO

DANIEL FRANÇA VASCONCELOS

ANÁLISE MORFOFUNCIONAL ECOCARDIOGRÁFICA EM CONDIÇÕES DE REPOUSO E DE ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL, CORRELACIONADA À FUNÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA EM INDIVÍDUOS NORMAIS E EM PORTADORES DAS DIFERENTES FORMAS DA DOENÇA DE CHAGAS

Tese aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor no Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília, pela seguinte banca examinadora:

Orientador: Prof. Doutor Luiz Fernando Junqueira Junior
Faculdade de Medicina – Universidade de Brasília (UnB)

Prof. Doutor Benedito Carlos Maciel
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Prof. Doutor Álvaro Valentim Lima Sarabanda
INCOR- DF

Prof. Doutor Paulo Sérgio Sieabra Beraldo
Rede Sarah Kubischek

Prof. Doutor Hervaldo Sampaio de Carvalho
Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília (UnB)

Brasília, 06 de dezembro de 2007

*A Deus,
por permitir e iluminar
cada passo da minha vida.*

*Aos Meus pais,
Luciolo (in memorian) e
Zulmira (in memorian),
pela orientação e esforços irrestritos
para que até aqui, eu chegasse.*

*À Rosa,
minha querida, mulher que amo,
companheira de todas as horas,
com quem pretendo passar todos os
momentos da minha vida.*

*Aos meus filhos
João Gabriel, Lucas e Luiza,
motivação constante do meu viver.
A vocês, a quem amo muito,
peço desculpas pela minha ausência
e dedico este trabalho.*

Não importa se viemos da fusão entre moléculas de carbono e hidrogênio em meio a tempestades elétricas, ou se somos frutos da habilidade Divina de esculpir em argila.

Tampouco importa se, ao final da nossa missão, seremos submetidos ao Juízo Final e, fruto dos nossos pensamentos e ações, seremos punidos ou beneficiados pelo perdão divino. Também não importa se iremos reencarnar, ou, simplesmente voltaremos para o pó de onde viemos.

O que realmente importa é que a nossa passagem por este planeta, somente tem sentido se, os nossos pensamentos e ações sejam com a intenção de melhorar e fazer o bem, para que as gerações que estão por vir possam desfrutar dos benefícios plantados pelas gerações passadas.

Daniel França Vasconcelos

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que, de alguma forma e a qualquer momento, puderam contribuir para a elaboração do presente trabalho e especialmente para:

Os voluntários que participaram gentilmente, abrindo mão dos seus afazeres pessoais contribuindo para a finalização deste estudo;

O Professor Doutor Luiz Fernando Junqueira Junior, pela oportunidade, pela confiança, pelos ensinamentos constantes sutilmente disfarçados de um mestre sufista. Pela convivência acadêmica e profissional agradável, pela iniciação à pesquisa clínica e, principalmente, pela amizade;

Os amigos e colegas de estudo Professora Doutora Maria Alice Vilhena Toledo e ao Professor de Educação Física Luiz Guilherme Grossi Porto por repartirem comigo as angústias e as alegrias durante o nosso curso;

O Professor Doutor Hervaldo Sampaio de Carvalho, amigo, companheiro de batalha, pelo entusiasmo, pela colaboração, pelas orientações, pelas dicas pertinentes, pela sinceridade e, sobretudo, pela amizade;

O Professor Doutor Paulo César de Jesus, pelo estímulo, pelo exemplo, pela esperança transmitida e pela amizade;

O Professor Doutor Paulo Sergio Siebra Beraldo, pelo pontapé inicial na minha vida acadêmica;

O Professor Doutor Leopoldo Santos Neto, Coordenador da Pós-Graduação das Ciências Médicas, pelas orientações, pela compreensão e pela amizade;

A Professora Doutora Celeste A. N. Silveira, pela contribuição no encaminhamento dos pacientes do ambulatório de Doenças Infecto-Parasitárias do Hospital Universitário de Brasília;

A Doutora Giovanna de Curcio Garnica, residente em Doenças Infecto-Parasitárias do Hospital Universitário de Brasília, pela colaboração no encaminhamento dos pacientes;

O Professor Doutor Maurício Gomes Pereira, pelo incentivo, pela colaboração, pelos ensinamentos e pela amizade;

O Professor Doutor Pedro Tauil, pela empolgação contagiante, pelos ensinamentos e pelo exemplo a seguir;

Os técnicos Maria da Graça Sousa e João Ronaldo de Andrade Rocha, pelo auxílio durante os trabalhos no laboratório.

Sumário

<i>Capa</i>	<i>i</i>
<i>Folha de rosto</i>	<i>ii</i>
<i>Termo de aprovação</i>	<i>iii</i>
<i>Dedicatória</i>	<i>iv</i>
<i>Agradecimentos</i>	<i>vi</i>
<i>Sumário</i>	<i>vii</i>
<i>Lista de Tabelas</i>	<i>x</i>
<i>Lista de Figuras</i>	<i>xviii</i>
<i>Lista de Abreviaturas</i>	<i>xxiii</i>
<i>Resumo</i>	<i>xxv</i>
<i>Abstract</i>	<i>xxvii</i>
<i>1. Introdução</i>	<i>02</i>
<i>1.1 Doença de Chagas</i>	<i>02</i>
<i>1.1.1. Patológica da Fase Aguda</i>	<i>04</i>
<i>1.1.2. Patologia da Forma Indeterminada</i>	<i>06</i>
<i>1.1.3. Patologia da Forma Crônica</i>	<i>07</i>
<i>1.2. Patogênese</i>	<i>09</i>
<i>1.3. Manifestações Clínico-Evolutivas</i>	<i>12</i>
<i>1.4. Estrutura e função do sistema nervoso autônomo</i>	<i>18</i>
<i>1.4.1. Avaliação funcional do sistema nervoso autônomo</i>	<i>22</i>
<i>1.4.2. A função autonômica e a doença de Chagas</i>	<i>27</i>
<i>1.5. Avaliação ecocardiográfica com dopplerfluxometria</i>	<i>30</i>
<i>1.5.1. Avaliação ecocardiográfica com dopplerfluxometria durante o esforço físico isométrico</i>	<i>32</i>
<i>1.5.2. Avaliação ecocardiográfica com dopplerfluxometria após o esforço físico isométrico</i>	<i>34</i>
<i>1.5.3. Avaliação ecocardiográfica com dopplerfluxometria na doença de Chagas</i>	<i>35</i>
<i>1.6. Análise correlativa entre a função autonômica cardíaca e as variáveis ecocardiográficas</i>	<i>37</i>
<i>1.7. Considerações acerca dos dados referentes à pesquisa na doença de Chagas</i>	<i>38</i>
<i>1.8. Hipóteses formuladas</i>	<i>39</i>
<i>2. Objetivos</i>	<i>40</i>
<i>3. Indivíduos e Métodos</i>	<i>44</i>
<i>3.1. Caracterização da amostra estudada</i>	<i>44</i>
<i>3.1.1. Critérios de exclusão</i>	<i>45</i>
<i>3.2. Aspectos antropométricos e hábitos gerais da amostra estudada</i>	<i>46</i>
<i>3.3. Protocolo experimental</i>	<i>60</i>
<i>3.3.1. Eletrocardiograma</i>	<i>60</i>
<i>3.3.2. Registro do sinal eletrocardiográfico para avaliação da variabilidade do intervalo R-R</i>	<i>61</i>
<i>3.3.2.1. Índices temporais (domínio do tempo) avaliados</i>	<i>62</i>
<i>3.3.2.2. Índices espectrais (domínio da frequência) avaliados</i>	<i>62</i>
<i>3.3.3. Realização do Ecocardiograma com Doppler colorido</i>	<i>64</i>
<i>4. Análise estatística</i>	<i>67</i>

5. Aspectos éticos.....	68
6. Resultados.....	70
6.1. Forma da apresentação dos resultados.....	70
6.2. Análise comparativa da função autonômica cardíaca por meio da variabilidade dos intervalos RR do eletrocardiograma do registro de uma série por cinco minutos na posição supina e no ortostática ativa.....	72
6.2.1. Comparação dos índices temporais (domínio do tempo) da variabilidade dos registros de uma série de cinco minutos de intervalos RR do eletrocardiograma nas posturas supina e ortostática ativa.....	72
6.2.2. Comparação dos índices absolutos espectrais (domínio da frequência) da variabilidade dos registros de uma série de cinco minutos de intervalos R-R do eletrocardiograma na postura supina e ortostática.....	81
6.2.3. Comparação dos índices espectrais relativos (domínio da frequência) da variabilidade dos registros de uma série de cinco minutos de intervalos R-R do eletrocardiograma na postura supina e ortostática ativa.....	87
6.2.4. Comparação dos índices espectrais relacionadas às áreas normalizadas de baixa e alta frequência espectrais (domínio da frequência) da variabilidade dos registros de uma série de cinco minutos de intervalos R-R do eletrocardiograma na postura supina e ortostática ativa.....	89
6.3. Resultados da análise das variáveis morfológicas e funcionais obtidos pela ecodopplercardiografia nos indivíduos dos três grupos avaliados na situação de repouso.	91
6.3.1. Variáveis morfológicas ecocardiográficas em repouso supino, durante o esforço físico isométrico manual e após o esforço (recuperação).....	91
6.3.2. Variáveis funcionais relacionadas ao desempenho sistólico avaliadas pela ecodopplercardiografia em repouso supino, durante o esforço físico isométrico manual e após o esforço(recuperação).....	121
6.3.3 Resultados da análise das variáveis da função diastólica obtidos pela ecodopplercardiografia nos indivíduos dos três grupos avaliados na situação de repouso e após o esforço, com algumas variáveis sendo avaliadas durante o esforço físico isométrico manual supino.....	134
6.4. Correlação entre as variáveis ecocardiográficas e os índices temporais da variabilidade da frequência cardíaca de uma série de intervalos R-R do eletrocardiograma na postura supina e ortostática ativa.....	137
6.4.1. Grupo de indivíduos chagásicos com a forma crônica indeterminada da doença.....	137
6.4.2. Grupo de indivíduos chagásicos com a forma crônica cardíaca da doença.....	137
6.5. Correlação entre as variáveis ecocardiográficas e os índices espectrais da variabilidade da frequência cardíaca de uma série de 5 minutos do intervalo R-R do eletrocardiograma nas posições supina e ortostática.....	144

6.5.1. Grupo de indivíduos chagásicos com a forma crônica Indeterminada da doença.....	144
6.5.2. Grupo de indivíduos chagásicos com a forma crônica cardíaca da doença.....	148
7. Discussão.....	165
7.1. Características da amostra.....	166
7.2. Análise comparativa da função autonômica cardíaca.....	169
7.3. Estudo morfológico ecocardiográfico em repouso.....	174
7.4. Estudo funcional ecocardiográfico em repouso.....	179
7.5. Estudo morfo-funcional ecocardiográfico durante o esforço isométrico manual.....	186
7.6. Estudo morfo-funcional ecocardiográfico após o esforço isométrico manual.....	192
7.7. Correlação entre as variáveis morfofuncionais ecocardiográficas e a função autonômica cardíaca nos indivíduos chagásicos com as formas indeterminada e cardíaca.....	193
7.8. Limitações do estudo.....	198
8. Conclusões.....	200
8.1. Conclusões dos resultados obtidos do estudo da função autonômica cardíaca.....	200
8.2. Conclusões relacionadas ao estudo morfofuncional pela ecocardiografia.....	200
8.3. Conclusões da análise correlativa entre as variáveis morfofuncionais e as da função autonômica cardíaca.....	201
9. Referências Bibliográficas.....	204
Anexo 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Ficha de preenchimento de dados cardiológicos.....	229
Anexo 2 – Dados brutos da Tese referentes às medidas da frequência cardíaca e Pressão Arterial.....	232
Anexo 3 – Dados brutos da Tese referentes aos valores dos índices temporais e espectrais da variabilidade da frequência cardíaca.....	237
Anexo 4 – Dados brutos da Tese referentes aos valores dos parâmetros ecocardiográficos e da análise correlativa entre as variáveis ecocardiográficas e da variabilidade da frequência cardíaca.....	244

Lista de Tabelas

pg

TABELA 01 -CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E HÁBITOS DOS INDIVÍDUOS CONTROLES NORMAIS.....	48
TABELA 02 -CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E HÁBITOS DOS INDIVÍDUOS COM A FORMA CRÔNICA INDETERMINADA DA DOENÇA DE CHAGAS.....	49
TABELA 03 -CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E HÁBITOS DOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA CRÔNICA CARDÍACA DA DOENÇA DE CHAGAS.....	50
TABELA 04 -ANÁLISE COMPARATIVA DAS VARIÁVEIS CLINICO-ANTROPOMÉTRICAS E HÁBITOS ENTRE OS INDIVÍDUOS DO GRUPO CONTROLE, CHAGÁSICOS NA FORMA INDETERMINADA E CHAGÁSICOS NA FORMA CARDÍACA.....	51
TABELA 05 -ANÁLISE COMPARATIVA DAS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO MANUAL ISOMÉTRICO E A CONDIÇÃO DE REPOUSO PARA A FREQUÊNCIA CARDÍACA (FC), PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA (PAS) E PRESSÃO ARTERIAL DIASTÓLICA (PAD) NOS TRÊS GRUPOS AVALIADOS.....	52
TABELA 06 -SINTOMAS MANIFESTADOS PELOS INDIVÍDUOS PORTADORES DA FORMA INDETERMINADA DA DOENÇA DE CHAGAS.....	53
TABELA 07 -SINTOMAS MANIFESTADOS PELOS INDIVÍDUOS PORTADORES DA FORMA CARDÍACA DA DOENÇA DE CHAGAS.....	54
TABELA 08 -ANÁLISE COMPARATIVA DA FREQUÊNCIA DOS SINTOMAS NA AMOSTRA ESTUDADA.....	55
TABELA 09 -ACHADOS RELACIONADOS AO ELETROCARDIOGRAMA DE REPOUSO NOS INDIVÍDUOS DO GRUPO CONTROLE.....	57
TABELA 10 - ACHADOS RELACIONADOS AO ELETROCARDIOGRAMA DE REPOUSO NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS DO GRUPO FORMA CRÔNICA INDETERMINADA.....	58
TABELA 11 - ACHADOS RELACIONADOS AO ELETROCARDIOGRAMA DE REPOUSO NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS DO GRUPO CARDIOPATA.....	59

TABELA 12 – ESTATÍSTICA SUMÁRIA COMPARATIVA DAS VARIÁVEIS TEMPORAIS (NiRR, MiRR, SDNN) DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, ENTRE OS GRUPOS DE INDIVÍDUOS NORMAIS (n=15) E COM AS FORMAS INDETERMINADA (n=17) E CARDÍACA (n=13) DA DOENÇA DE CHAGAS, NAS POSTURAS SUPINA E ORTOSTÁTICA ATIVA.....	73
TABELA 13 – ESTATÍSTICA SUMÁRIA COMPARATIVA DAS VARIÁVEIS TEMPORAIS (CV, pNN50, r-MSSD) DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, ENTRE OS GRUPOS DE INDIVÍDUOS NORMAIS (n=15) E COM AS FORMAS INDETERMINADA (n=17) E CARDÍACA (n=13) DA DOENÇA DE CHAGAS, NAS POSTURAS SUPINA E ORTOSTÁTICA ATIVA	77
TABELA 14 – ESTATÍSTICA SUMÁRIA COMPARATIVA DAS VARIÁVEIS ESPECTRAIS (AT, AabBF, AabAF) DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, ENTRE OS GRUPOS DE INDIVÍDUOS NORMAIS (n=15) E COM AS FORMAS INDETERMINADA (n=17) E CARDÍACA (n=13) DA DOENÇA DE CHAGAS, NAS POSTURAS SUPINA E ORTOSTÁTICA ATIVA.....	82
TABELA 15 – ESTATÍSTICA SUMÁRIA COMPARATIVA DAS VARIÁVEIS ESPECTRAIS (Razão BF/AF, ArBF, ArAF) DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, ENTRE OS GRUPOS DE INDIVÍDUOS NORMAIS (n=15) E COM AS FORMAS INDETERMINADA (n=17) E CARDÍACA (n=13) DA DOENÇA DE CHAGAS, NAS POSTURAS SUPINA E ORTOSTÁTICA ATIVA.....	86
TABELA 16 – ESTATÍSTICA SUMÁRIA COMPARATIVA DAS VARIÁVEIS ESPECTRAIS (AnBF, AnAF) DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, ENTRE OS GRUPOS DE INDIVÍDUOS NORMAIS (n=15) E COM AS FORMAS INDETERMINADA (n=17) E CARDÍACA (n=13) DA DOENÇA DE CHAGAS, NAS POSTURAS SUPINA E ORTOSTÁTICA	90

TABELA 17 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DAS DIMENSÕES DA RAIZ AÓRTICA CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO.....	93
TABELA 18 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DAS DIMENSÕES DO ÁTRIO ESQUERDO CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO.....	95
TABELA 19 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DAS RELAÇÕES ENTRE A AORTA E O ÁTRIO ESQUERDO, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO.....	98
TABELA 20 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DAS DIMENSÕES DO DIÂMETRO DIASTÓLICO DO VENTRÍCULO ESQUERDO CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M, ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO.....	100

TABELA 21 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DAS DIMENSÕES DO DIÂMETRO SISTÓLICO DO VENTRÍCULO ESQUERDO CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO.....102

TABELA 22 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA ESPESSURA DIASTÓLICA DO SEPTO INTERVENTRICULAR DO VENTRÍCULO ESQUERDO CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA COCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO.....105

TABELA 23 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA ESPESSURA DIASTÓLICA DA PAREDE POSTERIOR DO VENTRÍCULO ESQUERDO CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO.....106

TABELA 24 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA ESPESSURA SISTÓLICA DA PAREDE POSTERIOR DO VENTRÍCULO ESQUERDO CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO.....107

TABELA 25 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DO DIÂMETRO DIASTÓLICO DO VENTRÍCULO DIREITO CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO....110

TABELA 26 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA MASSA VENTRICULAR ESQUERDA CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA (ÍNDICE DE MASSA), MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO.....112

TABELA 27 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA RELAÇÃO ENTRE O VOLUME DIASTÓLICO FINAL DO VENTRÍCULO ESQUERDO E A MASSA (VDF/m) MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO.....114

TABELA 28 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA ESPESSURA SISTÓLICA DO SEPTO INTERVENTRICULAR CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDAS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO.....116

- TABELA 29 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA RELAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO DIASTÓLICO DO VENTRÍCULO ESQUERDO E A SOMA DA ESPESSURA DIASTÓLICA DA PAREDE POSTERIOR ESPESSURA DIASTÓLICA DO SEPTO INTERVENTRICULAR, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO.....119**
- TABELA 30 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DO GRAU (%) DE ESPESSAMENTO SISTÓLICO DA PAREDE POSTERIOR, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINA, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINO, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO.....122**
- TABELA 31 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA PERCENTAGEM DE ENCURTAMENTO SISTÓLICO DO DIÂMETRO VENTRICULAR ESQUERDO ($\Delta d\%$), CALCULADA PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO.....124**
- TABELA 32 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA FRAÇÃO DE EJEÇÃO VENTRICULAR ESQUERDA CALCULADA PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO.....127**

TABELA 33 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA VELOCIDADE MÉDIA DE ENCURTAMENTO CIRCUNFERENCIAL (Vcf) DO VENTRÍCULO ESQUERDO ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINA, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINO, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO.....	129
TABELA 34 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DO ÍNDICE DE PERFORMANCE MIOCÁRDICA (IPM) DO VENTRÍCULO ESQUERDO ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO.....	132
TABELA 35 – ANÁLISE COMPARATIVA DAS VARIÁVEIS RELACIONADAS À FUNÇÃO DIASTÓLICA DO VENTRÍCULO ESQUERDO NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS.....	135
TABELA 36 - COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN QUE SE MOSTRARAM SIGNIFICATIVOS ($p < 0,05$) OU COM SIGNIFICÂNCIA ESTATÍSTICA LÍMITROFE ($0,05 < p < 0,10$), ENTRE AS VARIÁVEIS DOPPLERECOCARDIOGRÁFICAS E OS ÍNDICES TEMPORAIS DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, EM PORTADORES DA FORMA CRÔNICA INDETERMINADA DA DOENÇA DE CHAGAS (n=17), NAS POSTURAS SUPINA (SUP) E ORTOSTÁTICA ATIVA (ORT).....	138
TABELA 37 - COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN QUE SE MOSTRARAM SIGNIFICATIVOS ($p < 0,05$) OU COM SIGNIFICÂNCIA ESTATÍSTICA LÍMITROFE ($0,05 < p < 0,10$), ENTRE AS VARIÁVEIS DOPPLERECOCARDIOGRÁFICAS E OS ÍNDICES TEMPORAIS DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, EM PORTADORES DA FORMA CRÔNICA CARDÍACA DA DOENÇA DE CHAGAS (n=13), NAS POSTURAS SUPINA (SUP) E ORTOSTÁTICA ATIVA (ORT).....	140

TABELA 38 - COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN QUE FORAM SIGNIFICATIVOS ($p < 0,05$) OU COM TENDÊNCIA À SIGNIFICÂNCIA ESTATÍSTICA ($0,05 < p < 0,10$), ENTRE AS VARIÁVEIS ECODOPPLERCARDIOGRÁFICAS E OS ÍNDICES ESPECTRAIS DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, EM PORTADORES DA FORMA CRÔNICA INDETERMINADA DA DOENÇA DE CHAGAS (n=17), NAS POSTURAS SUPINA (SUP) E ORTOSTÁTICA ATIVA (ORT).....147

TABELA 39 – COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN QUE FORAM ESTATISTICAMENTE SIGNIFICATIVOS ($p < 0,05$) OU COM SIGNIFICÂNCIA ESTATÍSTICA LIMÍTROFE ($0,05 < p < 0,10$), ENTRE AS VARIÁVEIS ECODOPPLERCARDIOGRÁFICAS E OS ÍNDICES ESPECTRAIS DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE INTERVALOS R-R DO ECG EM PORTADORES DA FORMA CRÔNICA CARDÍACA DA DOENÇA DE CHAGAS (n=13), NAS POSTURAS SUPINA (SUP) E ORTOSTÁTICA ATIVA (ORT).....150

Lista de Figuras

pg

FIGURA 01 –	Valores dos índices temporais (NiRR, MiRR) da variabilidade de uma série de 5 minutos dos intervalos R-R do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados.....	74
FIGURA 02 –	Análise dos valores do desvio padrão (SDNN) dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados.....	75
FIGURA 03 –	Análise dos valores do Coeficiente de Variação (CV) dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados.....	78
FIGURA 04 –	Análise dos valores da pNN50 dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três Grupos estudados.....	79
FIGURA 05 –	Análise dos valores da r-MSSD dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados.....	80
FIGURA 06 –	Área Total espectral (AT) dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados.....	83
FIGURA 07 –	Área absoluta de baixa frequência espectral (AabBF) dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados.....	84
FIGURA 08 –	Área absoluta de alta frequência espectral (AabAF) dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados.....	85
FIGURA 09 –	Razão entre as Áreas absolutas de Baixa e Alta frequência espectral (BF/AF) dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados.....	87
FIGURA 10 –	Área relativa de baixa frequência espectral (ArBF) dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados.....	88
FIGURA 11 –	Área relativa de baixa frequência espectral (ArBF) dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados.....	89
FIGURA 12 –	Área normalizada de baixa (AnBF) (A) e alta frequência (AnAF) (B) espectral dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados.....	91
FIGURA 13 –	Valores dos diâmetros da aorta corrigidos para a superfície corpórea na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores da aorta durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal (E).....	94

FIGURA 14 –	Valores dos diâmetros do átrio esquerdo corrigidos para a superfície corpórea na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores do átrio esquerdo durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).....	96
FIGURA 15 –	Relação entre os diâmetros da aorta e o átrio esquerdo (AO/AE) na posição supina em repouso, durante o esforço físico isométrico manual e após o esforço.....	99
FIGURA 16 –	Valores dos diâmetros diastólico do ventrículo esquerdo (DDVE) corrigidos para a superfície corpórea na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores do DDVE durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).....	101
FIGURA 17 –	Valores do diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo corrigido para a superfície corpórea na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores do átrio esquerdo durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).....	103
FIGURA 18 –	Valores da espessura sistólica da parede posterior do ventrículo esquerdo (ESPP) corrigido para a superfície corpórea na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores do átrio esquerdo durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).....	108
FIGURA 19 –	Valores do diâmetro diastólico do ventrículo direito corrigido para a superfície corpórea na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores do átrio esquerdo durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).....	111
FIGURA 20 –	Massa do ventrículo esquerdo corrigidos para a superfície corpórea, na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores da massa durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).....	113
FIGURA 21 –	Relação entre o volume diastólico final e a massa (VDF/m) na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores da VDF/m durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).....	115
FIGURA 22 –	Espessura sistólica do septo do ventrículo esquerdo (ESS) na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores da ESS durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).....	117
FIGURA 23 –	Relação entre o diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo e a soma da espessura diastólica do septo e parede posterior (DDVE/EDS+EDPP) na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).....	120

- FIGURA 24 – Porcentagem de espessamento sistólico da parede posterior do ventrículo esquerdo (%ESPP) na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores da %ESPP durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).....123
- FIGURA 25 – Variação sistólica do diâmetro do ventrículo esquerdo ($\Delta d\%$) na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores da $\Delta d\%$ durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).....125
- FIGURA 26 – Fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FE) na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores da FE durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).....128
- FIGURA 27 – Velocidade média de encurtamento circunferência do ventrículo esquerdo (V_{cf}) na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores da V_{cf} durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).....130
- FIGURA 28 – Índice de performance miocárdica (IPM) do ventrículo esquerdo na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores do IPM durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).....133
- FIGURA 29 – Variáveis de avaliação da função diastólica do ventrículo esquerdo: A: relação entre a velocidade do protodiastólica e telediastólica do fluxo mitral (E/A); B: Tempo de desaceleração do enchimento protodiastólico do fluxo mitral (E-F) durante o repouso supino.....136
- FIGURA 30 – Variáveis de avaliação da função diastólica do ventrículo esquerdo: A: Tempo de relaxamento isovolumétrico (TRIV); B: relação entre a velocidade do protodiastólica e telediastólica do Doppler tecidual do anel septal da valva mitral (e'/a'); C: Relação entre a velocidade do fluxo protodiastólico da valva mitral (onda E) e a velocidade de movimentação protodiastólica do anel septal da valva mitral (onda e').....136
- FIGURA 31 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices temporais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma indeterminada (IND) da doença de Chagas. IPM: índice de performance miocárdica; $\Delta d\%$: porcentagem de variação sistólica do diâmetro do ventrículo esquerdo; E-F: tempo de desaceleração do fluxo mitral na protodiástole; MiRR: média dos intervalos R-R; r-MSSD: raiz quadrada da média das diferenças sucessivas dos intervalos R-R; pNN50: porcentagem das diferenças entre os intervalos R-R normais e adjacentes que são maiores que 50ms.....139
- FIGURA 32 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices temporais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas.....141
- FIGURA 33 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices temporais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas.....142

- FIGURA 34 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices temporais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas. (A) velocidade média de encurtamento circunferencial do ventrículo esquerdo (Vcf) vs. média dos intervalos R-R (MiRR); (B) Vcf vs. r-MSSD (sup); (C) Vcf vs. MiRR (ort); (D) índice de performance miocárdica (IPM) vs. pNN50: porcentagem das diferenças entre os intervalos R-R normais e adjacentes que são maiores que 50ms. Sup: supino; ort: ortostático.....**143**
- FIGURA 35 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas de função diastólica e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma indeterminada da doença de Chagas.....**147**
- FIGURA 36 – Correlação de Spearman (r_s) entre a relação da velocidade protodiastólica do anel septal da valva mitral (e') e a velocidade telediastólica do movimento do anel septal da valva mitral (a') vs área normalizada de alta frequência espectral (AnAF) nos indivíduos portadores da forma indeterminada (IND) da doença de Chagas. ort: ortostático.....**148**
- FIGURA 37 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca da doença de Chagas. (A) diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (DSVE) vs. área total espectral (AT); (B) DSVE vs. área absoluta de baixa frequência (AabBF); DSVE vs. razão baixa/alta frequência espectral (BF/AF); (B) DDVE vs. área normalizada de baixa frequência (AnBF); (C) DDVE vs. área absoluta de alta frequência (AabAF); sup: supino; ort: ortostático.....**150**
- FIGURA 38 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas. À esquerda, Diâmetro diastólico do Ventrículo Esquerdo (DDVE) vs. Área absoluta de Alta Frequência espectral (AabAF). À direita Diâmetro Sistólico do Ventrículo Esquerdo (DSVE) vs. Área Total Espectral (AT).....**151**
- FIGURA 39 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas. (A) átrio esquerdo (AE) vs. área normalizada de baixa frequência espectral (AnBF); (B) AE vs. razão baixa / alta frequência espectral (BF/AF); (C) AE vs. área normalizada de alta frequência espectral (AnAF); D: VDF/m vs. AnAF; Sup: supino; ort: ortostático.....**151**
- FIGURA 40 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas. (A) fração de ejeção (FE) vs. área total espectral (AT); (B) porcentagem de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo ($\Delta d\%$) vs. AT; (C) FE vs. área absoluta de baixa frequência espectral (AabBF); (D) porcentagem de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo ($\Delta d\%$) vs. AabBF; sup: supino; ort: ortostático.....**153**
- FIGURA 41 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas. Fração de ejeção (FE) vs. área absoluta de alta frequência espectral (AabAF); porcentagem de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo ($\Delta d\%$) vs. área absoluta de alta frequência espectral (AabAF) sup: supino; ort: ortostático.....**154**

- FIGURA 42 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas. (A): Velocidade média de encurtamento circunferencial (Vcf) vs. Área Total espectral (AT); (B): Vcf vs. Área absoluta de Baixa Frequência espectral (AabBF); (C): Vcf vs. Área absoluta de Alta Frequência espectral (AabAF); sup: supino; ort: ortostático.....**155**
- FIGURA 43 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas (função diastólica) e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca da doença de Chagas. (A) relação E/A vs. área normalizada de baixa frequência (AnBF); (B) relação E/A vs. área normalizada de alta frequência (AnAF); (C) tempo de desaceleração do fluxo mitral (rampa E-F) vs. AnBF; (D) rampa E-F vs. AnAF; (F) rampa E-F vs. BF/AF; Sup: supino; ort: ortostático.....**156**
- FIGURA 44 - Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca da doença de Chagas. (A) relação E/e' vs. área normalizada de baixa frequência espectral (AnBF); (B) relação E/e' vs. área normalizada de alta frequência espectral (AnAF); (C) relação E/e' vs. razão BF/AF; (D) índice de performance miocárdica (IPM) vs. AnBF; (E) IPM vs. AnAF; (F) IPM vs. razão BF/AF; sup: supino; ort: ortostático.....**158**
- FIGURA 45 – Periodograma (esquerda) e Espectroneurocardiograma (direita) de um indivíduo normal (feminino) condição de repouso basal nas posições supina e ortostática. Pode-se observar a taquicardia induzida pela atividade simpática durante a postura ortostática.....**160**
- FIGURA 46 – Periodograma (esquerda) e Espectroneurocardiograma (direita) de um indivíduo normal (masculino) condição de repouso basal nas posições supina e ortostática. Pode-se observar a taquicardia induzida pela atividade simpática durante a postura ortostática.....**161**
- FIGURA 47 – Periodograma (esquerda) e Espectroneurocardiograma (direita) de um indivíduo chagásico com a forma indeterminada (feminino) condição de repouso basal nas posições supina e ortostática. Pode-se observar a taquicardia induzida pela atividade simpática durante a postura ortostática, bem como a redução da variabilidade e da área espectral total e de alta frequência espectral**162**
- FIGURA 48 – Periodograma (esquerda) e Espectroneurocardiograma (direita) de um indivíduo chagásico com a forma cardíaca (masculino) condição de repouso basal nas posições supina e ortostática. Pode-se observar a taquicardia induzida pela atividade simpática durante a postura ortostática, bem como a acentuada redução da variabilidade da frequência cardíaca e da área espectral total, de baixa e de alta frequência espectral.....**164**

Lista de abreviaturas

AabAF	Área absoluta de Alta Frequência espectral
AabBF	Área absoluta de Baixa Frequência espectral
AabMBF	Área absoluta de Muito Baixa Frequência espectral
AE	Átrio esquerdo
AnAF	Área Normalizada de Alta Frequência espectral
AnBF	Área Normalizada de Baixa Frequência espectral
AO	Aorta
AO/AE	Relação Aorta/Átrio esquerdo
ArAF	Área relativa de Alta Frequência espectral
ArBF	Área relativa de Baixa Frequência espectral
ArMBF	Área relativa de Muito Baixa Frequência espectral
AT	Área Total espectral (<i>Power total</i>)
BD	Braço direito
BF/AF	Razão entre AabBF/AabAF
bpm	Batimentos por minuto
CAR	Forma cardíaca da doença de Chagas
CV	Coefficiente de Variação
CVM	Capacidade Voluntária Máxima
CTR	Controle
DDVE	Diâmetro Diastólico do Ventrículo Esquerdo
DDVE/EDS+EDP	Relação entre o diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo/soma da espessura diastólica do septo e da parede posterior
DM	Diabetes Mellitus
$\Delta d\%$	Fração de encurtamento do diâmetro ventricular
DP	Desvio padrão
DP/DT	Derivada da pressão/Derivada do tempo
DTI	Imagem com Doppler Tecidual
DSVE	Diâmetro Sistólico do Ventrículo Esquerdo
ECA	Enzima Conversora da Angiotensina
ECG	Eletrocardiograma
E-F	Tempo de desaceleração do fluxo Mitral (rampa E-F)
EP	Erro padrão
EDPP	Espessura diastólica da parede posterior
ESS	Espessura sistólica do septo
ESPP	Espessamento sistólico da parede posterior
Ext. Inf.	Extremo Inferior
Ext. Sup.	Extremo Superior
F	Feminino
FAC	Função Autônoma Cardíaca
FE	Fração de Ejeção
FC	Frequência cardíaca
FM	Faculdade de Medicina
HBAE	Hemibloqueio anterior esquerdo

HUB	Hospital Universitário de Brasília
Hz	Hertz
IAM	Infarto agudo do miocárdio
ICC	Insuficiência cardíaca congestiva
IMC	Índice de massa corpórea
IND	Forma indeterminada da doença de Chagas
IPM	Índice de Performance Miocárdica
Kg	Quilograma
m	Massa
M	Masculino
MG	Minas Gerais
ms	milissegundos
NAV	Nó átrio-ventricular
NiRR	Número de intervalos R-R
NS	Nó sinusal
OMS	Organização Mundial de Saúde
ORT	Ortostático
PA	Pressão Arterial
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PCR	Polimerase Chain Reaction
pNN50	Porcentagem de intervalos R-R com duração superior a 50ms
r-MSSD	Raiz quadrada da média da soma dos quadrados das diferenças dos intervalos R-R
SAQRS	Orientação do eixo elétrico do complexo QRS do ECG
SBR	Sensibilidade baroreflexa
SDNN	Desvio padrão dos intervalos R-R
SNA	Sistema Nervoso Autônomo
SNC	Sistema Nervoso Central
SUP	Supino
TCIV	Tempo de contração isovolumétrica
TEj	Tempo de ejeção
TRIV	Tempo de Relaxamento Isovolumétrico
UnB	Universidade de Brasília
VFC	Variabilidade da frequência cardíaca
VDF/m	Relação entre o volume diastólico final do VE e a massa
Vs.	versus
Vcf	Velocidade média de encurtamento circunferencial
WHO	World Health Organization

Resumo

Justificativa: A doença de Chagas, apesar do controle, persiste como sério problema de saúde pública nos países em desenvolvimento, acometendo entre 15 e 20 milhões de indivíduos. Vários estudos sobre a função autonômica na doença de Chagas têm sido realizados. Na forma indeterminada, os estudos são escassos e com resultados conflitantes. O real papel da disfunção autonômica na evolução da doença não está bem estabelecido.

Objetivos: Os objetivos do presente estudo foram: a) avaliar a função autonômica cardíaca por meio da variabilidade da frequência cardíaca e as variáveis morfofuncionais ecocardiográficas em indivíduos portadores de cardiopatia chagásica e naqueles com a forma indeterminada da doença comparando-os entre si e com indivíduos saudáveis; b) correlacionar as variáveis morfofuncionais ecocardiográficas com as variáveis da função autonômica.

Indivíduos e métodos: Foram avaliados 45 indivíduos, sendo 17 portadores da forma indeterminada (5 homens) com idade mediana de 39anos (variação interquartil 35-45,5), 13 portadores da forma cardíaca (7 homens) com idade mediana de 44 anos (35,5-49,5) e 15 indivíduos saudáveis (9 homens) com idade mediana de 43 anos (40-46). Os grupos foram semelhantes estatisticamente quanto à idade e ao gênero. Todos os indivíduos foram submetidos ao estudo da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) em registro eletrocardiográfico de 5 minutos na posição supina e 5 minutos na posição ortostática ativa com a obtenção de índices temporais e espectrais da variabilidade da frequência cardíaca. Em seguida, os indivíduos foram submetidos ao ecocardiograma em repouso, durante o esforço isométrico com 30% da capacidade voluntária máxima, e 3 minutos após o esforço. Os grupos foram comparados pelo Teste de Kruuskal-Wallis, seguido pelo teste de Dunn. A análise correlativa entre as variáveis ecocardiográficas e os índices da função autonômica cardíaca foi feita pelo teste de Spearman.

Resultados: Na análise dos resultados, os índices temporais da VFC (SDNN, CV, pNN50 e r-MSSD) se mostraram significativamente ($0,0003 < p < 0,01$) deprimidos nos chagásicos cardiopatas em comparação com o grupo controle, tanto na posição supina quanto na ortostática. A VFC também esteve deprimida nos indivíduos com a forma indeterminada na posição supina (SDNN, CV, pNN50 e r-MSSD) e na posição ortostática (CV) com nível de significância estatística entre 0,01 e 0,05. Com relação aos índices espectrais, os resultados foram a redução da AT, AabBF, AabAF, tanto na forma cardíaca, quanto na indeterminada e nas posições supina e ortostática ($0,0001 < p < 0,004$). A ArBF foi significativamente ($p=0,01$) menor nos chagásicos (IND) na posição supina e nos cardiopatas na posição ortostática ($p=0,02$). Não houve diferenças morfológicas da amostra do ponto de vista ecocardiográfico na situação de repouso e após o esforço. O DDVE foi maior nos cardiopatas durante o esforço isométrico ($p=0,04$), assim como a ESPP que foi maior nos dois grupos chagásicos em comparação ao controle ($p=0,006$). Os parâmetros de avaliação da função diastólica foram semelhantes entre os grupos em repouso, bem como o IPM. Entretanto durante o esforço o IPM foi maior nos cardiopatas ($p=0,02$). A análise correlativa entre as variáveis ecocardiográficas e a função autonômica mostrou correlação significativa e inversa entre a rampa E-F do fluxo mitral com r-MSSD e AabAF na posição supina ($r_s=-0,57$; $p=0,02$) na forma indeterminada. A relação E/A apresentou correlação positiva com a AnAF ($r_s=0,59$; $p=0,01$) e inversa com a razão BF/AF ($r_s=-0,59$; $p=0,01$). O Doppler tecidual do anel septal da valva mitral teve correlação positiva com AnAF ($r_s=0,50$; $p=0,04$) e inversa com a razão BF/AF ($r_s=-0,48$;

$p=0,05$). No grupo cardiopata, a correlação foi significativa entre o DDVE e r-MSSD ($r_s=-0,56$; $p=0,05$). O DSVE apresentou correlação com MiRR ($r_s=-0,59$; $p=0,03$), SDNN ($r_s=-0,73$; $p=0,005$), CV ($r_s=-0,58$; $p=0,04$), r-MSSD ($r_s=-0,77$; $p=0,002$), AT ($r_s=-0,68$; $p=0,01$), AabBF ($r_s=-0,71$; $p=0,007$) e AabAF ($r_s=-0,68$; $p=0,01$). O átrio esquerdo teve correlação significativa com a AnBF ($r_s=0,57$; $p=0,04$), com a AnAF ($r_s=-0,57$; $p=0,04$) e com a razão BF/AF ($r_s=-0,57$; $p=0,04$). A relação VDF/m se correlacionou com a r-MSSD ($r_s=-0,55$; $p=0,05$) e com a AabAF ($r_s=-0,56$; $p=0,05$). Entre os parâmetros de função sistólica, houve correlação positiva entre a FE e o $\Delta d\%$ AT ($r_s=0,57$; $p=0,04$) e AabBF ($r_s=0,62$; $p=0,02$). Entre a Vcf e AabBF ($r_s=0,63$; $p=0,02$) e AabAF ($r_s=0,64$; $p=0,02$). Na função diastólica houve correlação entre E/A e AnBF ($r_s=0,66$; $p=0,01$), AnAF ($r_s=-0,66$; $p=0,01$) e razão BF/AF ($r_s=0,68$; $p=0,01$). Entre a rampa E – F e AnBF ($r_s=-0,57$; $p=0,04$), AnAF ($r_s=0,57$; $p=0,04$) e razão BF/AF ($r_s=-0,57$; $p=0,04$). A relação E/e' teve correlação com a AnBF ($r_s=0,62$; $p=0,02$), com a AnAF ($r_s=-0,62$; $p=0,02$) e com a razão BF/AF ($r_s=0,62$; $p=0,03$). Com relação ao IPM a correlação foi entre a AnBF ($r_s=-0,62$; $p=0,02$), AnAF ($r_s=0,62$; $p=0,02$) e a razão BF/AF ($r_s=-0,62$; $p=0,02$).

Conclusões: Na amostra estudada a doença de Chagas apresentou depressão da função autonômica cardíaca total, tanto simpática, como parassimpático, tanto na forma cardíaca, quanto na forma indeterminada, mesmo na ausência de disfunção mecânica. Os resultados fortalecem a hipótese que a disfunção autonômica precede a disfunção mecânica. Existe correlação entre as funções cardíacas sistólica e diastólica avaliadas pela ecocardiografia e a função autonômica, sem que haja necessariamente relação de causa e efeito, porém, é provável que a disfunção autonômica tenha colaborar para a evolução da doença.

Abstract

Background: Chagas' disease, until ours days, persist as a public health challenge, with about 15 to 20 million subjects infected in developing countries of Latin America. Several studies about autonomic dysfunction in Chagas' disease have been done. However, studies involving the indeterminate form of the disease are scarce and the results are apparently conflicting. The real meaning of autonomic impairment in pathogenesis and evolution of Chagas' disease still persist.

Objectives: The objectives of the present study are: a) evaluate the cardiac autonomic function by five minutes heart rate variability and the morphologic and functional parameters using echocardiographic register; b) to correlate the morphological and functional echocardiographic parameters with temporal and spectral heart rate variability indexes.

Methods: Time- and frequency-domain of 5-minute heart interval rate series variability in supine and standing position, and Doppler echocardiographic left systolic and diastolic morph-functional parameters were obtained at rest, during handgrip at 30% of maximal voluntary capacity and after 3 minutes of recovery. Variables were comparatively evaluated in 17 chagasic with indeterminate form, 13 with heart disease and in 15 control healthy subjects using the Kruskal-Wallis Test followed by the Dunn's multiple comparative test at a significance level of $p < 0.05$. For correlative analyses between morph-functional echocardiographic and autonomic indexes the Spearman correlation coefficient were applied.

Results: In the supine position, reduced time-domain (SDNN, CV, pNN50, r-MSSD) ($p = 0.0002-0.0005$) and absolute frequency-domain (total power, low- and high-frequency power) ($p = 0.0001-0.003$) indexes were observed in both chagasic groups. In standing position, time-domain indexes were reduced only in heart disease group ($p = 0.009-0.01$), while frequency-domain indexes in both chagasic groups ($p = 0.002-0.004$). Sympathovagal balance (normalized low- and high-frequency power, low-to-high-frequency power ratio) remained comparable in chagasic and control groups in both postures ($p = 0.21-0.78$). No significant differences between the three groups were observed for any echocardiographic variable ($p = 0.07-0.77$). In indeterminate form the results of correlative analyses shows a inverse and significative correlation between mitral flow E-F slope and r-MSSD ($r_s = -0.57$; $p = 0.02$) and absolute High Frequency spectral area (HF) ($r_s = -0.57$; $p = 0.02$). Between E/A ratio and LF/HF ratio ($r_s = -0.59$; $p = 0.01$), e'/a' ratio and LF/HF ($r_s = -0.48$; $p = 0.05$). The correlation was positive between E/A and e'/a' ratio and normalized HF area ($r_s = 0.59$; $p = 0.01$ and 0.50 ; $p = 0.04$). In cardiac form, the correlation was positive and significative between both EF and $\Delta d\%$ with MiRR sup ($r_s = 0.64$; $p = 0.02$), r-MSSD ($r_s = 0.63$; $p = 0.02$), Total Power ort ($r_s = 0.57$; $p = 0.04$), absolute LF ort ($r_s = 0.62$; $p = 0.02$). The Vcf agaisnt MiRR sup ($r_s = 0.64$; $p = 0.02$), ort ($r_s = 0.56$; $p = 0.05$), r-MSSD ort ($r_s = 0.76$; $p = 0.002$), absolute LF ort ($r_s = 0.64$; $p = 0.02$). In variables of diastolic function the correlative analyses was positive and significative between E/A and normalized LF area sup ($r_s = 0.66$; $p = 0.01$) and LF/HF ratio sup ($r_s = 0.68$; $p = 0.01$), between E-F slope and normalized HF area ort ($r_s = 0.57$; $p = 0.04$), E/e' and normalized LF area sup ($r_s = 0.62$; $p = 0.02$) and LF/HF ratio sup ($r_s = 0.62$; $p = 0.03$). The correlative analyses was positive and inverse between E/A and normalized HF sup ($r_s = -0.66$; $p = 0.01$), between E-F slope and normalized LF area ort ($r_s = -0.57$; $p = 0.04$) and LF/HF ratio ($r_s = -0.57$; $p = 0.04$) and E/e' ratio with normalized HF area sup ($r_s = -0.62$; $p = 0.02$). The Tei index had a positive and significative correlation with

normalized HF area sup ($r_s=0.62$; $p=0.02$) in cardiac form. This index was inverse with normalized LF area sup ($r_s=-0.62$; $p=0.02$) and LF/HF ratio sup ($r_s=-0.62$; $p=0.02$). There was not a significant correlation between Tei index and echocardiographic parameters in indeterminate form of Chagas' disease.

Conclusions: In this study, the Chagas' disease presents with depressed absolute short-term heart interval variability, without an impaired sympathovagal balance in cardiac and indeterminate forms, more severe but not significant in the first. There are no differences in morph-functional variables by echocardiography between chagasic with oligo or no symptoms and control groups. The correlative analyses suggest that the autonomic impairment and has a significant correlation with echocardiographic systolic and diastolic parameters in cardiac and indeterminate form of Chagas' disease, without a necessary straight relationship of cause and effect.

Introdução

1. Introdução

1.1 Doença de Chagas

A doença de Chagas, também conhecida como Tripanossomíase Americana, tem como agente etiológico o parasito hemoflagelado *Trypanosoma cruzi*. Por meio de pesquisas em múmias encontradas no deserto de Atacama, ao Sul do Peru e ao Norte do Chile, demonstrou-se que a doença acomete a população da América Latina há pelo menos 9.000 anos (AUFDERHEIDE, et al., 2004). O comportamento do inseto transmissor (Reduviidae) também foi observado por Charles Darwin durante a sua passagem pela Argentina ao final do século XIX. Os sintomas apresentados por Darwin, posteriormente, podem ter sido em decorrência de uma cardiopatia de provável etiologia chagásica adquirida durante a sua viagem ao sul da América do Sul (BEAN, 1978; MORRIS, et al., 1990). Mas a doença foi pela primeira vez descrita, em detalhes e de forma extraordinária, por Carlos Ribeiro Justiniano das Chagas, médico brasileiro, no início do século XX (CHAGAS & VILLELA, 1922). Chagas deixou um legado pouco visto na história da medicina.

Embora a doença de Chagas seja encontrada em toda América Latina, suas manifestações clínicas, sua epidemiologia, sua prevalência, as características do parasito, do vetor e do hospedeiro reservatório variam de região para região (WHO, 2002).

Em 1989, a Organização Mundial de Saúde (OMS) estimava que aproximadamente 16 a 18 milhões de pessoas eram acometidas pela infecção nas Américas e que outras 50 milhões apresentavam risco de contraí-la (WHO, 1991). A doença de Chagas, mais do que qualquer outra doença parasitária, está relacionada ao baixo desenvolvimento social e econômico (WHO, 2002). Nos países ao sul da América do Sul, onde existe a maior

concentração de estudos, estima-se que 10 a 24% das pessoas infectadas desenvolverão sinais e sintomas relacionados à doença. No Brasil, calcula-se que aproximadamente 5 milhões estejam infectados. Desse universo, 500.000 portadores de cardiopatia e destes, 10 por cento seriam portadores de cardiopatia grave (SCHMUÑIS, 2000). A doença de Chagas é responsável por significativa taxa de letalidade. Muitos óbitos ocorrem de forma súbita e, na maioria das vezes, com vítimas abaixo dos 50 anos de idade, o que acarreta um alto custo social. Graças às políticas de combate à transmissão da doença, em 1997, a transmissão vetorial foi interrompida no Uruguai, no Chile, em 8 das 12 áreas endêmicas do Brasil e em 4 das 16 áreas endêmicas da Argentina (PRATA, 2001; WHO, 2002).

Observam-se basicamente três ciclos de transmissão vetorial do *T. cruzi*. O ciclo doméstico é o mais importante por ser responsável pela perpetuação da infecção nos seres humanos. O vetor (triatomíneo) cresce e se reproduz nas fendas das paredes feitas de barro ou de tijolo cru, também nos telhados de palha ou de junco. Neste ciclo, os principais reservatórios são os seres humanos e os animais domésticos, como cães e gatos. O segundo ciclo é o silvestre, que se faz entre os insetos reservatórios e os animais silvestres, como os roedores e marsupiais. O terceiro ciclo é o peridoméstico, em que envolve os animais que freqüentam a mata e a residência do homem como os roedores, os cães e os gatos, além dos próprios vetores silvestres que invadem as residências, atraídos pela luz e por alimentos (DIAS, 2000).

Evolutivamente, destacam-se três formas distintas da doença. Inicialmente apresenta uma forma aguda, oligossintomática, observada em apenas um a dois por cento dos indivíduos acometidos, habitualmente crianças menores de dois anos de idade (DIAS & COURA, 1997). A forma crônica, intercalada por uma forma intermediária

assintomática cuja duração pode se estender por décadas (ANDRADE, 2000; PRATA, 2001).

1.1.1. Patológica da Fase Aguda

A anatomia patológica da fase aguda, estudada em pacientes falecidos vítimas da doença aguda, é caracterizada, macroscopicamente, por um coração flácido, congesto e dilatado. O saco pericárdico encontra-se distendido, também congesto e com aumento na quantidade de líquido (CHAGAS, 1910; VIANNA, 1911). Na avaliação microscópica, observa-se um tipo de reação inflamatória com um padrão focal que é parasito-dependente e ocorre onde quer que ele se multiplique, levando ao rompimento da célula. A outra resposta inflamatória é a do tipo difusa, exclusiva do miocárdio e acomete os três folhetos (ANDRADE, 1999; 2000). A miocardite é difusa pela confluência de múltiplos focos inflamatórios. Observam-se sinais de congestão e edema com predomínio de mononucleares (macrófagos, linfócitos) além de mastócitos e granulócitos, sobretudo eosinófilos (VIANNA, 1911). As fibras cardíacas e as células inflamatórias apresentam um parasitismo intenso, na forma de ninhos, em que predominam as formas amastigotas e epimastigotas do *T. cruzi*. A reação inflamatória concentra-se em torno das fibras cardíacas rotas. Na microscopia eletrônica, os linfócitos e eosinófilos estão aderidos aos sarcolemas das células parasitadas ou mesmo não parasitadas, o que sugere a auto-agressão como mecanismo da lesão (LOPES et al., 1977). Embora, na fase aguda pareça que o parasito encontrado em todos os tecidos não tenha preferência pelo miocárdio, é no coração que a resposta inflamatória é intensa, diferentemente dos outros tecidos onde a reação é discreta (BARBOSA, et al., 1984).

Ainda na forma aguda, observa-se envolvimento dos três folhetos miocárdicos, dos gânglios localizados na emergência de grandes vasos, gânglios parassimpáticos atriais, dos nervos e do sistema excito condutor (ANDRADE & MIZIARA, 1983).

No modelo canino, os capilares miocárdicos mostram edema endotelial, agregação plaquetária e trombos fibrinosos (ANDRADE et al, 1994), sugerindo uma micro-angiopatia como mecanismo da cardite.

À medida que a resposta imunológica vai se consolidando, a reação inflamatória sofre um processo de modulação e as lesões vão se tornando raras e assumindo um caráter local. Após um período variável, na maioria das vezes longo, trinta por cento dos indivíduos infectados podem desenvolver uma inflamação miocárdica difusa e progressiva, caracterizando a forma crônica da doença (ANDRADE, 1999, 2000).

O parasitismo das células satélites e células de Schwann podem atrair, para as células vizinhas, a resposta inflamatória, sendo assim responsável, junto com um possível comprometimento vascular, pela patogenia da forma digestiva da doença (SOUZA et al., 1996).

No intestino, existe parasitismo muscular e dos elementos do plexo de Auerbach com lesões degenerativas dos neurônios. Nos pacientes portadores da forma digestiva crônica, a histopatologia não revela atividade inflamatória significativa após a fase aguda, o que sugere um processo cicatricial residual. É possível que estas alterações sustentem a tese de que a lesão dos neurônios do sistema nervoso autônomo, responsável pela fisiopatologia da forma digestiva, ocorra na fase aguda da infecção (TAFURI et al., 1971).

O acometimento encefálico na fase aguda foi descrito inicialmente por Chagas (ANDRADE, 2000). Chagas (1916) descreveu a presença de focos parasitários e

leucocitários no cérebro, no cerebelo, nos núcleos da base, na protuberância, nos pedúnculos, no bulbo e na medula.

1.1.2. Patologia da Forma Indeterminada

A forma indeterminada, localizada temporalmente entre a fase aguda e a fase crônica da doença, acomete aproximadamente 50 por cento dos indivíduos. Tem duração longa, superior a 5 anos. Esta forma representa o grande enigma da doença. Os achados patológicos nos indivíduos que foram submetidos à necropsia por morte decorrente de outras causas, demonstram habitualmente uma miocardite focal discreta (LOPES et al., 1975; LOPES et al., 1981)

Quando a técnica utilizada é a biópsia endocárdica, para o estudo dos achados patológicos, apenas 15 por cento do material apresentam inflamação focal e o restante é normal (PALACIUS-PRU et al., 1989). No nosso meio, as avaliações por biópsia endocárdicas mostraram infiltrados inflamatórios discretos, degeneração das fibras miocárdicas, edema intersticial e fibrose em 61 por cento dos pacientes (PEREIRA BARRETTO et al., 1986). Os parasitos são raramente encontrados pela microscopia convencional, entretanto com técnicas de imuno-histoquímica e PCR (Polimerase Chain Reaction) é possível identificar material genético do *T. Cruzi*, o que fortalece a hipótese do papel do parasito na resposta inflamatória focal durante essa fase (TARLETON & ZHANG, 1999).

Os achados, até o presente, sugerem que, nas respostas inflamatórias focais encontradas na fase indeterminada da doença, haveria estímulo que poderia ser o próprio parasito, atraindo as células inflamatórias cuja resposta seria atenuada, mediando a

agressão, na qual o resultado do acúmulo destas células no interstício levaria a um acúmulo de tecido fibrótico cicatricial, caracterizando uma resposta equilibrada que pode durar anos (ANDRADE, 2000). O surgimento da Síndrome de Imunodeficiência Adquirida com a reagudização da doença de Chagas em pacientes portadores da forma indeterminada, sustenta esta hipótese (ROCHA et al., 2000).

Os critérios diagnósticos para essa fase, embora amplamente discutidos (PRIMEIRA REUNIÃO DE PESQUISA APLICADA EM DOENÇA DE CHAGAS, 1985), continuam suscitando polêmicas a respeito das suas definições (RIBEIRO & ROCHA, 1998). Naquela ocasião, não se contemplou o fato que 30 a 70 por cento dos indivíduos portadores da forma indeterminada apresentavam alguma forma de alteração cardíaca, quando investigados por métodos complementares menos convencionais como a ecocardiografia e a cintilografia miocárdica (BARRETTO et al., 1990).

1.1.3. Patologia da Forma Crônica

Na forma crônica, a doença de Chagas pode acometer o aparelho digestório, exclusivamente, caracterizada pelos “megas” com acometimento do esôfago e intestino, mais frequentemente o colon. A forma cardíaca é caracterizada pelo envolvimento do coração, cuja expressão clínica mais grave é a insuficiência cardíaca. Nesta forma podemos encontrar arritmias com acometimento da geração e condução do impulso elétrico cardíaco (forma cardíaca arritmogênica). A arritmia pode ou não estar associada à insuficiência cardíaca. Alguns pacientes mostram sinais clínico-laboratoriais de envolvimento cardíaco e digestivo, caracterizando a forma mista cardio-digestiva.

Nesta fase da doença, os achados anatomopatológicos são de um coração aumentado de tamanho com a forma arredondada. As veias estão congestionadas e ao longo das

artérias coronárias observam-se grumos esbranquiçados que dão um aspecto pontilhado que lembra um “rosário”. Este achado, embora freqüente, não se traduz em uma lesão patognomônica (ANDRADE, 2000). O músculo cardíaco é amolecido com espessura irregular que, ao corte, principalmente longitudinal, evidencia áreas de fibrose alternadas com outras de hipertrofia.

A região apical é local de freqüentes alterações anatômicas na cardiopatia chagásica. Apresenta habitualmente três zonas distintas: uma formada por trombo parietal; outra, formada por fibrose e, finalmente, a área mais externa de músculo com aspecto normal (ANDRADE, 2000).

Os trombos intracavitários são frequentemente encontrados e fazem com que a doença tenha características emboligênicas (ANDRADE, 2000).

Do ponto de vista microscópico, os achados, de uma maneira geral, são inespecíficos, caracterizam-se por infiltrado mononuclear difuso e fibrose. Além do aspecto de lesão crônica, encontram-se áreas com fibras miocárdicas dissociadas, fragmentadas e com hialinização, achado que sugere manifestação subaguda. Este padrão caracteriza um processo dinâmico evolutivo, cujo substrato final é a fibrose. A presença dos ninhos das formas amastigotas do parasito é muito rara. Pode, entretanto, em alguns casos especiais, ser encontrada uma parasitose aumentada, situação considerada como miocardite chagásica subaguda por alguns (ANDRADE, 2000).

Estas anormalidades podem ser observadas ao longo do tecido excito-condutor, nó sinusal e atrioventricular e apresentam boa associação com os registros eletrocardiográficos (ANDRADE et al., 1978).

A presença, ou não, de alterações ao eletrocardiograma (ECG), de alterações segmentares da contratilidade, identificadas à ventriculografia, estão relacionadas à

quantidade maior de anormalidades ao estudo histopatológico (GUERRA et al., 1987). Já a parasitemia não guarda relação com a gravidade nem tampouco com o aspecto evolutivo da doença (CASTRO et al., 2005)

Ao lado das lesões inflamatórias crônicas, observam-se áreas compatíveis com micro-infartos, levando à necrose, precedida de vacuolização e citólise miocárdica (ANDRADE, 2000). Existem várias alterações patológicas que suportam a teoria isquêmica da evolução da doença de Chagas. Entre elas, citam-se a arterite coronária e os distúrbios funcionais (ANDRADE, 2000; WITTNER et al., 1995).

Por meio da cintilografia miocárdica com I-123 meta-iodobenzylguanidina, utilizada para medir a integridade da inervação simpática (SISSON et al., 1987) e a cintilografia miocárdica com Tálzio-201, para avaliar a perfusão miocárdica, SIMÕES e colaboradores (2000) identificaram a redução da inervação simpática, alterações da perfusão miocárdica e disfunção sistólica segmentar, que estavam presentes nos pacientes chagásicos sem evidências de envolvimento cardíaco pelos métodos convencionais. Estas alterações foram mais frequentes quanto maior o grau de acometimento cardíaco evidenciado pela clínica, ECG e cintilografia. Observaram também a correlação entre a desnervação simpática e a redução da perfusão miocárdica bem como a sua associação com as alterações segmentares da contratilidade miocárdica. E sugerem que a desnervação simpática poderia estar relacionada com, ou mesmo preceder a disfunção sistólica.

1.2. Patogênese

Do ponto de vista da patogênese, a doença de Chagas caracteriza-se por um processo extremamente complexo e pouco compreendido (MORRIS et al., 1990;

HIGUCHI, 1997; ANDRADE, 1999; ENGMAN & LEON, 2002; MARIN-NETO et al., 2007). Na maioria dos casos de infecção em humanos e em outros vertebrados é provocada pelo contato da pele ou mucosas com fezes e (ou) urina de insetos hematófagos infectados. Também são descritos casos de transmissão por transfusão, através da placenta, por acidentes de laboratórios e por ingestão oral do tripanosoma (WHO, 2002). Após o contato inicial do parasito com o sangue do hospedeiro, seja qual for a forma de transmissão, o hemoflagelado (tripomastigota) entra nas células teciduais. No interior da célula, ele se transforma em amastigota e, após poucas horas, o parasito se multiplica, readquire o flagelo e finalmente provoca a ruptura da célula. A presença do parasito no espaço extracelular desencadeia a resposta inflamatória típica da fase aguda, como será descrita a seguir.

Após a fase aguda, os indivíduos entram em período de remissão, por tempo variável, que pode durar de 20 a 30 anos. Aproximadamente 30 por cento dos pacientes acometidos irão desenvolver a doença cardíaca ao longo da vida. A desproporção entre a população parasitária, o grau de inflamação e a intensidade da fibrose proporcionaram o surgimento de várias hipóteses sobre a etiopatogenia da fase crônica da infecção. Após a descrição das diferenças histopatológicas por CHAGAS (1916), entre as fases aguda e crônica, TORRES (1941) e, posteriormente, MAZZA (1949) propuseram a teoria “alérgica”, em que uma resposta do tipo alérgica seria induzida pela presença constante do parasito.

Com a publicação dos trabalhos de KOBERLE (1961; 1968), uma nova teoria surgiu. A ausência freqüente de achados inflamatórios em biópsias não justificaria a evolução da doença. Então, à semelhança do mecanismo responsável pela doença digestiva, em que a redução da inervação parassimpática provocaria a dilatação do esôfago

e intestino, a desnervação parassimpática, associada ao aumento da atividade simpática, levaria à hipertrofia e à dilatação cardíaca. Entretanto, a correlação entre a desnervação e as alterações cardíacas não foram confirmadas (LOPES & TAFURI, 1983; ALMEIDA et al., 1987). Estudos mais recentes mostraram que o processo inflamatório era mais freqüente e que a sua intensidade era proporcional à gravidade clínica da doença (LOPES et al., 1970; 1975).

A demonstração da presença de um determinado tipo de anticorpo em chagásicos (COSSIO et al., 1974), a indução experimental da ação citotóxica de linfócitos contra as fibras miocárdicas (SANTOS-BUCH & TEIXEIRA, 1974; TEIXEIRA & SANTOS-BUCH, 1975; TEIXEIRA et al., 1975) e a identificação de antígenos comuns entre o *T. cruzi* e as fibras miocárdicas (SADIGURSKY et al., 1988; LEVIN et al., 1989; CUNHA-NETO et al., 1995) fortaleceram a hipótese da auto-imunidade para tentar explicar a evolução crônica da doença. Porém, esta teoria falha em justificar o caráter multifocal dos achados histopatológicos, bem como a lesão digestiva frequentemente encontrada nos pacientes chagásicos.

A presença de alterações segmentares da contratilidade ventricular, as evidências de disfunção endotelial, o aumento da reatividade plaquetária, além da produção de neuraminidase pelo parasito, têm sido demonstradas experimentalmente. Como resultado, a hipoperfusão local caracteriza as alterações microvasculares, como mecanismo responsável pela etiopatogenia da doença de Chagas (MORRIS et al., 1990; ROSSI, 1990).

À semelhança de outras infecções parasitárias, a tripanosomíase americana induz as alterações imunológicas do hospedeiro, manifesta pela redução da expressão das moléculas de superfície dos linfócitos CD3+, CD4+ e CD8+, (SZTEIN et al., 1990), bem como a redução das células T CD4+ e CD8+ (HIGUCHI, 1997).

Recentemente, a utilização de técnicas como a imuno-histoquímica e a PCR (Polimerase Chain Reaction) permitiram identificar, seja qual for o mecanismo patogênico da doença de Chagas, que a presença do parasito, ou de seus antígenos, deve estar envolvida no processo patogênico, independentemente dos mecanismos anteriormente descritos (HIGUCHI, 1997; BASQUIERA et al., 2003).

Dessa forma, a patogênese da cardiopatia chagásica permanece como assunto controverso. É possível inferir, por meio de estudos de biópsias e necropsias de pacientes em diferentes estágios da doença, que o processo inflamatório é o aspecto fundamental na evolução da cardiopatia. Segundo MARIN-NETO (1998), o grau de desnervação não guarda relação com o grau de manifestações cardíacas, como mostram os estudos de autópsia em pacientes chagásicos falecidos de outras causas (LOPES & TAFURI, 1983). O papel da desnervação autonômica na evolução e no prognóstico da infecção permanece por ser esclarecido, a relação entre o parasito e o hospedeiro parece ser determinante no processo evolutivo da doença de Chagas (HIGUCHI, 1997).

1.3. Manifestações Clínico-Evolutivas

Na fase aguda da doença, o quadro clínico caracteriza-se por um conjunto de manifestações inespecíficas, cuja intensidade e frequência são variáveis. A febre, o edema, as linfadenopatias, a hepatoesplenomegalia e mesmo os sinais de insuficiência cardíaca podem estar presentes. O clássico Sinal de Romã, relacionado à porta de entrada da infecção, é descrito com frequência aproximada de 40 por cento (ANDRADE, 2000). Nessa fase, aproximadamente 90 por cento dos casos apresentam regressão espontânea dos

sintomas, após algumas semanas. Dez por cento dos indivíduos evoluem para o óbito em decorrência de insuficiência cardíaca e/ou meningoencefalite (RASSI et al., 2000).

A ausência de sintomas é a marca da forma indeterminada da doença de Chagas. Embora, quando avaliados com métodos diagnósticos mais sensíveis, com frequência variável, esses indivíduos apresentam algum grau de alteração estrutural e/ou funcional do coração e aparelho digestivo (MACEDO, 1980; BARRETTO & MADY, 1986; OLIVEIRA, et al., 1986; DIAS, 1989; BARRETTO et al., 1990; OLIVEIRA, 1996; RIBEIRO & ROCHA, 2000).

IANNI e colaboradores (2001), utilizando o eletrocardiograma como parâmetro evolutivo, acompanharam 160 pacientes portadores da forma indeterminada da doença por aproximadamente 10 anos. Verificaram que apenas 21 por cento apresentaram modificações evolutivas eletrocardiográficas, sendo que apenas 5,6 por cento delas foram permanentes. A função ventricular manteve-se preservada mesmo naqueles que evoluíram com alterações ao eletrocardiograma.

Vários estudos têm demonstrado o bom prognóstico da forma indeterminada da doença de Chagas (MACEDO, 1980; COURA & PEREIRA, 1985; MAGUIRE et al., 1987; MOTA et al., 1990). Estima-se que, anualmente, apenas 2 a 5 por cento dos pacientes com esta forma evoluam para formas clínicas manifestas da doença e que a mortalidade, neste grupo, não é diferente daqueles indivíduos com a mesma faixa etária e sem a doença (RIBEIRO & ROCHA, 1998). Apesar do bom prognóstico, a sorologia positiva estigmatiza o paciente que, por um lado, tem dificuldades no mercado de trabalho, por outro, onera o sistema previdenciário com aposentadorias desnecessárias (IANNI & MADY, 1997).

A PRIMEIRA REUNIÃO DE PESQUISA APLICADA EM DOENÇA DE CHAGAS (1985) definiu como critérios diagnósticos da forma indeterminada a presença de: 1) positividade de exames sorológicos e/ou parasitológicos; 2) ausência de sintomas e/ou sinais de doença; 3) eletrocardiograma convencional normal; e 4) exames radiológicos de coração e aparelho digestivo normais. Embora simples e práticos, estes critérios carecem de padronizações bem definidas, o que dificulta a categorização dos indivíduos, a levar resultados não-uniformes e suscita dúvidas sobre o real significado dessa forma clínica (IANNI & MADY, 1997; RIBEIRO & ROCHA, 1998). Também é conhecido, que muitas das alterações estruturais e funcionais da doença, demonstradas por meio de ferramentas propedêuticas mais sensíveis, podem ser encontradas em indivíduos saudáveis. Muitos dos estudos em que esses achados foram descritos, não o foram de maneira controlada e utilizaram critérios clínicos subjetivos de classificação da forma indeterminada (RIBEIRO & ROCHA, 1998). BARRETTO e colaboradores (1990), com essas ferramentas identificaram pelo menos uma anormalidade na propedêutica em dois terços dos chagásicos na forma indeterminada. Antes mesmo desta época, COMBELLAS e colaboradores (1985) mostraram alterações precoces da função diastólica do ventrículo esquerdo. Mais recentemente, vários autores com novos critérios de avaliação das funções sistólica e diastólica, também obtiveram resultados positivos na identificação desses achados (BARROS et al., 2002; BARROS et al., 2003; YACOUB et al., 2003).

Apesar do bom prognóstico, a morte súbita tem sido descrita como a primeira manifestação da doença (MACEDO, 1980; BESTETTI et al., 1993; RASSI Jr., et al., 2001). Entretanto, quando o foco de investigação é dirigido para o comportamento da função autonômica desse grupo de indivíduos, vários estudos identificaram precocemente sinais de disfunção autonômica (JUNQUEIRA Jr. et al., 1985; MARIN-NETO et al.,

1986; GALLO Jr. et al., 1989; GUZZETTI, et al., 1991; JUNQUEIRA Jr., 1991; MARINETO, et al., 1998; OLIVEIRA et al., 2001; RIBEIRO, et al., 2001; JUNQUEIRA Jr. & SOARES, 2002; RIBEIRO et al., 2004; MOLINA et al., 2006). Parece que a anormalidade autonômica precede às anormalidades morfofuncionais. Esse raciocínio não é compartilhado por todos os pesquisadores. DÁVILA e colaboradores (1993; 1998) defendem que a disfunção miocárdica surge antes mesmo da disfunção autonômica e que essa alteração está presente nas cardiopatias de uma forma geral com disfunção sistólica. Já OCTÁVIO e colaboradores (2004), ao estudar o ritmo circadiano da frequência cardíaca, sugerem que a função autonômica parassimpática está preservada e a função simpática comprometida. O estudo com eletrocardiografia dinâmica de 24 horas demonstrou a presença de arritmias diversas nesses indivíduos (BARRETTO & MADY, 1986; CARRASCO et al., 1990; RIBEIRO & ROCHA, 1996).

Na fase crônica da doença de Chagas, o acometimento cardíaco pode se manifestar como cardiopatia dilatada, arritmogênica, fenômenos tromboembólicos e como uma forma mista. Nesta fase, embora os achados característicos desta fase sejam a insuficiência cardíaca, associada às alterações eletrocardiográficas e à disfunção sistólica, muitos pacientes podem ser assintomáticos, mesmo que apresentem anormalidades eletrocardiográficas e disfunção sistólica global ou segmentar. Muitas vezes, o grau de acometimento funcional não se traduz em manifestações clínicas. Entretanto, a simples presença de distúrbios pelo ramo direito, mesmo em pacientes assintomáticos, elevou a letalidade em 7,3 vezes em relação aos indivíduos, também chagásicos, sem alterações eletrocardiográficas. Quando associado à extra-sístoles ventriculares, este aumento foi de 12,7 vezes (MAGUIRE et al., 1987). Nesses indivíduos existe uma incidência de morte cardíaca súbita maior, quando comparado com indivíduos não-chagásicos com os mesmos

distúrbios de condução (PIMENTA et al., 1999). Embora assintomáticos em condições de repouso e as câmaras cardíacas com dimensões e função sistólica normais, esses indivíduos têm capacidade funcional diminuída em comparação aos indivíduos normais. As alterações dos parâmetros ecocardiográficos da função diastólica sugerem que esta alteração seja responsável pela diferença (MADY et al., 1997).

Com a instalação da disfunção ventricular, as manifestações iniciais são, principalmente, a fadiga aos esforços e as palpitações. À medida que a doença evolui, surgem os sinais de congestão venosa sistêmica, como distensão abdominal, a hepatomegalia e o edema de membros inferiores (MARIN-NETO & ANDRADE, 1991; MARIN-NETO et al., 2000). Além dos sintomas congestivos, chamam a atenção os distúrbios do ritmo, a síncope, os fenômenos tromboembólicos, as manifestações anginosas e a morte súbita (RASSI et al., 2001).

Recentemente, RASSI Jr. e colaboradores (2006) identificaram, por meio de um estudo de coorte, que os indivíduos em classe funcional III ou IV (NYHA), com cardiomegalia à radiografia do tórax, com disfunção sistólica do ventrículo esquerdo ao ecocardiograma, com taquicardia ventricular não sustentada ao Holter 24 horas, baixa voltagem do QRS ao ECG e o gênero masculino têm pior prognóstico. À medida que esses fatores se associam, elevam progressivamente a letalidade durante dez anos de acompanhamento.

Uma das particularidades da forma crônica da doença é o predomínio das manifestações da disfunção ventricular direita, cujas explicações fisiopatológicas não estão bem claras, embora existam algumas hipóteses (MARIN-NETO & ANDRADE, 1991). Os sinais e sintomas de congestão sistêmica somente surgem quando a disfunção esquerda se instala. O bom desempenho funcional do ventrículo esquerdo mascara a

disfunção direita, que só se manifestaria quando a disfunção esquerda estiver instalada. Em estudos experimentais realizados em cães, existe nitidamente predominância da lesão do ventrículo direito (ANDRADE et al., 1980).

Portanto, o grande desafio dos pesquisadores e o motivo de discordância entre eles, é a enorme variação da evolução clínica da doença. Os indivíduos podem falecer em decorrência de insuficiência cardíaca na fase aguda ou crônica, permanecer assintomáticos por décadas com, ou sem, sinais de acometimento cardíaco, ou ainda permanecer a vida toda assintomáticos, como ocorre com os portadores da forma indeterminada da doença. Esta forma, considerada de bom prognóstico, apresenta taxa de conversão anual de 2 a 5 por cento. A morte súbita, embora rara, tem sido descrita como a primeira manifestação da doença (MACEDO, 1980; BESTETTI et al., 1993; RASSI Jr., et al., 2001). Na avaliação das causas da mortalidade dos pacientes portadores da doença de Chagas, metade das mortes ocorre de forma súbita, despertando o interesse para o estudo da função autonômica nestes indivíduos.

A disfunção autonômica cardíaca, particularmente avaliada pelo estudo da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e pela sensibilidade barorreflexa (SBR), tem sido descrita como fator de risco independente para a mortalidade cardiovascular em indivíduos após o infarto agudo do miocárdio (IAM) (KLEIGER et al., 1987; LA ROVERE et al., 1998; HUIKURI, et al., 2000) e na insuficiência cardíaca (ELLENBOGEN et al., 1989; NOLAN et al., 1998). Na cardiomiopatia alcoólica e idiopática, assim como nos indivíduos portadores de diabetes Tipo I, observa-se que a redução da variabilidade da frequência cardíaca, obtida ao Holter 24h, esteve associada a um aumento do risco de morte súbita (ALGRA et al., 1993; KORNITZER, 2001). A estratificação de risco, para eventos arritmogênicos, pode ter importantes informações por

meio da variabilidade da frequência cardíaca em pacientes após infarto, independentemente da fração de ejeção (HARTIKAINEN et al., 1996).

No estudo de Framingham, a baixa variabilidade da frequência cardíaca foi um fator preditivo independente de todas as causas de mortalidade (TSUJI et al., 1994, 1996), bem como novos eventos coronarianos em indivíduos sem doença coronariana.

Na doença de Chagas, a complexidade da interação parasito-hospedeiro associado às particularidades da infecção e a genética do *T. cruzi* e do hospedeiro, têm sido responsável por resultados controversos, como já descrito. Tendo em vista o importante papel da função autonômica na evolução das doenças cardiovasculares, a definição da presença da disfunção autonômica poderia permitir intervenções que pudessem modificar o prognóstico da doença de Chagas.

A busca por elementos diagnósticos, com a finalidade de identificar, dentro da população com a forma indeterminada, indivíduos com maior probabilidade de evoluir para a forma crônica da doença tem sido motivação de vários estudos. Entretanto, como apresentado, os resultados são controversos.

1.4. Estrutura e função do sistema nervoso autônomo

O Sistema Nervoso Autônomo (SNA) corresponde à parte do sistema nervoso responsável pelo controle das funções viscerais dentro do processo homeostático. Algumas das características mais importantes do SNA são a rapidez e a intensidade com que esse ramo do sistema nervoso responde às demandas viscerais (GUYTON, 2002).

O controle do SNA é realizado por ativação de centros localizados na medula espinhal, no tronco cerebral e no hipotálamo, podendo também responder a estímulos originados no córtex límbico (GUYTON, 2002).

Os sinais eferentes do sistema nervoso autônomo são transmitidos aos órgãos viscerais por dois braços importantes, conhecidos como sistema nervoso simpático e sistema nervoso parassimpático.

Com os receptores localizados no coração, nas artérias, nas veias, nos pulmões, na pele, nos sistema digestório e endócrino, as vias aferentes formam complexas sinapses em vários segmentos do Sistema Nervoso Central (SNC), integrando centros acima do tronco cerebral, hipotálamo, cerebelo e hemisférios cerebrais (NATELSON, 1985).

Os nervos simpáticos eferentes têm origem na medula espinhal, particularmente, nos segmentos que se estendem de T-1 até L-2. São compostos por fibras pré-ganglionares mielinizadas. Fazem sinapse nos gânglios paravertebrais localizados dos dois lados da coluna vertebral, onde são liberadas, nas fendas sinápticas, a acetilcolina como neurotransmissor nicotínico. As fibras pós-ganglionares, não-mielinizadas, unem-se aos nervos motores e dirige-se aos órgãos efetores liberando, no terminal sináptico, como neurotransmissor, a norepinefrina. Essa é uma característica importante do sistema nervoso autônomo (SNA), onde a via eferente simpática tem, pelo menos, dois neurônios, um pré-ganglionar e outro pós-ganglionar, não se conectando diretamente no órgão efector.

As vias eferentes parassimpáticas originam-se nos centros bulbares (núcleo dorsal motor do vago e núcleo ambíguo), juntam-se para formar o nervo Vago e deixam o sistema nervoso central (SNC) através da base do crânio. Os terminais vagais (pré-sinápticos) são colinérgicos nicotínicos e fazem sinapse nos gânglios autonômicos, localizados junto ao órgão efector e liberam, na fenda, a acetilcolina como

neurotransmissor. As fibras pós-ganglionares, são curtas, liberam a acetilcolina na fenda sináptica, cuja ação é muscarínica. No coração, essa particularidade anatômica dos gânglios e fibras pós-sinápticas parassimpáticas é responsável pelo acometimento, por contigüidade, dos citados gânglios em vários processos patológicos (JUNQUEIRA Jr., 1998). A modulação autonômica parassimpática sobre o nó sinusal se faz via nervo vago, por meio da interação barorreflexa e do reflexo de Hering-Breuer (GOLDBERG et al., 2001; GUYTON, 2002).

No coração, o SNA atua sobre as funções mecânicas e eletrofisiológicas. A estimulação simpática aumenta o automatismo do nó sinusal, aumenta a contratilidade e condutibilidade dos átrios, aumenta o automatismo e a condutibilidade do nó átrio-ventricular (NAV) e Sistema His-Purkinje, aumenta a contratilidade, a condutibilidade, o automatismo e a excitabilidade nos ventrículos e diminui o limiar para fibrilação ventricular. Por outro lado, o parassimpático deprime o automatismo do nó sinusal, diminui a contratilidade e excitabilidade atrial, reduz a condutibilidade do Nó AV, quase não interfere com o sistema His-Purkinje, discutivelmente diminui levemente a contratilidade e excitabilidade ventricular e aumenta o limiar para a fibrilação ventricular (DE FERRARI & SCHWARTZ, 1990; LEWIS et al., 2001; BUCH et al., 2006).

A disfunção autonômica cardíaca pode se manifestar por acometimento isolado dos ramos simpático e parassimpático, ou em conjunto com manifestações equilibradas, ou não, dos dois ramos. É encontrada em diversas condições patológicas e funcionais, com diversas formas de expressão clínica (JUNQUEIRA Jr., 1998).

Na fisiopatologia da disfunção autonômica cardíaca, encontram-se como mecanismos, as alterações inflamatórias, as isquêmicas, as degenerativas tóxicas e as metabólicas. Podem ainda ser fruto de comprometimento de estruturas da inervação

intrínseca do coração, bem como das vias aferentes, eferentes e centrais do processo reflexo funcional da inervação autonômica cardíaca (NATELSON, 1985; APPEL et al., 1989).

Algumas neoplasias do sistema nervoso central, o trauma de medula e algumas alterações metabólicas e degenerativas podem levar à disfunção autonômica. Também certas drogas antineoplásicas, toxina botulínica, álcool, metais pesados, podofilina e solventes orgânicos (McLEOD & TUCK, 1987).

Várias condições clínicas podem ocorrer com disfunção autonômica cardíaca crônica, como o diabetes (EWING et al., 1985), a doença miocárdica isquêmica (KLEIGER et al., 1987; HUIKURI et al., 2000), a insuficiência cardíaca (GOLDSTEIN et al., 1975; NOLAN et al., 1998), a hipertensão arterial (KOHARA et al., 1995), a insuficiência renal crônica, as doenças encefálicas, as síndromes neurológicas, a amiloidose, a artrite reumatóide, a hanseníase, o alcoolismo, o lúpus eritematoso sistêmico e a doença de Chagas (AMORIM et al., 1982; GALLO Jr. et al., 1987; JUNQUEIRA Jr., 1990).

Os ritmos biológicos são essenciais aos processos vitais e a sua ausência, mesmo que fugaz, pode levar à morte. A cadência do batimento cardíaco varia a cada ciclo e desde que foi descrita inicialmente (HON & LEE, 1965; WOLF et al., 1978) e confirmada posteriormente (KLEIGER, et al., 1987), a chamada variabilidade do intervalo R-R, ou variabilidade cardíaca, tem sido motivo de estudo em condições normais (FINLEY et al., 1987; APPEL et al., 1989) e em diversas condições clínicas (EWING et al., 1985; PAGANI et al., 1986), particularmente, nas doenças cardiovasculares (KLEIGER et al., 1987), incluindo a doença de Chagas (GUZZETTI, et al., 1991). A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) permite ainda avaliar a relação entre as atividades dos dois

braços do sistema nervoso autônomo, sob a indução de estados emocionais, como alegria e raiva (McCRATY et al., 1995), inferindo que o estado emocional apresenta importante papel no *gatilho* das doenças cardiovasculares.

1.4.1. Avaliação funcional do sistema nervoso autônomo

O interesse pelo estudo da função autonômica tem aumentado nas últimas décadas, desde que foi observada uma relação significativa entre a disfunção autonômica e a mortalidade cardiovascular (LOWN & VERRIER, 1976; KLEIGER et al., 1987; BIGGER et al., 1996; BUCH et al., 2006).

A avaliação da função autonômica pode ser realizada pela utilização de vários testes. Estes podem ser divididos, basicamente, em fisiológicos e farmacológicos. Os chamados fisiológicos podem ser relacionados da seguinte forma: a) manobra de Valsalva; b) mudanças posturais ativas ou passivas (*Tilt teste*); c) estimulação da arritmia sinusal respiratória por meio da respiração profunda; d) teste de resposta pressórica ao frio (*cold-pressure test*); e) esforço mental; f) teste de imersão facial ou esfriamento facial; g) exercício estático isométrico (*hand-grip*) e exercício dinâmico; h) massagem do seio carotídeo e outros. Para os testes farmacológicos são aplicadas drogas como a atropina, propranolol, fenilefrina e nitrito de amilo (AMORIN et al., 1982; BANNISTER, 1990).

Com base no conhecimento fisiológico da atividade autonômica simpática e parassimpática sobre o nó sinusal na documentação da variabilidade instantânea dos intervalos R-R como reflexo dessa interação (HON & LEE, 1965; SAYERS, 1973) e na incorporação dos avanços na área da informática, a análise da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) tornou-se um dos mais promissores marcadores da medida do estado

autônômico do coração. A VFC expressa o balanço entre a atividade simpática e parassimpática sobre o nó sinusal e motivou inúmeros estudos sobre o assunto (AKSELROD et al., 1981; AKSELROD et al., 1985; NATELSON et al., 1985; POMERANZ et al., 1985; PAGANI et al., 1986; APPEL et al., 1989; MALLIANI et al., 1990; HAYANO et al., 1991; MALIK & CAMM, 1994; HARTIKAINEN et al., 1996; JESUS, 1996; TASK FORCE, 1996; JUNQUEIRA JR., 1998; MACHADO et al., 1998; MARIN-NETO et al., 1998; CORREIA FILHO, 2000; JESUS, 2000; ARRUDA, 2002; BRITO, 2002; AFONSO, 2003).

A variabilidade da frequência cardíaca pode ser avaliada no domínio do tempo, por meio de vários índices e elementos estatísticos paramétricos e não-paramétricos identificados como índices ou variáveis temporais (JUNQUEIRA Jr., 1998; JESUS, 2000). Dentre os índices temporais avaliados durante o registro de um intervalo de cinco minutos do eletrocardiograma (ECG) podemos citar:

- a) **iNN: número de intervalos R-R normais do ECG de uma série de cinco minutos;**
- b) **MiRR:** média dos intervalos R-R normais do ECG entre dois batimentos consecutivos expresso em milissegundos (ms);
- c) **SDNN:** desvio padrão de todos os intervalos R-R normais do ECG durante o registro de uma série de 5 minutos;
- d) **CV:** coeficiente de variação, calculado pela razão entre o SDNN e o MiNN, expresso em porcentagem (%);

e) **pNN50**: percentagem das diferenças maiores que 50 ms, entre os intervalos R-R normais do ECG e ao adjacente, computados durante o registro da série expresso em percentagem (%);

f) **r-MSSD**: representa a raiz quadrada da média da soma dos quadrados das diferenças entre os intervalos R-R do ECG normais e os adjacentes (ms).

Todas estas variáveis acima citadas, de uma maneira geral, medem a variabilidade dos intervalos R-R do eletrocardiograma (ECG) que reflete o grau de modulação parassimpática sobre o nó sinusal. Quanto maior a variabilidade, maior a atuação vagal.

No domínio da frequência, as chamadas variáveis espectrais, que podem ser visibilizadas em espectrogramas, quantificam a distribuição absoluta e relativa das frequências dos componentes espectrais do fenômeno semiperiódico da variabilidade da frequência cardíaca (MALIANI et al. 1991; STEIN et al., 1997; JUNQUEIRA Jr., 1998).

Dentre os índices espectrais dos intervalos R-R obtidos durante o registro do ECG de cinco minutos pode-se citar:

a) **Área espectral total -“power” total (AT)**: representa a área (potência) espectral total, obtida do espectrograma e expressa em milissegundos ao quadrado (ms^2). É proporcional a atividade autonômica total (simpática e parassimpática) sobre o nó sinusal;

b) **Área absoluta de muito baixa frequência espectral (AabMBF)**: representa a área (potência) absoluta da banda de muito baixa frequência espectral (0,01-0,04 Hz), de significado não bem definido, provavelmente relacionada com a regulação

térmica e vasomotora, bem como a atividade do sistema renina-angiotensina (ROACH et al., 2004; TULPPO & HUIKURI, 2004);

c) Área absoluta das faixas de baixa frequência espectral (AabBF): representa a área (potência) absoluta da banda de baixa frequência espectral (0,04 – 0,15 Hz) do espectrograma. Esta área é proporcional à atividade autonômica simpática e é expressa em milissegundos ao quadrado (ms^2);

d) Área absoluta de alta frequência espectral (AabAF): representa a área (potência) absoluta da banda de alta frequência espectral (0,15 – 0,40Hz) do espectrograma. Corresponde à atividade absoluta parassimpática e é expressa em milissegundos ao quadrado (ms^2);

e) Área relativa de muito baixa frequência espectral (ArMBF): representa a área relativa da banda de muito baixa frequência espectral, obtida dividindo-se a área absoluta de muito baixa frequência (AabMBF) pela área total (AT) expressa em porcentagem (%).

f) Área relativa de baixa frequência espectral (ArBF): que representam a razão entre a área absoluta de baixa frequência espectral e a área total (%), demonstrando a relação entre as atividades simpática e a atividade autonômica total;

g) Área relativa de alta frequência espectral (ArAF): que representam a razão entre a área absoluta de alta frequência e a área total (%) e demonstra a relação entre a atividade parassimpática e a atividade autonômica total;

h) Razão entre a área absoluta de baixa e de alta frequências espectrais (BF/AF): calculada pela divisão da área absoluta de baixa frequência, pela área absoluta de alta frequência, indicando o balanço entre as atividades vagal e simpática;

i) Área normalizada de baixa frequência espectral (AnBF): este índice é calculado dividindo-se a área absoluta de baixa frequência (AabBF) pela área total (AT), subtraída da área absoluta de muito baixa frequência espectral (AabMBF). É expressa em unidades normalizadas (un);

j) Área normalizada de alta frequência espectral (AnAF): este índice é calculado dividindo-se a área absoluta de alta frequência espectral (AabBF) pela área total (AT), subtraída da área absoluta de muito baixa frequência espectral (AabMBF). É expressa em unidades normalizadas (un).

Alguns autores questionam as análises temporal e espectral da variabilidade, como método de avaliação da função autonômica, uma vez que, pacientes com alto risco de desenvolvimento de arritmias e morte súbita, apresentam, no espectro de frequência, uma redução da área de baixa frequência (BF), cuja interpretação seria redução da atividade simpática (LOMBARDI, 2000). Eles propõem, como alternativa, uma análise não baseada em fenômenos lineares e sim caóticos aleatórios (HUIKURI et al., 2000). Embora, o estudo da VFC seja uma ferramenta extremamente útil na avaliação da função autonômica cardíaca, a interpretação dos resultados referentes aos índices temporais e espectrais merece cuidados, experiência e senso crítico (JUNQUEIRA Jr., 1998).

O Laboratório Cardiovascular da Universidade de Brasília (UnB) estuda a função autonômica, por meio de diversos métodos e em diversas condições clínicas normais e patológicas como parte da sua linha de pesquisa (VASCONCELOS, 1991; JESUS, 1996; ARRUDA, 2002; BRITO, 2002; AFONSO, 2003).

1.4.2. A Função Autonômica e a Doença de Chagas

Desde que CHAGAS (CHAGAS, 1910 apud CHAPADEIRO et al., 1985) descreveu a presença de arritmias cardíacas nas crianças acometidas pela doença e, naquela época, sugeriu o envolvimento vagal na doença. Posteriormente, juntamente com VILLELA (CHAGAS & VILLELA, 1922), confirmou este fato, após observar a falta de resposta cronotrópica com administração de atropina em chagásicos.

Nas décadas de trinta e quarenta foram descritas as lesões nervosas do plexo mioentérico (ORIA & RAMOS, 1949). Anos depois, KÖBERLE (1961) descreveu as alterações patológicas envolvendo o aparelho digestório, o coração e outras vísceras. Essas alterações caracterizaram-se por envolvimento dos plexos neurais intramurais e pela redução na quantidade de neurônios ganglionares parassimpáticos. Posteriormente esses achados foram confirmados (PRATA, 1999).

A partir de então, deu-se início a uma seqüência de estudos utilizando-se técnicas variadas de pesquisa da função autonômica (AMORIN et al., 1968, 1982; MANÇO et al., 1969; GALLO Jr. et al., 1975; 1987; MARIN-NETO et al., 1975, 1980, 1986, 1998; JUNQUEIRA Jr., 1985; SOUSA et al., 1987). Na época, as limitações de recursos tecnológicos, não impediram que aqueles pesquisadores identificassem o padrão de resposta deprimida da frequência cardíaca e da pressão arterial nos indivíduos chagásicos. Eles utilizaram, muitas vezes, de medidas invasivas com utilização de drogas injetáveis.

No laboratório cardiovascular da UnB, vários estudos da função autonômica com a utilização de técnicas simples de medidas da variabilidade dos intervalos R-R do eletrocardiograma, têm identificado diversos graus de acometimento da função autonômica, em todas as formas clínicas da doença de Chagas (JUNQUEIRA Jr. & VEIGA, 1984; JUNQUEIRA Jr. et al., 1987, 1988; JUNQUEIRA Jr. & SOARES, 2002;

JUNQUEIRA Jr., 1990). A conclusão desta série de estudos foi que, a disfunção autonômica cardíaca estava manifesta em diversos graus, em pacientes com e sem expressão da doença.

Apesar das evidências descritas, o grupo da Universidade do Los Andes na Venezuela publicou alguns estudos, cujos resultados não confirmam o envolvimento precoce do SNA. Eles sugerem que a disfunção autonômica cardíaca na doença de Chagas não estaria presente nos pacientes sem disfunção cardíaca e sim, somente naqueles em que a doença encontra-se em estágio avançado, como nas demais cardiopatias (DÁVILA et al., 1988; 1998; GUERRERO et al, 1991). MARIN-NETO (1998) comentou algumas das afirmações de DÁVILA e colaboradores (1998). MARIN-NETO (1998) concorda que a disfunção autonômica, sobretudo a *cardiopatía parassimpaticopriva*, sugerida por KÖBERLE (1968), não seja responsável pelo desenvolvimento da cardiopatía chagásica, mas afirma que a desnervação ganglionar, mesmo que em grau variável, é um fato (LOPES & CHAPADEIRO, 1983). Discorda ainda, da afirmação de que os pacientes com megaesôfago e megacolo não apresentam disfunção autonômica. Existem estudos que comprovam esta disfunção (AMORIN et al, 1982; SOUSA et al., 1987). Contudo, recentemente, foi publicado, também por pesquisadores da Venezuela (OCTAVIO et al., 2004), estudo em que o perfil circadiano e a VFC estariam preservados em pacientes chagásicos portadores da forma indeterminada da doença. E sugerem que os diferentes resultados poderiam estar ligados às diferenças geográficas e o tipo de progressão da doença. Na forma indeterminada, alguns dos nossos autores não evidenciaram a presença da disfunção autonômica, quando o estudo foi realizado na área endêmica (RESENDE et al. 2003; CORREIA FILHO, 2000).

Embora tenha ganhado força inicialmente, a teoria neurogênica tem sido questionada como base patogênica para o desenvolvimento da cardiopatia. A base atual para a explicação da patogenia da cardiopatia chagásica é a miocardite fibrosante, com grau de acometimento e evolução variáveis. Esta teoria não sugere que a disfunção autonômica cardíaca tenha uma relação direta com disfunção contrátil (MARIN-NETO, 1998; MARIN-NETO et al., 1998; 1999; 2000).

Outro aspecto intrigante da cardiopatia chagásica é a morte súbita, que é responsável por um a dois terços das mortes dos indivíduos acometidos pela doença. Destes pacientes acometidos, um terço a um quinto são assintomáticos, sem alterações ao exame clínico ou à radiografia de tórax. E mais raramente o eletrocardiograma é normal (BESTETTI et al., 1993). Estes aspectos sugerem que a morte súbita pode ser a primeira manifestação da doença. Os pacientes chagásicos com a forma indeterminada apresentam um risco aumentado de morte súbita, embora seja um evento raro. Dentro deste grupo, o comportamento não é uniforme e, até o momento, carece de elementos marcadores que identifiquem os indivíduos com risco real aumentado de desenvolverem morte súbita (RIBEIRO & ROCHA, 1996). A disfunção autonômica cardíaca tem sido responsável por mecanismos desencadeantes de arritmias potencialmente fatais nos indivíduos chagásicos cardiopatas (DIAZ et al., 2001). A importância da definição do estado autonômico cardíaco vem do seu possível papel na gênese da morte súbita nesses pacientes (JUNQUEIRA Jr., 1991). Com base em várias evidências obtidas em estudos clínicos e experimentais, a disfunção autonômica cardíaca, em cima de um substrato patológico inflamatório e/ou cicatricial, teria um papel fundamental na arritmogênese (JUNQUEIRA Jr., 1991; BAROLDI, et al., 1997). Paradoxalmente, parece que, teoricamente, quanto mais sutil a disfunção, como ocorre na forma indeterminada da doença, maior o risco do

desenvolvimento de arritmia fatal, e quanto mais severa a disfunção autonômica, como nas formas digestivas e cardiodigestivas, menos suscetível ao desenvolvimento dessas arritmias estaria o indivíduo (JUNQUEIRA Jr., 1991; JESUS, 2000; JUNQUEIRA Jr., 2006).

Apesar dos mais de quarenta anos acumulados em pesquisa da função autonômica em indivíduos portadores da doença de Chagas, o seu significado clínico e fisiopatológico ainda não está bem esclarecido. É possível inferir, que a disfunção autonômica seja um elemento colaborador, e não causador direto, na progressão da doença. É tentador relacionar a disfunção autonômica, associada ao substrato patológico, na gênese de eventos arrítmicos e, possivelmente, com morte súbita, frequentemente encontrada na doença de Chagas (JUNQUEIRA Jr., 2006).

Desta forma, estudos da função autonômica em indivíduos chagásicos nas suas diversas formas e em diversos estágios da doença têm sido realizados com a finalidade de identificar elementos que, precocemente, possam indicar os indivíduos com risco de evoluir para a forma clínica definida e (ou) desenvolver morte súbita.

1.5. Avaliação ecocardiográfica com dopplerfluxometria

A ecocardiografia com dopplerfluxometria, tem se mostrado um método sensível e relativamente inócuo, para a avaliação da morfologia e função do coração. Permite, de maneira não invasiva, a obtenção de medidas das estruturas cardíacas, estimativa das dimensões e volumes, bem como, a apreciação da contratilidade miocárdica, além da dinâmica valvar em condições normais (BERGER et al., 1989), em atletas (DOUGLAS et al., 1989; VASCONCELOS et al. 1993) e em diversas situações patológicas, como as valvopatias (GOLDBERG, et al., 1985), as cardiomiopatias (LEVINE, 1994), as

pericardiopatias (SANFILIPPO & WEYMAN, 1994) e as doenças isquêmicas (SIU & WEYMAN, 1994).

A função ventricular é resultado do desempenho sistólico e diastólico desenvolvidos pela contratilidade e relaxamento dos músculos ventriculares. A ecocardiografia surgiu no final da década de sessenta, como uma importante ferramenta propedêutica, que permite avaliar a função e a anatomia do coração. A incorporação da técnica com o efeito Doppler ao método proporcionou a possibilidade de analisar o fluxo sanguíneo intracardíaco, com a finalidade de caracterizar e quantificar as lesões valvares (GOLDBERG et al., 1985). Posteriormente, o estudo com o Doppler permitiu a análise de parâmetros de medidas da função ventricular diastólica (CHOONG, 1994).

Dentre os parâmetros de avaliação da função diastólica, por meio da dopplerecardiografia atualmente utilizados, destacam-se: a) a relação entre as velocidades protodiastólica e telediastólica do fluxo da valva mitral (Relação E/A); b) tempo de desaceleração diastólica do fluxo mitral (rampa E-F); c) tempo de relaxamento isovolumétrico (TRIV); d) velocidades dos fluxos sistólico e diastólico nas veias pulmonares; e) posteriormente, com a utilização do Doppler tecidual na avaliação do movimento das paredes dos ventrículos direito e esquerdo (WAGGONER & BIERIG, 2001), a relação entre as velocidades protodiastólica e telediastólica do septo, parede lateral, parede anterior e posterior (relação e'/a'); f) e, mais recentemente, o *Strain rate* que analisa comparativamente o desempenho sistólico e diastólica entre os diversos segmentos do músculo ventricular (SILVA, 2004).

Na avaliação da função sistólica, classicamente são utilizados: a) o cálculo da fração de ejeção (FE); b) a porcentagem de encurtamento sistólico do diâmetro ventricular ($\Delta d\%$); c) o tempo de contração isovolumétrica (TCIV); d) o tempo de ejeção ventricular

(TEj); e) a derivada da pressão, pela derivada do tempo, na presença de refluxo mitral (dP/dT); f) a velocidade sistólica do septo, parede lateral, parede anterior e parede posterior ao doppler tecidual (onda S); g) porcentagem de espessamento sistólico da parede posterior do ventrículo esquerdo; h) velocidade média de encurtamento circunferencial (V_{cf}) e i) mais recentemente tem sido utilizado o índice de performance miocárdica (IPM), também conhecido pelo epônimo *Tei index* (TEI, 1996). Este índice utiliza a relação da soma do tempo de contração isovolumétrica, tempo de ejeção e tempo de relaxamento isovolumétrico dividido pelo tempo de ejeção. Com a utilização de elementos da sístole e diástole, reflete tanto o desempenho da função sistólica, como o da função diastólica e reflete de certa forma, o grau de dificuldade do ventrículo em exercer a sua função como bomba (SUTTON & WIEGERS, 2000). Com o objetivo de caracterizar os valores de normalidade na nossa população, SALGADO e colaboradores (2004) mediram o IPM em indivíduos normais e encontrou como referência de normalidade o valor de 0,40. Valores acima de 0,40 mostram ventrículo com maior dificuldade de exercer as suas funções.

1.5.1. Avaliação ecocardiográfica com dopplerfluxometria durante o esforço físico isométrico

A contração muscular pode ser dividida basicamente em dois tipos. Quando existe variação no comprimento do músculo, a contração é isotônica, ou dinâmica, ou rítmica. Exemplos de exercícios onde predominam esta forma de contração são a caminhada, a natação, corrida, ciclismo etc.. Quando não existe a variação no comprimento da fibra muscular durante o esforço, a contração é isométrica. Embora este tipo de contração não realize trabalho (movimento), requer uma quantidade significativa de energia e provoca

importantes efeitos sobre o aparelho cardiovascular. A frequência cardíaca (FC) começa aumentar segundos após o início da contração isométrica. Este aumento resulta, sobretudo, da retirada da ação vagal e reflexo de estiramento muscular. A atropina inibe esta resposta (NUTTER et al., 1972). Logo após o início da contração, observa-se elevação das pressões arterial sistólica, diastólica e média, mesmo com intensidades baixas de esforço como 10 a 15 por cento da contração voluntária máxima (CVM). O aumento da pressão arterial é associado ao aumento do débito cardíaco e da FC. O volume sistólico não varia significativamente, quando o esforço durante a contração fica em torno de 10 a 20 por cento da CVM. Entretanto, observa-se redução quando o esforço ultrapassa 50 por cento da CVM. A resistência vascular periférica não costuma se alterar durante a contração isométrica, embora possa aumentar em indivíduos idosos (NUTTER et al., 1972).

As limitações do eletrocardiograma (ECG) de esforço no diagnóstico da doença coronariana motivaram a busca de métodos de imagem que pudessem fornecer informações adicionais aos obtidos pelo teste ergométrico (BURN & KAYE, 1995). Os primeiros estudos que utilizaram o ecocardiograma unidimensional durante esforço isotônico e isométrico foram publicados na década de setenta (KRAUNZ & KENNEDY, 1970; CROWFORD et al., 1979).

A avaliação ecocardiográfica durante o esforço isométrico tem sido realizada em indivíduos normais (KRAUNZ & KENNEDY, 1970; PAULSEN et al., 1979; CROWFORD et al., 1979; EHSANI et al., 1981; SAGIV et al., 1988; AIRAKSINEN et al., 1989; BAMRAH et al., 1991), em portadores de coronariopatia (EHSANI et al., 1982; ARMSTRONG et al., 1986) e em diabéticos (HUIKURI et al., 1986). Os resultados dos estudos são diferentes em relação aos parâmetros morfológicos e funcionais. De uma maneira geral, durante o esforço isométrico manual, o diâmetro diastólico do ventrículo

esquerdo costuma permanecer inalterado (CROWFORD et al., 1979), mas o diâmetro sistólico pode aumentar ou permanecer inalterado. A fração de ejeção (FE) e a porcentagem de encurtamento sistólico da cavidade ($\Delta d\%$), não costumam variar nos indivíduos normais com esforços inferiores a 40 por cento da CVM, porém pode reduzir com esforços maiores (CROWFORD et al., 1979). A velocidade média de encurtamento circunferencial da cavidade (Vcf) também não varia durante o esforço, quando este não ultrapassa 40 por cento (HUIKURI et al., 1986) da contração voluntária máxima (CVM), entretanto, também pode aumentar quando o esforço for maior (EHSANI et al., 1981).

Inicialmente, a ecocardiografia durante o esforço apresentava limitações, que foram progressivamente superadas com o surgimento do método bidimensional, a franca melhora da qualidade da imagem e a incorporação de programas específicos para a avaliação do ecocardiograma durante o estresse (BURN & KAYE, 1995).

1.5.2. Avaliação ecocardiográfica com dopplerfluxometria após o esforço físico isométrico

A resposta fisiológica após o esforço físico dinâmico, avaliado pela frequência cardíaca, tem sido documentada e adquiriu importância, pelo seu valor prognóstico relacionado ao papel da atividade parassimpática no retorno da frequência cardíaca após o esforço (ALBERT et al., 2000). Em relação ao esforço isométrico sustentado, o perfil autonômico parece ser diferente. A atividade parassimpática, estudada pela VFC, parece estar mantida durante o período de esforço. O retorno da frequência cardíaca à condição basal, estaria vinculado à redução do tônus simpático e aumento da atividade parassimpática (KARL-ARNE et al., 1999; GONZALES-CAMARENA et al., 2000). A razão BF/AF da VFC se mantém estável durante a fase de recuperação. Ao estudar o

comportamento da FC durante o esforço dinâmico e isométrico, HEFFERNAN e colaboradores (2006) observaram que o retorno da FC após o esforço demorou tempo superior a 30 minutos. Estes autores identificaram o aumento da atividade simpática, expressa pelo aumento da Área normalizada de Baixa Frequência espectral (AnBF) e da razão BF/AF, assim como redução da Área Normalizada de Alta Frequência espectral (AnAF).

Estudos do comportamento da dinâmica sistólica e diastólica ventricular, pela ecocardiografia, são raros na literatura e avaliam os aspectos morfológicos, a fração de ejeção (FE) e a variação percentual do encurtamento sistólico ($\Delta d\%$). Na doença de Chagas apenas um estudo foi utilizado (SOUSA et al., 1988).

1.5.3. Avaliação ecocardiográfica com dopplerfluxometria na doença de Chagas

A avaliação funcional na doença de Chagas tem sido realizada por meio do teste ergométrico na maioria dos estudos (MADY et al., 1996).

O estudo ecocardiográfico na doença de Chagas não é um fato recente. Várias avaliações dopplerecocardiográficas na doença de Chagas têm sido realizadas, com referência ao seu valor diagnóstico e prognóstico (IANNI et al., 2001; VIOTTI et al., 2004; PAZIN-FILHO et al., 2006; RASSI Jr. et al., 2006). Entretanto, os estudos iniciais limitavam-se ao relato dos achados ecocardiográfico na doença. Quando os parâmetros ecocardiográficos eram comparados com a população normal, o controle adequado das populações e a preocupação com as devidas correções para a superfície corpórea não eram realizadas (ACQUATELLA et al., 1980; FRIEDMANN et al., 1980). Os resultados são controversos, principalmente, no que diz respeito à comparação entre a forma

indeterminada da doença, com os indivíduos do grupo controle e os cardiopatas assintomáticos. Os resultados dos aspectos morfofuncionais do coração utilizavam as medidas habituais das funções sistólica e diastólica, como a fração de ejeção (FE), porcentagem de encurtamento sistólico do diâmetro ventricular ($\Delta d\%$) e a relação E/A, para avaliação da função diastólica. JUNQUEIRA Jr. e colaboradores (1989) apresentaram, na SEXTA REUNIÃO DE PESQUISA APLICADA EM DOENÇA DE CHAGAS, estudo que compara os parâmetros ecocardiográficos, entre indivíduos portadores da doença de Chagas nas formas indeterminada e cardíaca, com indivíduos normais. Mostrou que algumas variáveis não avaliadas habitualmente, como a relação diâmetro diastólico pela soma da espessura diastólica da parede posterior mais a espessura diastólica do septo (DDVE/EDP+EDS) e a relação volume diastólico final do ventrículo esquerdo pela massa (VDF/m) já apresentavam diferenças sutis, sobretudo, entre a forma indeterminada e o controle.

As alterações dos parâmetros da avaliação da função diastólica, pela ecocardiografia com Doppler, em chagásicos com a função sistólica preservada têm sido descrita como uma alteração precoce da manifestação cardíaca (COMBELLAS et al., 1985; BARROS et al., 2001; BARROS, et al., 2004; CIANCIULLI et al., 2006). Parâmetros ecocardiográficos de avaliação, mais recentemente descritos, como o índice de performance miocárdica (IPM), também se mostrou alterado em pacientes portadores de doença de Chagas assintomáticos (YACOUB et al., 2003).

O estudo da resposta cardiovascular do chagásico ao esforço tem demonstrado, por meio de medicina nuclear, incompetência cronotrópica e reserva funcional reduzida nos indivíduos chagásicos (ACQUATELLA et al., 1999).

O esforço isométrico, por meio da manobra de *handgrip*, em portadores da doença de Chagas, tem sido utilizado para estudo da função autonômica (MARIN-NETO, et al., 1986; SOUSA et al., 1987). Apenas um estudo com os registros ecocardiográficos na doença de Chagas, durante e após a manobra de *handgrip*, com a finalidade de avaliar a resposta dos parâmetros ecocardiográficos foi identificado na literatura (SOUSA et al., 1988).

1.6. Análise correlativa entre a função autonômica cardíaca e as variáveis ecocardiográficas.

A correlação entre a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e a função ventricular tem sido estudada em pacientes portadores de doença coronariana (KLEIGER et al., 1987). Neste estudo, os autores correlacionaram a VFC com diversos fatores de risco independentes em pacientes após o infarto. A correlação entre a fração de ejeção (FE) e a VFC, embora significativa, tem sido descrita como fraca. Em pacientes portadores de insuficiência cardíaca congestiva (ICC), a redução da VFC e a disfunção sistólica estão presentes. A correlação entre estas variáveis também têm sido descritas como significativas, porém sempre fraca (GRASSI et al., 1995). Em pacientes portadores de cardiomiopatia dilatada idiopática, não se observa correlação entre a sensibilidade barorreflexa e VFC, com os diâmetros ventriculares ou com a fração de ejeção (FE) (HOFFMANN et al, 2000).

Na doença de Chagas, SIMÕES e colaboradores (2000) observaram a existência de correlação entre áreas de denervação simpática e a disfunção ventricular. RIBEIRO e colaboradores (2003) avaliaram o comportamento da frequência cardíaca, antes, e após os

batimentos ectópicos, denominado período de *turbulência da frequência cardíaca*. Observaram a correlação entre estes índices e a fração de ejeção (FE), mesmo na ausência de correlação entre o SDNN e a FE. Este índice expressa a dinâmica da função autonômica, logo antes, e, logo após o fenômeno extrassistólico. Estes achados foram confirmados posteriormente (TUNDO et al, 2005). Diferentemente, JESUS (2000) observou uma correlação fraca e negativa, mas significativa, entre o SDNN e a FE em indivíduos portadores da forma indeterminada da doença de Chagas sem evidências de disfunção sistólica.

Em indivíduos portadores de disfunção diastólica, a VFC sugere estar alterada, porém, em grau menor do que nos portadores de disfunção sistólica (AURORA et al., 2004). A análise correlativa entre as variáveis da VFC e os parâmetros de avaliação da função diastólica, não tem sido descrita na literatura.

Desta forma, os resultados da correlação entre a função autonômica em indivíduos portadores da doença de Chagas, particularmente, aqueles com a forma indeterminada, e os parâmetros morfofuncionais obtidos pela ecocardiografia são controversos. Um estudo que correlacione os índices temporais e espectrais da função autonômica, com as diversas variáveis morfofuncionais ecocardiográficas ainda não foi realizado.

1.7. Considerações acerca dos dados referentes à pesquisa na doença de Chagas.

Com base nos achados encontrados na literatura, relacionamos as seguintes considerações:

- 1) Na forma indeterminada da doença, a disfunção autonômica está presente?
- 2) Parece bem estabelecida a existência de disfunção autonômica na forma cardíaca.

- 3) A disfunção autonômica está presente somente nas fases avançadas da doença de Chagas?
- 4) Será que os chagásicos assintomáticos apresentam algum grau de disfunção mecânica durante o esforço isométrico manual?
- 5) Existe correlação entre os parâmetros de função mecânica ventricular e os achados da função autonômica cardíaca avaliada pela variabilidade da frequência cardíaca, nas formas indeterminada e cardíaca?

1.8. Hipóteses formuladas

Relacionadas à função autonômica:

Os chagásicos com a forma indeterminada apresentam variável disfunção autonômica cardíaca;

Os chagásicos com forma cardíaca apresentam definida disfunção autonômica cardíaca;

Em ambas as formas o balanço vago-simpático encontra-se alterado

Relacionadas à função mecânica:

Os chagásicos com a forma indeterminada apresentam função mecânica sistó-diastólica normal;

Os chagásicos com forma cardíaca apresentam função mecânica sistó-diastólica variável (Normal? Deficiente?);

Relacionadas à análise correlativa:

Existe correlação variável entre os parâmetros funcionais ecocardiográficos e os índices da função autonômica cardíaca.

Objetivos

2. Objetivos

Estudar indivíduos portadores de diferentes formas clínicas da doença de Chagas, avaliados no Hospital Universitário de Brasília, este trabalho tem como objetivo principal:

1) Analisar, comparativamente, os grupos de indivíduos chagásicos com as formas indeterminada e cardíaca, entre si, e com os indivíduos controles normais com relação aos seguintes objetivos secundários:

a) Comparar a função autonômica cardíaca basal, na posição supina e ortostática, por meio dos valores dos índices temporais e espectrais obtidos durante o registro eletrocardiográfico de uma série de intervalos R-R por um período de cinco minutos.

b) Comparar os valores das variáveis dopplerecardiográficas na condição em repouso;

c) Comparar os valores das variáveis dopplerecardiográficas atingidos durante o esforço;

d) Comparar os valores das variáveis dopplerecardiográficas no período pós-esforço (recuperação);

e) Comparar o grau de alteração ($\Delta\%$) dos valores das variáveis ecodopplercardiográficas durante o esforço, em comparação com a condição de repouso;

f) Comparação do grau de recuperação pós-esforço ($\Delta\%$) das variáveis ecodopplercardiográficas em relação aos valores na condição em repouso;

2) Correlacionar as variáveis ecodopplercardiográficas durante o repouso, com as variáveis temporais e espectrais da variabilidade da frequência cardíaca nos grupos chagásicos nas formas indeterminada e cardíaca e no grupo controle.

Indivíduos e Métodos

3. Indivíduos e Métodos

3.1. Caracterização da amostra estudada

Foram avaliados indivíduos de ambos os gêneros, com idade variando entre 20 e 62 anos, selecionados de maneira não aleatória e seqüencial. A amostra foi constituída por dois grupos principais de estudo: 1) grupo de indivíduos chagásicos, com pacientes portadores da doença de Chagas procedentes, na sua maioria, do ambulatório do Hospital Universitário de Brasília (HUB) da Faculdade de Medicina (FM) da Universidade de Brasília (UnB); 2) grupo controle (CTR), constituído por indivíduos que procuram o cardiologista para avaliação preventiva e, após os exames, não foi constatado qualquer anormalidade.

O grupo de chagásicos foi dividido em dois subgrupos, cujo critério foi a forma clínica da doença descritos a seguir:

- a) forma cardíaca;
- b) forma indeterminada.

Dentro do subgrupo da forma cardíaca foram incluídos três pacientes chagásicos com a forma cardiodigestiva da doença.

Os indivíduos participantes foram devidamente esclarecidos e orientados quanto à natureza, objetivos e o significado do estudo, por meio do consentimento pós-informado escrito. O documento (Anexo I) era lido em voz alta pelo pesquisador, após o qual, o participante assinava-o dando anuência.

Os indivíduos do grupo controle não apresentavam quaisquer manifestações clínicas suspeitas durante a história clínica e/ou exame físico. Não tinham dados

epidemiológicos positivos para a doença de Chagas, nem faziam uso regular de medicamentos que pudessem interferir na função autonômica.

Para o grupo de indivíduos chagásicos foram considerados adequados, aqueles com história epidemiológica positiva e sorologia positiva por, pelo menos, dois métodos laboratoriais (reação de imunofluorescência indireta, hemaglutinação, reação de fixação de complemento ou ELISA).

A classificação da forma clínica da doença de Chagas foi feita com base na história clínica, sorologia, eletrocardiograma (ECG) e ecocardiograma. Nos chagásicos com queixas de disfagia, foi solicitado o esofagograma e naqueles com queixas de constipação crônica, o enema opaco. Os pacientes assintomáticos, porém com alguma alteração, sobretudo, ao ECG, entretanto, sem critérios definidos para a forma cardíaca, foram considerados com sendo *borderline*, conforme critérios definidos anteriormente por JUNQUEIRA Jr. (1992). Com a finalidade de atenuar o efeito do número reduzido da amostra, os chagásicos com a forma cardíaca pura e aqueles com a forma cardiodigestiva foram unidos em um único grupo denominado então cardíaco (CAR). Da mesma forma, os indivíduos, com critérios que poderiam ser enquadrados no grupo dos chamados *borderline*, foram incluídos no grupo de indivíduos portadores da forma indeterminada (IND).

3.1.1. Critérios de exclusão

Foram excluídos os indivíduos que não concordaram em participar do protocolo, bem como àqueles:

- a) com idade inferior a 18 anos;
- b) com disfunção tireoideana e insuficiência renal;
- c) com ritmo cardíaco diferente do sinusal;

- d) em uso de medicamentos beta-bloqueadores, inibidores da enzima conversora da angiotensina e amiodarona;
- e) portadores de hipertensão arterial, diabetes mellitus, insuficiência coronariana e insuficiência cardíaca;
- e) portadores de marcapasso;
- f) portadores de cardiopatias de outra etiologia que não a chagásica, incluindo o prolapso da valva mitral e as outras valvopatias ;

3.2. Aspectos antropométricos e hábitos gerais da amostra estudada

No período entre janeiro de 2005 e setembro de 2006 foram estudados 45 indivíduos de ambos os gêneros, amostrados de forma não-probabilística e consecutiva, constituindo três grupos: 1) grupo controle (CTR), composto por 15 indivíduos normais sadios não-chagásicos, sem epidemiologia para doença de Chagas; 2) grupo de chagásicos com a forma indeterminada (IND) da doença constituída por 17 indivíduos, sendo que 4 poderiam ser enquadrados na forma *borderline* (JUNQUEIRA Jr., 1992); 3) o terceiro grupo foi constituído por 3 pacientes portadores da forma cardio-digestiva e 10 portadores da forma cardíaca exclusiva da doença de Chagas que, neste texto, serão referidos apenas como cardiopatas (CAR).

As TABELAS 01, 02 e 03 apresentam as características clínico-antropométricas dos indivíduos pertencentes ao grupo controle, chagásicos na forma indeterminada e na forma cardíaca, respectivamente. Nos indivíduos chagásicos, pertencentes ao grupo da forma cardíaca, a idade média foi de 43,62 (DP \pm 9,11) anos, com extremos entre 28 e 62 e mediana 44 anos. Para os pacientes chagásicos na forma indeterminada, a média da idade foi 39,65 (DP \pm 6,52) anos e a mediana de 39, variando entre 28 e 51. Comparados com o grupo controle cuja média foi 43,6 (DP \pm 4,85) e mediana de 43 anos com variação

entre 37 e 54, não houve diferença estatística entre os grupos ($p=0,22$) quando submetidos ao Teste de Kruskal-Wallis (TABELA 04).

Na mesma tabela, observamos que não houve diferença entre os grupos, com relação ao gênero e hábitos como o tabagismo ($p=0,15$), embora o gênero feminino fosse mais freqüente no grupo IND. Também não se verificou diferenças com relação ao uso de estimulantes com a cafeína ($p=0,28$) e a prática de atividade física ($p=0,37$) quando comparados pelo teste do χ^2 . Entretanto, o consumo regular de bebidas alcoólicas, mesmo que social, foi mais prevalente no grupo controle ($p=0,0001$) onde 100 por cento desses indivíduos consomem bebidas alcoólicas socialmente. Com relação às medidas antropométricas como o peso ($p=0,91$), a superfície corpórea ($p=0,58$) e o índice de massa corpórea ($p=0,20$), não houve diferença entre os grupos estudados. Ressalta-se que, tanto nos grupos chagásicos, como entre os indivíduos do grupo controle, encontramos indivíduos obesos (3 com a forma IND) e com sobrepeso (5 grupo CTR; 4 grupo IND; 5 grupo CAR). Os chagásicos cardiopatas eram formados por indivíduos um pouco mais altos que os demais grupos, com mediana de 167,5cm com a variação inter-quartil de entre 160,3 e 169,8cm, contra 157 cm do grupo indeterminado com variação inter-quartil entre 151,8 e 163,5cm, e mediana de 165 cm e variação inter-quartil entre 159 e 168cm ($p=0,02$). O índice de massa corpórea (IMC) foi semelhante entre os grupos ($p=0,20$). Na TABELA 04, a mediana do IMC no grupo controle foi igual a 24,43 kg/m², com variação inter-quartil entre 20,48 e 26,4. Nos chagásicos com a forma indeterminada (IND), a mediana foi igual a 24,83 kg/m² e a variação inter-quartil entre 22,92 e 28,68 kg/m². Os cardiopatas (CAR) apresentaram valores do IMC com mediana de 23,36 kg/m² e variação inter-quartil de 20,81 e 25,79 kg/m².

TABELA 01 - CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E HÁBITOS DOS INDIVÍDUOS CONTROLES NORMAIS NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA

	Nome	Naturalidade	Gênero	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (cm)	ASC (m ²)	IMC (kg/m ²)	Elitismo	Tabagismo	Consumo de café ou estimulantes	Atividade Física
1	MVSA	BSB	M	41	59,20	170,00	1,685	20,48	Social	Negativo	Não	Sedentário
2	RNAO	BSB	M	37	79,60	179,00	1,984	24,84	Social	Negativo	Não	Sedentário
3	CRVA	BSB	F	39	49,50	159,00	1,488	19,56	Social	Negativo	Não	Sedentário
4	HSPA	BSB	M	41	62,60	165,50	1,689	22,96	Social	Negativo	Não	Leve
5	ACFS	BSB	M	49	68,90	168,00	1,782	24,41	Social	Negativo	Não	Sedentário
6	MTO	BSB	M	40	77,80	165,00	1,852	28,60	Social	Negativo	Sim	Sedentário
7	CJO	BSB	F	52	59,40	150,00	1,541	26,40	Social	Negativo	Sim	Sedentário
8	AFC	RJ	M	44	79,00	179,00	1,978	20,20	Social	Negativo	Não	Sedentário
9	JEPG	BSB	M	42	61,00	158,00	1,619	24,43	Social	Negativo	Sim	Sedentário
10	IPAM	BSB	F	43	69,90	161,00	1,739	26,97	Social	Negativo	Não	Leve
11	AOAG	BSB	F	43	57,00	161,00	1,594	21,99	Social	Negativo	Não	Sedentário
12	ACVS	BSB	F	44	70,10	164,00	1,764	26,06	Social	Negativo	Não	Sedentário
13	RLMM	RJ	M	46	67,90	165,00	1,748	24,94	Social	Negativo	Não	Leve
14	IEM	BSB	F	39	51,00	158,00	1,500	20,43	Social	Negativo	Sim	Sedentário
15	IOC	MS	M	54	79,20	165,50	1,870	28,91	Social	Negativo	Sim	Sedentário

ASC: Área de Superfície Corpórea; IMC: Índice de Massa Corpórea; BSB: Brasília; RJ: Rio de Janeiro; MS: Mato Grosso do Sul; M: masculino; F: feminino.

TABELA 02 - CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E HÁBITOS DOS INDIVÍDUOS COM A FORMA CRÔNICA INDETERMINADA DA DOENÇA DE CHAGAS NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA

	Nome	Naturalidade	Gênero	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (cm)	ASC (m ²)	IMC (kg/m ²)	Elitismo	Tabagismo	Consumo de café ou estimulantes	Atividade Física
1	JDCP	MG	M	42	82,90	173,00	1,969	27,70	Não	Não	Sim	Sedentário
2	MAA	BA	M	28	59,40	164,50	1,648	21,95	Não	Não	Sim	Sedentário
3	ARM	GO	F	51	51,20	149,50	1,444	22,91	Não	Não	Não	Sedentário
4	LJS	GO	F	42	62,00	158,00	1,630	24,83	Não	Não	Sim	Sedentário
5	AJS	GO	F	47	53,00	154,00	1,497	22,35	Não	Não	Sim	Sedentário
6	CCS	GO	F	34	81,00	161,00	1,851	32,03	Não	Não	Não	Sedentário
7	AAS	BA	F	33	69,30	162,50	1,744	26,24	Não	Sim	Sim	Sedentário
8	GCP	BA	M	31	69,90	175,00	1,847	22,83	Não	Sim	Não	Sedentário
9	BPC	RN	M	46	73,60	154,00	1,721	31,03	Social	Não	Sim	Leve
10	GRO	MG	F	49	52,90	148,00	1,453	24,15	Não	Não	Não	Sedentário
11	MFCS	BA	F	37	63,20	146,00	1,550	29,65	Não	Não	Não	Sedentário
12	JNS	BA	M	36	80,30	173,00	1,943	26,83	Não	Não	Não	Sedentário
13	DSO	BA	F	37	75,40	157,00	1,660	30,65	Não	Não	Sim	Sedentário
14	AMO	GO	F	41	57,00	154,00	1,544	24,04	Não	Não	Sim	Sedentário
15	OPS	GO	F	45	59,30	149,50	1,536	26,53	Não	Não	Não	Sedentário
16	IDS	BSB	F	36	57,60	158,50	1,583	22,93	Não	Não	Não	Sedentário
17	AFK	BA	F	39	78,20	155,50	1,778	24,75	Não	Não	Sim	Sedentário

ASC: Área de Superfície Corpórea; IMC: Índice de Massa Corpórea; MG: Minas Gerais; GO: Goiás; BA: Bahia; RN: Rio Grande do Norte; BSB: Brasília; M: masculino; F: feminino.

TABELA 03 - CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E HÁBITOS DOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA CRÔNICA CARDÍACA DA DOENÇA DE CHAGAS NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA

	Nome	Naturalidade	Gênero	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (cm)	ASC (m ²)	IMC (kg/m ²)	Elitismo	Tabagismo	Consumo de café e estimulantes	Atividade Física
1	JCS	GO	M	53	78,50	176,00	1,948	25,34	Não	Não	Sim	Sedentário
2	JVM	GO	M	45	71,50	170,00	1,826	24,74	Não	Sim	Não	Sedentário
3	AVM	GO	F	62	63,40	167,50	1,717	22,60	Não	Não	Sim	Sedentário
4	MLS	GO	F	36	54,50	163,00	1,578	20,51	Não	Não	Não	Sedentário
5	DFD	GO	M	50	79,00	173,50	1,934	26,24	Social	Não	Sim	Leve
6	EAS	BA	M	35	70,00	161,00	1,740	27,00	Não	Não	Não	Sedentário
7	EBI	BA	M	41	78,30	164,00	1,849	29,11	Não	Não	Não	Leve
8	MCFV	MG	F	44	45,00	158,00	1,422	18,02	Não	Sim	Sim	Sedentário
9	LAC	BA	F	35	58,30	158,00	1,588	23,36	Não	Não	Sim	Sedentário
10	BJS	GO	M	40	50,00	169,50	1,565	17,40	Não	Sim	Sim	Sedentário
11	MPN	MG	F	49	54,10	159,50	1,549	22,55	Não	Não	Não	Sedentário
12	JDF	MG	M	49	60,80	169,00	1,697	21,11	Não	Não	Não	Leve
13	MPP	BA	F	28	71,30	168,00	1,808	25,26	Não	Não	Sim	Sedentário

ASC: Área de Superfície Corpórea; IMC: Índice de Massa Corpórea; MG: Minas Gerais; GO: Goiás; BA: Bahia; RN: Rio Grande do Norte; M: masculino; F: feminino.

TABELA 04 - ANÁLISE COMPARATIVA DAS VARIÁVEIS CLINICO-ANTROPOMÉTRICAS E HÁBITOS, ENTRE OS INDIVÍDUOS DO GRUPO CONTROLE, CHAGÁSICOS NA FORMA INDETERMINADA E CHAGÁSICOS NA FORMA CARDÍACA DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA

Variáveis	Grupos CTR (n=15)	IND (n=17)	CAR (n=13)	p
Idade (anos)	43 (40-46)	39 (35-45,5)	44 (35,5-49,5)	0,22
Gênero F (%)	40	70,6	46,15	0,18
Peso (kg)	67,9 (59,2-77,8)	63,2 (57,3-76,8)	63,4 (53,5-74,9)	0,91
Altura (cm)	165 (159-168)	157 (151,8-163,5)	167,5 (160,3-169,8)	0,02*
SC (m²)	1,739 (1,594-1,852)	1,648 (1,54-1,813)	1,717 (1,572-1,838)	0,58
IMC (kg/m²)	24,43 (20,48-26,4)	24,83 (22,92-28,68)	23,36 (20,81-25,79)	0,20
FR (irm)	14 (12-16)	16 (16-18)	18 (16-20)	0,02*
FC (bpm)	61 (56-70)	64 (60,5-67,5)	58 (51-68)	0,21
PAS (mmHg)	110 (100-118)	120 (114-127)	120 (112-129)	0,03*
PAD (mmHg)	76 (70-84)	82 (78-88)	80 (78-88)	0,10
Etilismo social (%)	100	5,88	7,69	0,0001**
Tabagismo (%)	0,00	11,76	23,08	0,15
Café (%)	33,33	52,94	53,85	0,45
Atividade física (%)	20,00	17,65	53,85	0,37

CTR: Grupo Controle; IND: Forma indeterminada da doença de Chagas; CAR: Forma cardíaca da doença de Chagas. SC: Superfície Corpórea; IMC: Índice de Massa Corpórea; FC: Frequência cardíaca; FR: Frequência respiratória; PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; Gênero F: feminino expresso em %. Para as variáveis expressa em frequência foi aplicado o teste do X² com nível de significância estatística de 5% ($p < 0,05$). As demais variáveis foram apresentadas como mediana e os intervalos inter-quartis entre parênteses. O teste aplicado para comparação entre as medianas foi o Kruskal-Wallis com nível de significância de 5% (p).

A TABELA 04 também mostra que a frequência respiratória foi mais elevada nos chagásicos cardiopatas ($p=0,02$), com mediana de 18 irm e valores inter-quartis de 16 e 20, contra mediana de 14 irm (12-16) do grupo controle e 16 (16-18) nos chagásicos com a forma indeterminada da doença de Chagas. Também a pressão arterial sistólica ($p=0,03$) foi discreta, mas significativamente, mais elevada nos chagásicos cardiopatas. Os valores das medianas foram 110 mmHg (100-118) para o grupo controle, 120 mmHg (114-127) para os chagásicos com a forma indeterminada, e 120 mmHg (112-129), com nível de significância estatística ($p=0,03$). Na TABELA 05, observa-se a variação ($\Delta\%$) percentual da frequência cardíaca, da pressão arterial sistólica e da diastólica, entre a condição de esforço e repouso inicial, sem diferenças estatisticamente significativas ($p=0,51$, $p=0,88$ e $p=0,70$ respectivamente) com relação a estas variáveis.

TABELA 05 – ANÁLISE COMPARATIVA DAS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO MANUAL ISOMÉTRICO E A CONDIÇÃO DE REPOUSO PARA A FREQUÊNCIA CARDÍACA (FC), PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA (PAS) E PRESSÃO ARTERIAL DIASTÓLICA (PAD) NOS TRÊS GRUPOS AVALIADOS NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA

	FC			PAS			PAD		
	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	38,33	46,55	58	42,86	45,45	35,59	46,07	46,34	50
Q. Sup.	27,27	29,1	34,01	30	31,25	26,06	31,58	26,33	36,73
Mediana	25	17,74	27,27	20	15	16,36	21,42	12,82	22,22
Q. Inf.	17,57	14,49	10,16	7,14	5,66	7,86	2,22	1,315	2,38
Ext. Inf.	8,11	9,67	2,29	0	1,69	0	-7,69	-12,82	-12,82
Média	23,8	21,5	26,5	19,23	17,3	16,77	17,95	13,94	19,47
DP	8,217	10,97	16,56	14,15	13,46	10,76	16,54	15,69	19,62
EP	2,12	2,66	4,59	3,66	3,26	2,98	4,27	3,806	5,441
<i>p</i>	0,51			0,88			0,70		

CTR: Grupo controle; IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada; CAR: Grupo com cardiopatia chagásica; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.

p^* : nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

Os sintomas referidos pelos indivíduos portadores da forma indeterminada da doença de Chagas estão apresentados na TABELA 06. Apenas 4 indivíduos eram absolutamente assintomáticos. Os sintomas de constipação estavam mais relacionados aos hábitos intestinais, do que com a manifestação digestiva da doença de Chagas, uma vez que, nestes pacientes, o estudo radiológico do esôfago e colo intestinal não mostrou disfunção. Os episódios de síncope descritos foram todos em mulheres e o fato de terem ocorrido na adolescência e não precedido de manifestações cardiovasculares, sugerem a etiologia vasovagal. No caso da dispnéia, quando manifesta, sempre foi aos esforços extenuantes, o que sugere a falta de condicionamento cardiovascular ao esforço físico. As palpitações, algumas vezes sugeriam ser taquicárdicas, outras extrassistólicas.

TABELA 06 – SINTOMAS MANIFESTADOS PELOS INDIVÍDUOS PORTADORES DA FORMA INDETERMINADA DA DOENÇA DE CHAGAS NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	Sintomas
JDCP	M	42	Constipação
MAA	M	28	Assintomático
ARM	F	51	Dispnéia aos grandes esforços
LJS	F	42	Assintomático
AJS	F	47	Assintomático
CCS	F	34	1 episódio de síncope, palpitações eventuais
AAS	F	33	1 episódio de síncope, palpitações eventuais
GCP	M	31	Precordialgia atípica, constipação
BPC	M	46	Precordialgia atípica
GRO	F	49	Disfagia, constipação
MFCS	F	37	Assintomático
JNS	M	36	Palpitações, dispnéia aos grandes esforços
DSO	F	37	Constipação, disfagia, palpitações e dispnéia aos grandes esforços
AMO	F	41	Palpitações, 1 episódio de síncope e precordialgia
OPS	F	45	Precordialgia atípica
IDS	F	36	Precordialgia atípica, palpitações e dispnéia aos grandes esforços
AFK	F	39	1 episódio de síncope, palpitações eventuais

A TABELA 07 mostra os sintomas apresentados pelos pacientes portadores da forma cardíaca da doença de Chagas. Neste grupo, todos os pacientes tinham algum sintoma. Os episódios de síncope ocorreram em 2 pacientes e não sugerem ser de origem vasovagal, pelas suas características relacionadas às palpitações e sem que ocorram em situações típicas da síncope vasovagal. A dispnéia foi manifestada por 4 pacientes e, em apenas um (BJS), o sintoma teve um caráter progressivo, embora, ainda fosse referida aos grandes esforços. As palpitações e a disfagia foram manifestadas por 4 pacientes. Em três pacientes, o megaesôfago foi confirmado radiologicamente. Tonturas estiveram presentes entre as queixas em dois pacientes.

TABELA 07 - SINTOMAS MANIFESTADOS PELOS INDIVÍDUOS PORTADORES DA FORMA CARDÍACA DA DOENÇA DE CHAGAS NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	Sintomas
JCS	M	53	Dispnéia aos grandes esforços
JVM	M	45	1 episódio de síncope. Parou amiodarona há 2 anos
AVM	F	62	Tonturas
MLS	F	36	Constipação e disfagia
DFD	M	50	2 episódios de síncope
EAS	M	35	Disfagia (Cardiodigestiva)
EBI	M	41	Parestesias
MCFV	F	44	Palpitações
LAC	F	35	Dispnéia aos grandes esforços, palpitações
BJS	M	40	Constipação e disfagia (Cardiodigestiva), dispnéia
MPN	F	49	Palpitações raras, tonturas
JDF	M	49	Disfagia (Cardiodigestiva)
MPP	F	28	Palpitações, dispnéia aos grandes esforços

Os indivíduos pertencentes ao grupo controle (CTR) eram todos assintomáticos. Na TABELA 08, são comparadas estatisticamente as frequências dos sintomas apresentados pelos três grupos. Os sintomas, de maneira geral, estiveram mais presentes entre os indivíduos portadores da forma cardíaca ($p < 0,0001$). A frequência da dispnéia foi semelhante, embora nenhum indivíduo do grupo controle apresentasse o sintoma. As palpitações foram mais referidas pelos chagásicos com a forma indeterminada ($p = 0,01$). A precordialgia também foi manifestada apenas pelos indivíduos com a forma indeterminada ($p = 0,01$). As tonturas, a disfagia e a constipação, foram semelhantes dentro da amostra, embora não estivessem presentes em nenhum indivíduo do grupo controle.

TABELA 08 – ANÁLISE COMPARATIVA DA FREQUÊNCIA DOS SINTOMAS NA AMOSTRA ESTUDADA NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA

Sintomas	CTR(n=15) n (%)	IND (n=17) n (%)	CAR (n=13) n (%)	p*
Assintomáticos	15 (100)	4 (23,53)	0 (0)	< 0,0001*
Dispnéia	0 (0)	4 (23,53)	3 (23,08)	0,13
Palpitações	0 (0)	7 (41,18)	4 (30,77)	0,01*
Precordialgia	0 (0)	5 (29,41)	0 (0)	0,01*
Tonturas	0 (0)	0 (0)	2 (15,38)	0,08
Disfagia	0 (0)	3 (17,65)	4 (30,77)	0,08)
Constipação	0 (0)	4 (23,53)	2 (15,38)	0,14

As TABELAS 09, 10 e 11, apresentam os achados eletrocardiográficos dos grupos controle, chagásicos na forma indeterminada e forma crônica cardíaca respectivamente. Não foi realizada a análise comparativa dos achados eletrocardiográficos entre os grupos. Observa-se que um indivíduo do grupo controle, apresentava FC menor que 50 bpm e 7 com a FC entre 50 e 60 bpm. O SÂQRS foi normal em todos os indivíduos, exceto um (IOC), cujo eixo elétrico encontrava-se a -15° . Todos os demais parâmetros foram considerados dentro da normalidade no grupo controle. Nos chagásicos com a forma

indeterminada, a FC foi inferior a 50 bpm em um indivíduo, e entre 50 e 60 em 10 indivíduos. O SÂQRS foi desviado para a esquerda em apenas um indivíduo (IDS). A onda P teve duração maior que 100ms em 4 indivíduos e o espaço PR de 200ms em 2 indivíduos. A presença de alterações inespecíficas da repolarização ventricular foi verificada em 2 indivíduos. No grupo de indivíduos chagásicos cardiopatas (CAR), a FC foi inferior a 50 bpm em 3, entre 50 e 60 bpm em 6 e de 100 bpm em um indivíduo. Os critérios para o bloqueio divisional antero-superior esquerdo (HBAE) foi identificado em 5 indivíduos e em outro indivíduo o SÂQRS foi indeterminado. A onda P foi maior que 100ms em 4 indivíduos. O espaço PR foi de 200ms ou maior em 5 pacientes (Bloqueio átrio-ventricular de 1º grau). O bloqueio completo do ramo direito isolado foi encontrado em 5 pacientes, associado ao HBAE em 2 pacientes. O distúrbio de condução, expresso pelo HBAE isolado, foi constatado em 3 pacientes. A duração do QRS foi maior que 90ms em 6 pacientes.

TABELA 09 – ACHADOS RELACIONADOS AO ELETROCARDIOGRAMA DE REPOUSO NOS INDIVÍDUOS DO GRUPO CONTROLE NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA

Nome	Gênero	Idade (anos)	FC (bpm)	Ritmo	Eixo P (graus)	Eixo QRS (graus)	Eixo T (graus)	Onda P (ms)	amp. P (mv)	PR (ms)	QRS (Tempo) (ms)	QT (ms)	Conclusão
RNAO	M	38	74	Sinusal	45	75	60	100	0,15	140	80	360	Normal
MTO	M	40	57	Sinusal	60	60	30	80	0,11	160	80	380	Normal
HSPA	M	41	62	Sinusal	60	60	45	90	0,15	140	90	400	Normal
AFC	M	44	65	Sinusal	75	75	75	100	0,15	160	80	420	Normal
JEPG	M	42	59	Sinusal	30	75	45	100	0,05	180	80	420	ECG dentro da normalidade.
CJO	F	52	56	Sinusal	15	45	15	100	0,10	180	70	480	Normal
CRVA	F	39	64	Sinusal	60	45	15	80	0,15	160	70	400	Normal
ACFS	M	49	61	Sinusal	60	45	60	100	0,15	160	80	380	Normal
AOAG	F	43	53	Sinusal	60	60	60	90	0,10	120	90	420	Normal
ACVS	F	44	46	Sinusal	0	30	30	80	0,10	120	60	480	Bradycardia sinusal
RLMM	M	46	56	Sinusal	60	0	15	100	0,15	160	100	380	ECG dentro da normalidade.
IPAM	F	43	52	Sinusal	60	45	30	80	0,10	180	60	440	Normal
MVSA	M	41	60	Sinusal	75	75	75	80	0,20	180	80	360	Normal
IEM	F	39	59	Sinusal	0	75	30	90	0,10	160	60	440	Normal
IOC	M	54	70	Sinusal	60	-15	30	80	0,10	160	80	400	Desvio do SÂQRS para esquerda.

FC: Frequência cardíaca; P: Onda P do eletrocardiograma (ECG); QRS: Complexo QRS do ECG; amp. P: amplitude da onda P do ECG; PR: Espaço PR do ECG; SÂQRS: Eixo elétrico do complexo QRS do ECG; T: Onda T do ECG.

TABELA 10 – ACHADOS RELACIONADOS AO ELETROCARDIOGRAMA DE REPOUSO NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS DO GRUPO FORMA CRÔNICA INDETERMINADA NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA

Nome	Gênero	Idade (anos)	FC (bpm)	Ritmo	Eixo P (graus)	Eixo QRS (graus)	Eixo T (graus)	Onda P (ms)	Onda P (mv)	PR (ms)	QRS (ms)	QT (ms)	Conclusão
JDCP	M	42	73	sinusal	30	0	15	100	0,10	150	80	360	Normal.
MAA	M	28	59	sinusal	30	60	15	80	0,10	180	80	360	Normal.
ARM	F	51	66	sinusal	60	45	45	80	0,12	160	80	400	Normal.
LJS	F	42	62	sinusal	60	60	15	90	0,12	140	40	400	Normal.
AJS	F	47	60	sinusal	60	15	15	80	0,15	180	80	440	Normal.
CCS	F	34	58	sinusal	15	0	15	100	0,10	160	60	440	Normal.
AAS	F	33	56	sinusal	0	45	15	100	0,10	160	60	440	Normal.
GCP	M	31	56	sinusal	90	15	15	100	0,15	160	80	440	Normal.
BPC	M	46	55	sinusal	45	45	15	120	0,11	180	100	460	Normal.
GRO	F	49	67	sinusal	75	30	75	120	0,20	200	60	420	PR longo.
MFCS	F	37	60	sinusal	30	15	15	100	0,10	160	80	400	Normal.
JNS	M	36	60	sinusal	60	15	10	80	0,12	190	90	400	Normal.
DSO	F	37	67	sinusal	15	-15	0	80	0,05	160	100	420	Normal.
AMO	F	41	56	sinusal	75	0	45	80	0,10	80	80	460	Traçado normal.
OPS	F	45	58	sinusal	30	0	0	120	0,10	160	60	440	A.D.R.V.
IDS	F	36	72	sinusal	30	60	-15	110	0,15	180	60	420	T achatada em V5 e V6.
AFK	F	39	49	sinusal	0	45	15	120	0,15	200	80	460	Bradicardia sinusal. PR longo.

FC: Frequência cardíaca; P: Onda P do eletrocardiograma (ECG); QRS: Complexo QRS do ECG; amp. P: amplitude da onda P do ECG; PR: Espaço PR do ECG; SÂQRS: Eixo elétrico do complexo QRS do ECG; T: Onda T do ECG; A.D.R.V.: Alterações difusas da repolarização ventricular.

TABELA 11 - ACHADOS RELACIONADOS AO ELETROCARDIOGRAMA DE REPOUSO NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS DO GRUPO CARDIOPATA NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA

Nome	Gênero	Idade (anos)	FC (bpm)	Ritmo	Eixo P (graus)	Eixo QRS (graus)	Eixo T (graus)	Onda P (ms)	Amp. Onda P (mv)	PR (ms)	QRS Tempo (ms)	QT (ms)	Conclusão
JCS	M	53	55	sinusal	75	30	0	80	0,10	210	120	460	BCRE.+ A.S.R.V.BAV 1º Grau
JVM	M	45	50	sinusal	15	-60	30	100	0,10	200	80	420	HBAE. +A.D.I.R.V. PR longo.
AVM	F	62	55	sinusal	60	0	-30	140	0,10	200	60	480	A.D.I.R.V. EV com A.S.R.V.pós-extrassistólica.
MLS	F	36	100	sinusal	60	Indt	15	120	0,15	180	140	400	BCRD. A.S.R.V.
DFD	M	50	39	sinusal	0	-30	0	80	0,15	180	80	440	HBAE
EAS	M	35	54	sinusal	-15	-90	15	140	0,05	160	160	440	BCRD + HBAE
EBI	M	41	74	sinusal	30	0	-30	80	0,05	180	80	380	A.D.I.R.V.
MCFV	F	44	68	sinusal	30	75	60	100	0,10	240	90	400	BAV 16 GRAU.
LAC	F	35	57	sinusal	65	-75	30	80	0,15	160	160	460	BCRD + HBAE
BJS	M	40	82	sinusal	60	75	60	100	0,18	160	140	380	BCRD. A.S.R.V.
MPN	F	49	48	sinusal	60	75	120	80	0,15	140	80	520	A.D.I.R.V. QTc=464,3
JDF	M	49	59	sinusal	45	-60	0	80	0,10	180	80	400	HBAE.
MPP	F	28	47	sinusal	60	75	60	120	0,10	200	140	480	BCRD. PR longo

FC: Frequência cardíaca; P: Onda P do eletrocardiograma (ECG); QRS: Complexo QRS do ECG; amp. P: amplitude da onda P do ECG; PR: Espaço PR do ECG; SÂQRS: Eixo elétrico do complexo QRS do ECG; T: Onda T do ECG; BCRE: Bloqueio completo pelo ramo esquerdo do feixe de His; HBAE: Hemibloqueio anterior esquerdo; BCRD: Bloqueio completo pelo ramo direito; BAV: Bloqueio átrio-ventricular; A.S.R.V.: Alterações secundárias da repolarização ventricular; A.D.I.R.V.: Alterações difusas e inespecíficas da repolarização ventricular;QTc: Intervalo QT do ECG corrigido para a FC.

3.3. Protocolo experimental

Todos os indivíduos foram submetidos ao protocolo experimental, vindos de suas residências, após uma noite de descanso, seguido de um desjejum leve sem o consumo de bebidas contendo cafeína. Todos os experimentos foram realizados entre 08 e 11 horas da manhã às quartas-feiras. O ambiente era a sala de exame do Laboratório Cardiovascular da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília. A temperatura era amena, com pequenas variações (22-28°C) conforme a estação do ano. Durante o procedimento, o ambiente era silencioso e nenhum protocolo precisou ser interrompido. Apenas um indivíduo necessitou repetir o registro, porque a qualidade do traçado do eletrocardiograma de uma série de 5 minutos, após processamento do sinal, não foi adequada.

Após assinar o consentimento informado (ANEXO), que era lido em voz alta, foi esclarecida qualquer dúvida sobre o protocolo a ser realizado em seguida. Os indivíduos foram avaliados quanto à história clínica e exame físico. A medida da pressão arterial, durante o exame físico, foi realizada no membro superior direito. A coleta destes dados foi realizada por apenas um dos pesquisadores (DFV). Logo após, foram obtidos o peso e a altura, em balança antropométrica, da marca FILIZOLA[®].

3.3.1. Eletrocardiograma

Após o exame físico, já na posição supina, foi realizado o eletrocardiograma (ECG) com o registro das 12 derivações, mais o traçado longo da derivação DII. O registro foi obtido em aparelho da marca FUNBEC, modelo ECG-3, com velocidade do papel em 25 mm/s e calibração de 1 mV = 1 cm.

3.3.2. Registro do sinal eletrocardiográfico para avaliação da variabilidade do intervalo R-R

Após dez a quinze minutos em posição supina, o indivíduo era informado novamente sobre o procedimento e da importância de permanecer imóvel e com a respiração tranqüila. Iniciava-se o registro contínuo do traçado eletrocardiográfico por 5 minutos, na derivação DII, a uma velocidade de 25 mm/s e com a frequência amostral de 250Hz. Em seguida, solicitava-se aos indivíduos que assumissem a posição ortostática ativa ao lado da maca. Após dois minutos de acomodação na nova posição e ajustes na qualidade do registro, um novo registro do traçado de 5 minutos contínuo era obtido. A frequência respiratória foi anotada entre o segundo e terceiro minuto do registro na posição supina e na ortostática. Com o registro do sinal eletrocardiográfico gravado em disquete 3 ¼, como cópia de segurança, os sinais foram submetidos a um processamento em “software” desenvolvido na plataforma “Matlab” (CARVALHO, et al. 2002), fruto de projeto de pesquisa do Laboratório Cardiovascular da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília. Os sinais foram processados e submetidos a um tratamento com filtros de baixa e alta frequência, em modelo autorregressivo de ordem 16 e janelamento de Hanning. Os registros eletrocardiográficos foram editados manualmente, com a exclusão dos batimentos ectópicos, assim como os batimentos anterior e seguinte. Também foram descartados os intervalos “outliers”, o batimento anterior e o posterior.

Após a análise computadorizada da variabilidade dos intervalos R-R do ECG nas séries registradas, os seguintes índices temporais e espectrais foram obtidos:

3.3.2.1. Índices temporais (domínio do tempo) avaliados:

- a) iNN:** número de intervalos R-R normais do ECG de uma série de cinco minutos;
- b) MiRR:** média dos intervalos R-R normais do ECG entre dois batimentos consecutivos expresso em milissegundos (ms);
- c) SDNN:** desvio padrão de todos os intervalos R-R normais do ECG durante o registro de uma série de 5 minutos;
- d) CV:** coeficiente de variação, calculado pela razão entre o SDNN e o MiNN sendo expresso em porcentagem (%);
- e) pNN50:** porcentagem das diferenças maiores que 50 ms entre os intervalos R-R normais do ECG normais e aos adjacentes computados durante o registro da série sendo expresso em porcentagem (%);
- f) r-MSSD:** representa a raiz quadrada da média da soma dos quadrados das diferenças entre os intervalos R-R do ECG normais e os adjacentes (ms).

3.3.2.2. Índices espectrais (domínio da frequência) avaliados:

- a) Área espectral total -“power” total (AT):** representa a área (potência) espectral total obtida do espectrograma expressa em milissegundos ao quadrado (ms^2), que é proporcional a atividade autonômica total (simpática e parassimpática) sobre o nó sinusal;
- b) Área absoluta de muito baixa frequência espectral (AabMBF):** representa a área (potência) absoluta da banda de muito baixa frequência espectral (0,01-0,04 Hz), de significado não bem definido, provavelmente relacionada com a regulação térmica e vasomotora, bem como a atividade do sistema renina-angiotensina (ROACH et al., 2004; TULPPO & HUIKURI, 2004);

c) Área absoluta das faixas de baixa frequência espectral (AabBF): representa a área (potência) absoluta da banda de baixa frequência espectral (0,04 – 0,15 Hz) do espectrograma, cujo valor é proporcional à atividade autonômica simpática principalmente, porém o bloqueio vagal pode produzir alguma modificação nesta faixa, sugerindo que a atividade parassimpática pode estar presente (PUMPRLA et al., 2002). É expressa em milissegundos ao quadrado (ms^2);

d) Área absoluta de alta frequência espectral (AabAF): que representa a área (potência) absoluta da banda de alta frequência espectral (0,15 – 0,40Hz) do espectrograma, que corresponde à atividade absoluta parassimpática. É expressa em milissegundos ao quadrado (ms^2);

e) Área relativa de muito baixa frequência espectral (ArMBF): representa a área relativa da banda de muito baixa frequência espectral, obtida dividindo-se a área absoluta de muito baixa frequência (AabMBF) pela área total (AT). É expressa em porcentagem (%).

f) Área relativa de baixa frequência espectral (ArBF): que representam a razão entre a área absoluta de baixa frequência espectral e a área total (%), demonstrando a relação entre as atividades simpática e a atividade autonômica total;

g) Área relativa de alta frequência espectral (ArAF): que representam a razão entre a área absoluta de alta frequência e a área total (%), demonstrando a relação entre a atividade parassimpática e a atividade autonômica total;

h) Razão entre a área absoluta de baixa e de alta frequências espectrais (BF/AF): calculada pela divisão da área absoluta de baixa frequência, pela área absoluta de alta frequência. Indica o balanço entre as atividades vagal e simpática;

i) Área normalizada de baixa frequência espectral (AnBF): este índice é calculado dividindo-se a área absoluta de baixa frequência (AabBF) pela área total (AT), subtraída da área absoluta de muito baixa frequência espectral (AabMBF). É expressa em unidades normalizadas (un);

j) Área normalizada de alta frequência espectral (AnAF): este índice é calculado dividindo-se a área absoluta de alta frequência espectral (AabBF) pela área total (AT), subtraída da área absoluta de muito baixa frequência espectral (AabMBF). É expressa em unidades normalizadas (un).

Todas as variáveis foram medidas nas posições supina e ortostática e as diferenças entre os valores foram expressas em percentagem ($\Delta\%$) e comparados entre os grupos. A análise da percentagem de variação entre a posição supina e ortostática não foi objeto de avaliação do presente estudo.

3.3.3. Realização do Ecocardiograma com Doppler colorido

Após a realização do registro do ECG, para a avaliação da variabilidade do intervalo R-R no Laboratório de Fisiologia Cardiovascular na UnB, os indivíduos eram encaminhados à sala de ecocardiografia, localizado no Anexo 2 do Hospital Universitário de Brasília, sendo transportado por veículo automotivo.

Os indivíduos eram posicionados na maca de exame, os eletrodos de monitorização eletrocardiográfica eram colocados nas regiões infraclavicular direita e esquerda, e um terceiro eletrodo entre a linha axilar média e a posterior, na altura do sexto/sétimo espaço intercostal esquerdo. Os cabos do registro eletrocardiográfico, acoplados ao ecocardiógrafo eram conectados seguindo as orientações para o cabo do eletrodo do braço

direito na posição infraclavicular direita, do braço esquerdo na região infraclavicular esquerda, e o eletrodo da perna esquerda posicionado na região costal.

O paciente permaneceu em decúbito lateral esquerdo, para facilitar a obtenção das imagens pelo acesso paraesternal esquerdo. Os cortes ecocardiográficos foram obtidos seguindo as orientações da Sociedade Americana de Ecocardiografia (SAHN et al, 1978). Os ecocardiogramas foram realizados por um único examinador (DFV) e de maneira não-cega. Todos os exames foram realizados em um único equipamento da marca Advanced Technology Laboratory (ATL) modelo HDI 3500 (USA) e por um único examinador (DFV). O transdutor utilizado era de multifrequência que variava de 2-4 MHz, com imagem harmônica quando necessário. Inicialmente, o indivíduo foi submetido ao exame em repouso, com todas as imagens do ecocardiograma unidimensional, bidimensional e Doppler das valvas mitral, aórtica, pulmonar, tricúspide e veias pulmonares. Em seguida, foi alterada a configuração do equipamento, para a realização do Doppler tecidual do anel mitral no septo.

Finalizando-se o exame em repouso, foi medida, ainda em repouso, a pressão arterial (PA) em membro superior esquerdo com a utilização de manômetro aneróide marca Tycos[®] pela técnica auscultatória. A frequência cardíaca (FC) foi medida antes do esforço físico manual. Alguns indivíduos tiveram valores referentes à pressão arterial diferente no membro superior esquerdo em comparação com o membro superior direito. Em seguida, foi solicitado ao indivíduo para realizar uma preensão com um dinamômetro mecânico de mão marca JAMAR[®] com a mão direita, buscando encontrar posicionamento ergonômico.

Foi calculada a contração voluntária máxima (CVM), orientado o indivíduo a apertar o dinamômetro com a maior força que conseguisse durante três vezes seguidas

intervaladas por 10 segundos. Os valores alcançados no dinamômetro foram somados e divididos por três calculando-se a média aritmética. Calculou-se a força referente a 30 por cento da CVM. Esse valor foi a referência para que o indivíduo mantivesse o ponteiro do dinamômetro durante o ecocardiograma com esforço manual isométrico. Após um minuto de esforço mantido, os registros das imagens foram obtidos novamente até que o cansaço se instalasse, quando se registravam novamente, antes do término da preensão, a pressão arterial no membro superior esquerdo e frequência cardíaca.

Terminada a fase de esforço, aguardou-se 3 minutos de recuperação, e um terceiro registro do ecocardiograma foi realizado, obtendo as mesmas medidas ecocardiográficas após o esforço.

As imagens foram armazenadas na memória do ecocardiógrafo. Em um segundo momento, as imagens eram resgatadas da memória, calibravam-se as escalas da imagem e realizadas as medidas. Todas as medidas foram feitas em todos os ciclos cardíacos disponíveis na imagem variando entre um e dez ciclos, seguido do cálculo da média aritmética simples. A fração de ejeção (FE), a fração de encurtamento ($\Delta d\%$) e a massa ventricular (m) foram calculadas automaticamente pelo algoritmo do próprio *software* do ecocardiógrafo. A seguir as medidas foram digitadas em um programa para laudos de ecocardiografia da marca Medware[®] versão prata. A FE foi calculada por meio das medidas do ventrículo esquerdo, obtidas pelo ecocardiograma uni-dimensional pela fórmula desenvolvida por TEICHHOLZ e colaboradores (1976). Um aspecto importante, e de ordem prática, é que os programas de laudo ecocardiográfico fazem, automaticamente, arredondamentos matemáticos que podem interferir nos resultados. Tomamos o cuidado de configurar o programa para não realizar esses artifícios matemáticos.

4. Análise estatística

Como vários índices de medida da variabilidade da frequência cardíaca e as variáveis contínuas ecocardiográficas em diversas situações tiveram distribuição não-normal pelo testes de Kolmogorov-Smirnov, Dagostino-Person e Shapiro-Wilk, os grupos foram comparados de maneira uniforme utilizando o teste de Kruskal-Wallis e a estatística sumária apresentada na forma de medianas e as variações interquartis (25° - 75° percentis) e valores mínimos e máximos. Nos casos em que a variável apresentou significância estatística ($p < 0,05$), foi aplicado o teste de comparações múltiplas de Dunn. Para as comparações das variáveis expressas em frequência, os grupos foram comparados utilizando o teste do X^2 (Qui-quadrado).

Para a análise correlativa, entre as variáveis ecocardiográficas e os índices da modulação autonômica, foi aplicado o teste de correlação não-paramétrico de Spearman. A diferença estatística entre os dados comparados e as correlações foi considerada significativa, quando a probabilidade de sua casualidade foi menor ou igual a 5% ($p \leq 0,05$). A chamada significância estatística limítrofe foi considerada, quando a probabilidade de sua casualidade esteve entre 5 e 10% ($0,05 < p < 0,10$). Os dados considerados extrusos das variáveis clínicas, ecocardiográficas e da função autonômica não foram excluídos (SOARES & SIQUEIRA, 2002; VIEIRA, 2003).

As análises estatísticas, a geração de relatórios e o processamento de gráficos, foram realizados por meio do software Prism[®] (GraphPad, USA, 1997) versão para Windows[®] XP.

5. Aspectos éticos

O protocolo do presente estudo foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética e Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília (Registro: CEP-FM 052/2004) com data da aprovação em 18/01/2005.

Todos os indivíduos assinaram o consentimento informado autorizando a participação na pesquisa e a divulgação dos dados obtidos (ANEXO I).

RESULTADOS

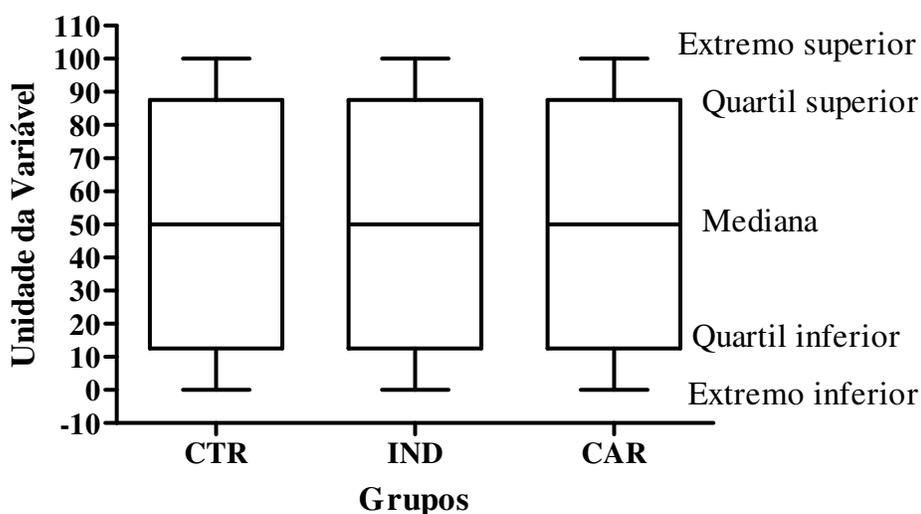
6. Resultados

6.1. Forma da apresentação dos resultados

Para a análise dos resultados, as tabelas foram compostas com os valores das medianas, percentil 25 e 75 (entre parêntesis no texto) e extremos inferior e superior. Também são apresentados a média, o desvio-padrão e o erro-padrão. Toda a estatística sumária foi estruturada nas tabelas para as variáveis da função autonômica cardíaca (FAC) na posição supina e ortostática. Nas figuras com os resultados da análise da FAC, os gráficos relacionados à posição supina e ortostática estão agrupados e apresentados, à esquerda e à direita, respectivamente.

As variáveis ecocardiográficas são mostradas nas condições de repouso supino, esforço isométrico manual e durante a fase de recuperação (pós-esforço). Nas tabelas, também estão compostas as variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores (níveis) encontrados durante o esforço e o repouso supino, e a variação percentual ($\Delta\%$) entre os valores (níveis) encontrados durante a fase de recuperação e o repouso supino inicial.

Da mesma forma, as figuras foram compostas por gráficos que mostram a análise comparativa entre as variáveis dos grupos controle (CTR), chagásicos na forma crônica indeterminada (IND) e na forma crônica cardíaca (CAR), conforme exemplo abaixo.



Também na mesma figura, constam as análises comparativas entre os valores (níveis) das variáveis dopplerecardiográficas registradas em repouso supino (gráfico superior esquerdo), durante o esforço isométrico manual (gráfico médio esquerdo), e após o esforço (gráfico inferior esquerdo). À direita superior da figura apresenta-se o gráfico da variação percentual entre os valores (níveis) das variáveis durante o esforço isométrico manual e o repouso supino inicial. E à direita inferior, o gráfico da variação percentual dos valores (níveis) das variáveis entre o pós-esforço e o repouso supino inicial.

Para a correlação entre as variáveis da função autonômica cardíaca (FAC) e ecocardiográficas, as tabelas apresentam o valor do coeficiente de correlação de Spearman com o valor de p entre parênteses para as variáveis da FAC que tiveram correlação com as ecocardiográficas, quando a correlação foi significativa, ou quando o valor de p estivesse entre 0,05 e 0,10 (tendência estatística).

Os valores individuais (dados brutos) referentes à frequência cardíaca e pressão arterial da amostram encontram-se nas TABELAS de 01 a 03 do ANEXO 2. No ANEXO 3 observam-se as TABELAS 01 a 06, que contém os valores individuais referentes aos

índices temporais e espectrais da função autonômica cardíaca. No ANEXO 4, encontram-se as TABELAS 01 a 27 referentes aos valores individuais (dados brutos) das variáveis ecodopplercardiográficas dos grupos que compõe a amostra estudada. Ainda no ANEXO 4, as TABELAS 28 a 31 mostram os valores do coeficiente de correlação de Spearman e o nível de significância estatística (p) entre as variáveis ecocardiográficas e as variáveis da VFC.

6.2. Análise comparativa da função autonômica cardíaca por meio da variabilidade dos intervalos RR do eletrocardiograma do registro de uma série de cinco minutos na posição supina e na ortostática ativa.

6.2.1. Comparação dos índices temporais (domínio do tempo) da variabilidade dos registros de uma série de cinco minutos de intervalos RR do eletrocardiograma na postura supina e ortostática ativa.

Os resultados foram apresentados por meio da análise comparativa das medianas, quartil inferior e superior dos três grupos estudados, com a utilização do Teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis e com o Teste de comparações múltiplas de Dunn quando necessário.

O número de intervalos R-R do ECG (NiRR), medidos na série de cinco minutos (TABELA 12 e FIGURA 01) na condição de repouso supino, não apresentou diferença estatística entre os grupos ($p=0,09$), embora os indivíduos do grupo chagásicos cardiopatas tivessem uma tendência a um número menor de intervalos R-R do ECG. Na posição ortostática ativa, também houve semelhança na amostra estudada ($p=0,27$). A mediana da duração dos intervalos R-R do ECG (MiRR) em milissegundos (ms), também não mostrou diferença entre os três grupos ($p=0,11$) na posição supina e ortostática ativa ($p=0,25$).

TABELA 12 – ESTATÍSTICA SUMÁRIA COMPARATIVA DAS VARIÁVEIS TEMPORAIS (NiRR, MiRR, SDNN) DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, ENTRE OS GRUPOS DE INDIVÍDUOS NORMAIS (n=15) E COM AS FORMAS INDETERMINADA (n=17) E CARDÍACA (n=13) DA DOENÇA DE CHAGAS, NAS POSTURAS SUPINA E ORTOSTÁTICA ATIVA

	NiRR						MiRR						SDNN					
	Supino			Ortostático			Supino			Ortostático			Supino			Ortostático		
	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext.Sup.	375	406	499	462	452	543	1095	1007	1148	932	923	1045	93,8	52,5	66,54	90,1	61,5	43,6
Q. Sup.	353	354	344	444	437,5	401	970	959	1040	796	852,5	900	60	41,6	35	62,45	39,9	36,7
Mediana	319	329	308	397	408	371	936	910	973	753	732	806	52,5	29,3	21,4	38,8	26,2	24,1
Q. Inf.	309	314	287,5	376	351,5	332,5	847	846,5	872	668	685	742	36,7	22,3	12,8	30,5	22,55	19,85
Ext. Inf.	273	297	257	321	325	124	799	737	596	648,8	662	552	31,3	10,9	8,2	21,3	15,4	4,1
Média	322,7	335,8	327,2	404,5	394,9	369,1	933,6	898,2	944,6	747	767,3	808,1	51,82	31,12	25,53	46,6	30,82	25,45
DP	29,41	30,58	71,37	42,08	43,65	102,6	84,1	77,2	164,3	80,64	92,5	141,7	17,11	11,92	16,03	21,76	11,67	11,73
EP	7,593	7,416	19,79	10,87	10,59	28,46	21,71	18,72	45,57	20,82	22,43	39,3	4,419	2,89	4,445	5,617	2,831	3,253
p*	0,09			0,27			0,11			0,25			0,0003*†			0,010*††		

ECG: Eletrocardiograma; CTR: Grupo controle; IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada; CAR: Grupo com cardiopatia chagásica; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão. NiRR: número de intervalos RR de uma série de 5 minutos do ECG; MiRR: média dos intervalos RR de uma série de 5 minutos do ECG; SDNN: desvio padrão de todos intervalos RR avaliados de uma série de 5 minutos do ECG;

p*: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

*† CTR vs. IND (p<0,01); CTR vs. CAR (p<0,001) pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

*†† CTR vs. CAR (p<0,05) pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

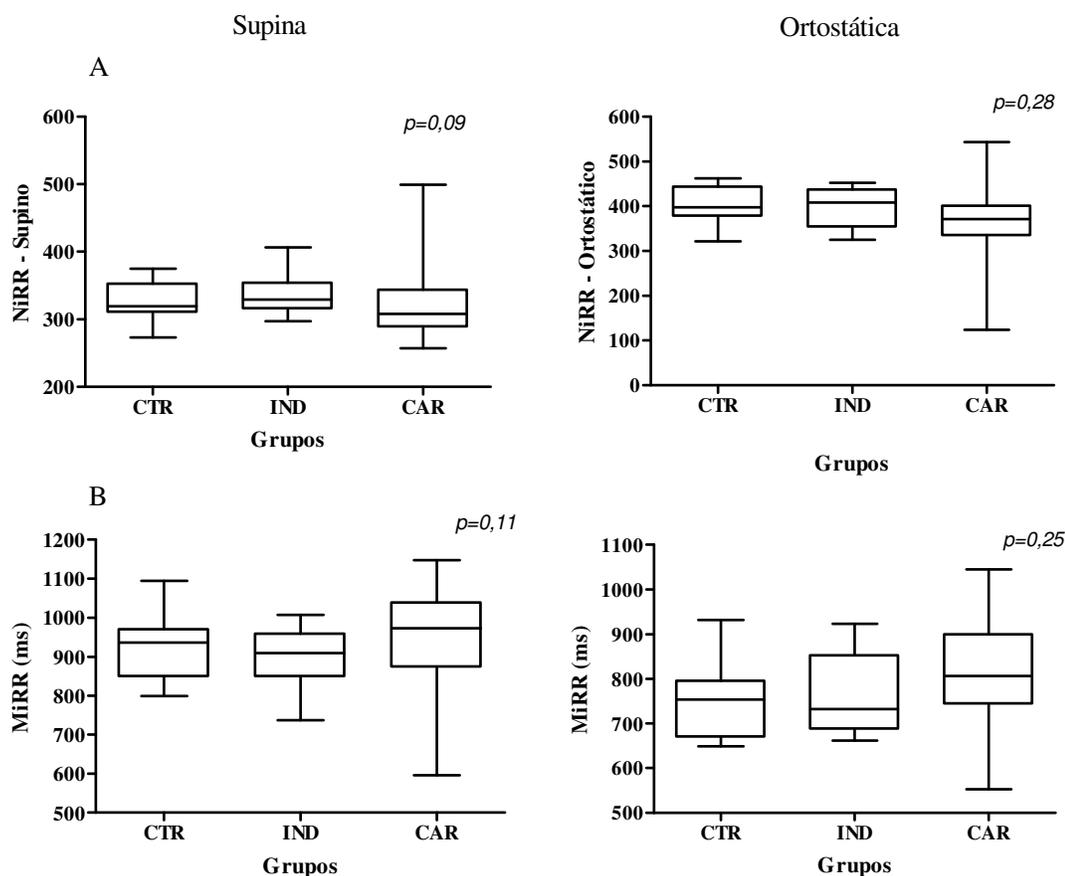


FIGURA 01 – Valores dos índices temporais da variabilidade de uma série de 5 minutos dos intervalos R-R do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados. A: NiRR; B: MiRR.

CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada;

CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

NiRR: número dos intervalos R-R normais de uma série de 5 minutos do ECG; MiRR: média dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do ECG.

p : Nível de significância estatística pelo Teste de Kruskal-Wallis;

O desvio padrão (SDNN) dos intervalos R-R do ECG, também apresentado nesta tabela e na FIGURA 02, mostra a mediana, quartil inferior e superior com os valores 52,5ms (36,7 - 60) nos indivíduos do grupo controle, 29,3ms (22,3 - 41,6) para os chagásicos com a forma crônica indeterminada e 21,4ms (12,8 - 35), com $p=0,0003$ para a posição supina. Para a posição ortostática, esta mesma variável também apresentou

diferença estatisticamente significativa ($p=0,01$), com a mediana do grupo controle igual a 38,8ms (30,5 - 62,5), comparada com os chagásicos na forma indeterminada de 26,2ms (22,55 - 39,9) e 24,1ms (19,85 - 36,7) para os chagásicos com a forma crônica cardíaca. O teste de comparações múltiplas de Dunn mostrou que o SDNN na posição supina foi menor no grupo de indivíduos portadores da forma indeterminada em relação ao controle ($p<0,01$), o mesmo foi observado com os cardiopatas ($p<0,001$). Na posição ortostática a diferença se apresenta apenas entre os cardiopatas e o grupo controle ($p<0,05$). Os dois grupos chagásicos não foram diferentes entre si.

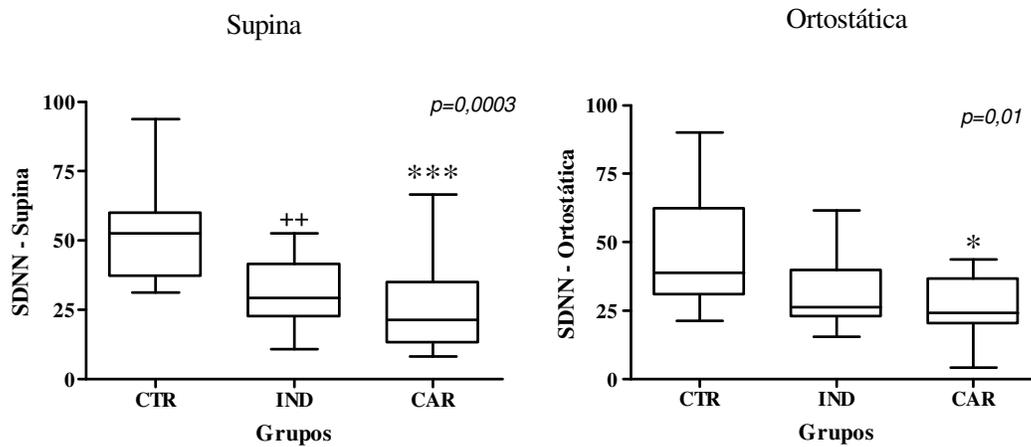


FIGURA 02 – Análise dos valores do desvio padrão (SDNN) dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados. CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas

p : Nível de significância estatística pelo Teste de Kruskal-Wallis;

* CTR vs. CAR ($p<0,05$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

*** CTR vs. CAR ($p<0,001$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

++ CTR vs. IND ($p<0,01$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

IND vs. CAR ($p=ns$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn.

Ainda, em relação aos índices temporais da variabilidade dos intervalos R-R do ECG, a TABELA 13 e a FIGURA 03, apresentam o coeficiente de variação (CV), que se refere a razão entre o desvio padrão e a média dos intervalos R-R do ECG. Para este índice na posição supina, os valores da mediana foram 5,27% (4,26 - 6,52) para os indivíduos do grupo controle, 3,2% (2,66 - 4,54) para os chagásicos da forma indeterminada e 2,05% (1,34 - 3,68) para os chagásicos cardiopatas com $p=0,0002$. Na posição ortostática ativa, os valores das medianas foram de 5,76% (4,51 - 7,16) no grupo controle, 3,83% (2,65 - 4,89) para os indivíduos portadores da forma crônica indeterminada, e 3,25% (2,19 - 4,23) com diferença estatisticamente significativa na amostra ($p=0,002$). A aplicação do teste de comparação múltiplas de Dunn na posição supina, mostra que o CV foi menor nos indivíduos com a forma indeterminada, em comparação com o grupo controle ($p<0,01$). Em relação aos cardiopatas, a diferença foi mais significativa ($p<0,001$). Entre os grupos chagásicos não houve diferença. Na posição ortostática, a comparação foi semelhante. O CV na posição ortostática foi significativamente menor ($p<0,05$) no grupo com a forma indeterminada (IND) em comparação ao controle (CTR) e ainda menor no grupo dos cardiopatas ($p<0,01$). Não houve diferença entre os cardiopatas e àqueles com a forma indeterminada ($p=ns$).

TABELA 13 – ESTATÍSTICA SUMÁRIA COMPARATIVA DAS VARIÁVEIS TEMPORAIS (CV, pNN50, r-MSSD) DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, ENTRE OS GRUPOS DE INDIVÍDUOS NORMAIS (n=15) E COM AS FORMAS INDETERMINADA (n=17) E CARDÍACA (n=13) DA DOENÇA DE CHAGAS, NAS POSTURAS SUPINA E ORTOSTÁTICA ATIVA

	CV						pNN50						r-MSSD					
	Supino			Ortostático			Supino			Ortostático			Supino			Ortostático		
	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	8,8	5,32	6,62	11,99	6,7	5,53	64,2	18,58	32,77	31,8	9,25	1,32	97,2	36,94	49,77	53,38	44,8	18,9
Q. Sup.	6,52	4,54	3,675	7,16	4,89	4,285	33,96	5,35	0,34	17,92	0,565	0,14	49,72	25,9	19,1	39,81	17,13	13,69
Mediana	5,27	3,2	2,05	5,76	3,83	3,25	9,74	0,92	0	2,03	0	0	35,6	23,6	14,3	20,9	11,9	10,2
Q. Inf.	4,26	2,655	1,335	4,51	2,65	2,185	4,01	0	0	0	0	0	23,3	9,4	9,85	11,7	8,235	7,68
Ext. Inf.	3,27	1,2	0,85	2,97	2,2	0,72	0	0	0	0	0	0	10,5	5,7	2,1	4,71	3,9	2,2
Média	5,535	3,425	2,718	6,163	4,003	3,185	17,28	3,548	2,718	7,416	0,8594	0,1623	38,94	20,33	16,04	24,49	13,88	10,43
DP	1,677	1,193	1,614	2,624	1,31	1,489	18,26	5,035	9,037	11,16	2,273	0,3806	21,02	9,688	11,74	15,89	9,68	4,559
EP	0,4331	0,2892	0,4477	0,6775	0,3178	0,413	4,716	1,221	2,506	2,881	0,5513	0,1056	5,427	2,35	3,255	4,103	2,348	1,264
p*	0,0002*			0,002**			0,0002*†			0,01*††			0,0005*‡			0,009*‡#		

ECG: Eletrocardiograma; CTR: Grupo controle; IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada; CAR: Grupo com cardiopatia chagásica; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão; CV: coeficiente de variação; pNN50: porcentagem das diferenças entre os intervalos R-R normais do ECG e adjacentes que são superiores a 50 ms; r-MSSD: raiz quadrada da média das diferenças sucessivas avaliadas.

p*: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

* CTR vs IND (p<0,01); CTR vs. CAR (p<0,001); IND vs. CAR (p=ns) pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

** CTR vs. IND (p<0,05); CTR vs. CAR (p<0,001); IND vs. CAR (p=ns) pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

*† CTR vs. IND (p<0,05); CTR vs. CAR (p<0,001); IND vs. CAR (p=ns) pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

*†† CTR vs. IND (p=ns); CTR vs. CAR (p<0,001); IND vs. CAR (p=ns) pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

*‡ CTR vs. IND (p<0,05); CTR vs. CAR (p<0,001); IND vs. CAR (p=ns), pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

*# CTR vs. IND (p=ns); CTR vs. CAR (p<0,05); IND vs. CAR (p=ns), pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

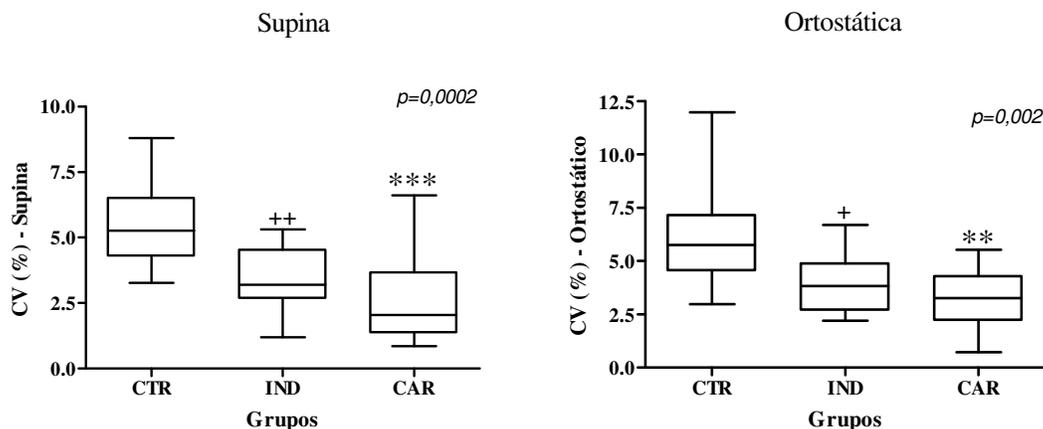


FIGURA 03 – Coeficiente de Variação (CV) dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados. CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p: Nível de significância estatística pelo Teste de Kruskal-Wallis;

** CTR vs. CAR ($p < 0,01$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

*** CTR vs. CAR ($p < 0,001$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

+ CTR vs. IND ($p < 0,05$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

++ CTR vs. IND ($p < 0,01$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

IND vs. CAR ($p = ns$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn.

Em relação à porcentagem das diferenças entre os intervalos R-R do ECG e os adjacentes com valor superior a 50ms (pNN50), a FIGURA 04 mostra que na posição supina, também se verificou diferenças significativas do ponto de vista estatístico ($p = 0,0002$). Os valores das medianas foram 9,74% (4,01 - 33,96) para o grupo controle, 0,92% (0 e 5,35) para os indivíduos chagásicos na forma indeterminada e mediana de 0% (0 - 0,34) para os chagásicos cardiopatas. Entre os grupos, pelo teste de comparações múltiplas (Dunn), o pNN50 foi menor nos grupos com a forma indeterminada ($p < 0,05$) e nos cardiopatas ($p < 0,001$), quando comparados ao grupo controle. Na posição ortostática, houve diferença na amostra ($p = 0,01$). No grupo controle, o valor da mediana foi 2,03% (0 - 17,92), no grupo com a forma indeterminada a mediana foi 0% (0 - 0,6), e nos chagásicos cardiopatas a mediana também foi 0% (0 - 0,14). Na comparação entre os

grupos (Dunn), somente os cardiopatas foram diferentes em relação ao grupo controle ($p<0,05$).

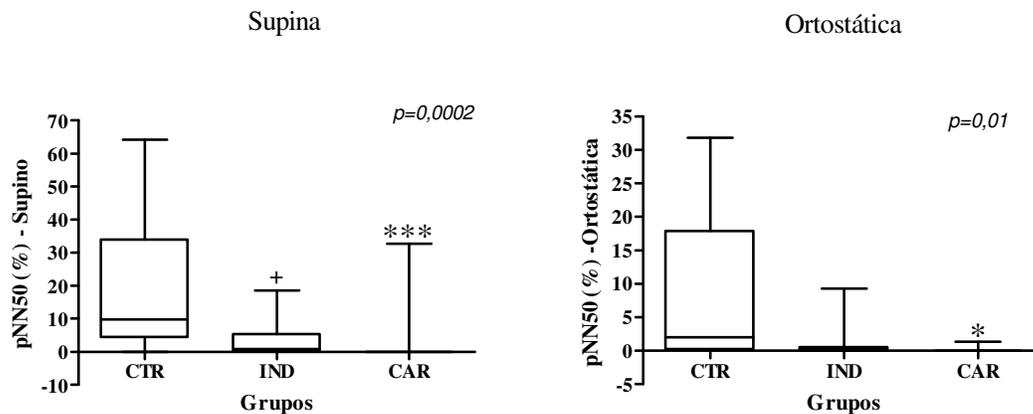


FIGURA 04 – Porcentagem das diferenças maiores que 50 ms, entre os intervalos R-R normais do ECG e os adjacentes (pNN50) de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados. CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p: Nível de significância estatística pelo Teste de Kruskal-Wallis;

* CTR vs. CAR ($p<0,05$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

*** CTR vs. CAR ($p<0,001$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

+ CTR vs. IND ($p<0,05$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

IND vs. CAR ($p=ns$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn.

Também na TABELA 13 e na FIGURA 05, o índice r-MSSD mostrou diferença estatística entre os grupos, tanto na posição supina ($p=0,0005$), quanto na ortostática ($p=0,009$). Na posição supina, os valores das medianas foram de 35,6 ms (23,3 - 49,72) para o grupo controle, 23,6ms (9,4 - 25,9) para os chagásicos na forma indeterminada e 14,3ms (9,85 - 19,1) para os chagásicos cardiopatas. Para a posição ortostática, as medianas foram 20,9 ms (11,7 - 39,81) no grupo controle, 11,9ms (8,23 - 17,13) para os chagásicos com a forma crônica indeterminada da doença e 10,2ms (7,68 - 13,69) para os chagásicos cardiopatas. Ao realizar o teste de comparações múltiplas (Dunn), na posição supina houve diferença entre os chagásicos com a forma indeterminada ($p<0,05$) e a forma cardíaca ($p<0,001$) contra o grupo controle. Na posição ortostática, houve diferença entre os cardiopatas e os indivíduos do grupo controle ($p<0,05$) pelo Teste de Dunn.

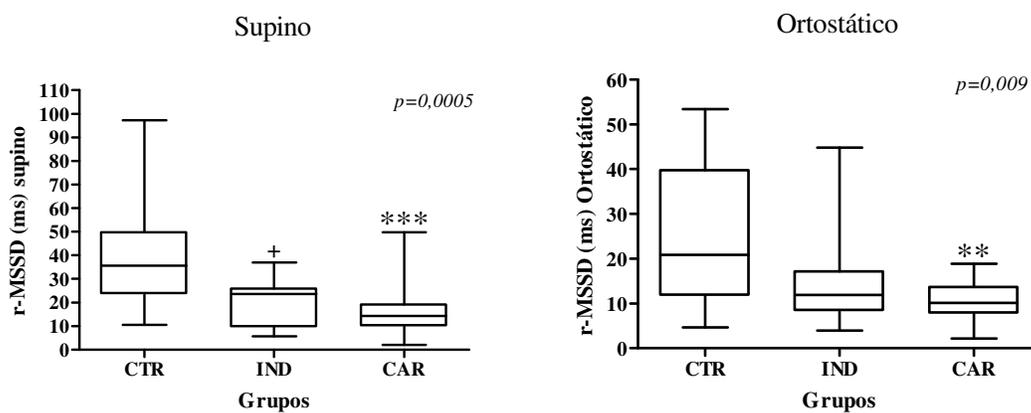


FIGURA 05 – Raiz quadrada da média da soma dos quadrados das diferenças entre os intervalos R-R normais e os adjacentes (r-MSSD) de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados. CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p: Nível de significância estatística pelo Teste de Kruskal-Wallis;

**CTR vs. CAR ($p < 0,01$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

*** CTR vs. CAR ($p < 0,001$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

+ CTR vs. IND ($p < 0,05$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

IND vs. CAR ($p = ns$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn.

6.2.2. Comparação dos índices absolutos espectrais (domínio da frequência) da variabilidade dos registros de uma série de cinco minutos de intervalos R-R do eletrocardiograma na postura supina e ortostática.

A TABELA 14 apresenta a estatística sumária e a análise comparativa da amostra estudada dos valores absolutos das bandas sob a curva espectral, dividindo a área total espectral (AT) em três faixas: área absoluta de muito baixa frequência espectral (AabMBF) que corresponde à faixa 0,005 a 0,04 Hz; área absoluta de baixa frequência espectral (AabBF) com a banda variando entre 0,04 e 0,15Hz; e área absoluta de alta frequência espectral (AabAF) com a banda variando entre 0,15 e 0,40 Hz.

Nesta tabela e na FIGURA 06, observa-se a diferença da amostra ($p < 0,0001$) para a potência total espectral (AT) na posição supina com valores de mediana (quartis inferior e superior) de $551,4 \text{ ms}^2$ (234,3 - 761) para o grupo controle, 127 ms^2 (87,2 - 258,5) para os chagásicos da forma indeterminada e 101 ms^2 (34,2 - 229,7) para os cardiopatas. A diferença, portanto, é bastante significativa para este índice espectral. Esta diferença, também foi observada na posição ortostática ($p = 0,004$), com mediana de $367,8 \text{ ms}^2$ (147 - 770,3) para o grupo controle, 118 ms^2 (88 - 249,5), e $82,4 \text{ ms}^2$ (45,56 - 237,3) para os chagásicos cardiopatas. O teste de comparações múltiplas mostrou diferença significativa entre os chagásicos com a forma indeterminada e o grupo controle na posição supina ($p < 0,001$) e na ortostática ($p < 0,05$). Entre os cardiopatas e controle na posição supina ($p < 0,001$) e na ortostática ($p < 0,01$), também se verificou diferença estatisticamente significativa. Os chagásicos foram semelhantes entre si.

TABELA 14 – ESTATÍSTICA SUMÁRIA COMPARATIVA DAS VARIÁVEIS ESPECTRAIS (AT, AabBF, AabAF) DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, ENTRE OS GRUPOS DE INDIVÍDUOS NORMAIS (n=15) E COM AS FORMAS INDETERMINADA (n=17) E CARDÍACA (n=13) DA DOENÇA DE CHAGAS, NAS POSTURAS SUPINA E ORTOSTÁTICA ATIVA

	AT						AabBF						AabAF					
	Supino			Ortostático			Supino			Ortostático			Supino			Ortostático		
	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	1667	475,5	771	1577	814	563,1	971	167,8	79,3	1116	398	110,1	710,2	105,2	155,3	315	53,6	13,6
Q. Sup.	761	258,5	229,7	770,3	249,5	237,3	326,1	71,2	59,65	480,7	83,3	68,58	261	58,65	28,65	76,9	16,45	10,77
Mediana	551,4	127	101	367,8	118	82,4	182,6	43,7	15,8	176,3	39,8	25,7	111,1	30,3	13,2	46,4	6,6	8,9
Q. Inf.	234,3	87,2	34,2	147	88	45,56	82,6	18,2	4,9	46,8	19,85	8,7	40,1	8,14	6	8,3	3,955	3,3
Ext. Inf.	179,5	20	10,1	69,25	43,9	2,71	42,83	5,1	0,7	9,6	7,6	1,1	7,32	2,9	0,2	1,8	1	0,25
Média	566,4	169,7	165,3	523,6	187,2	146	256,6	52,32	31,67	314,5	77,99	37,8	170,8	35,38	24,91	71,65	14,88	7,425
DP	376,1	128,6	203	488,6	184,3	161,1	245,9	43,41	29,55	335,3	101,8	36,25	187	28,21	40,53	97,22	16,89	4,486
EP	97,11	31,19	56,3	126,2	44,71	44,69	63,49	10,53	8,196	86,57	24,7	10,06	48,28	6,842	11,24	25,1	4,097	1,244
p*	<0,0001*			0,004**			<0,0001*†			0,002*††			0,0003*††			0,004*#		

ECG: Eletrocardiograma; CTR: Grupo controle; IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada; CAR: Grupo com cardiopatia chagásica; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão; AT: área total do espectrograma; AabBF: área absoluta de baixa frequência espectral (0,04-015 Hz); AabAF: área absoluta de alta frequência espectral (0,15-0,40 Hz).

p*: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

* CTR vs. IND (p<0,001); CTR vs. CAR (p<0,001); IND vs. CAR (p=ns), pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

** CTR vs. IND (p<0,05); CTR vs. CAR (p<0,01); IND vs. CAR (p=ns), pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

*† CTR vs. IND (p<0,01); CTR vs. CAR (p<0,001); IND vs. CAR (p=ns), pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

*†† CTR vs. IND (p<0,05); CTR vs. CAR (p<0,01); IND vs. CAR (p=ns), pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

*†‡ CTR vs. IND (p<0,05); CTR vs. CAR (p<0,001); IND vs. CAR (p=ns), pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

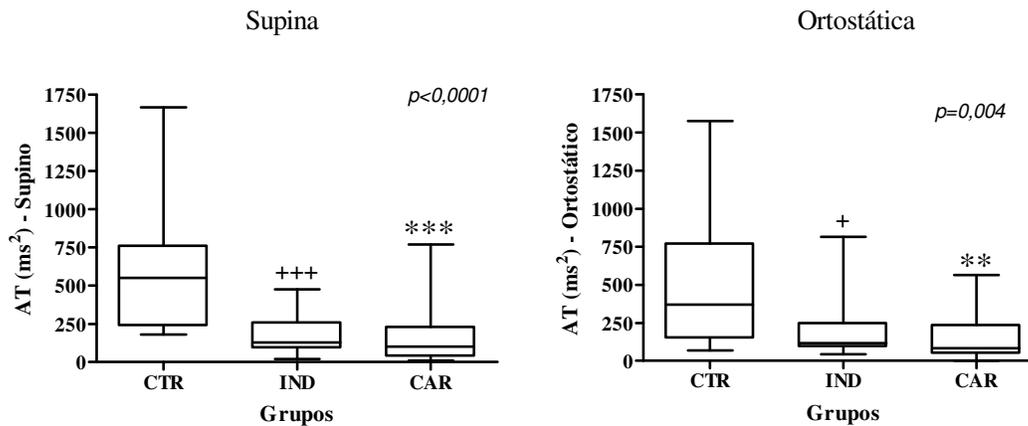


FIGURA 06 – Área Total espectral (AT) dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados. CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p: Nível de significância estatística pelo Teste de Kruskal-Wallis;

**CTR vs. CAR ($p < 0,01$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

*** CTR vs. CAR ($p < 0,001$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

+ CTR vs. IND ($p < 0,05$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

+++ CTR vs. IND ($p < 0,001$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

IND vs. CAR ($p = ns$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn.

Na mesma TABELA 14 e na FIGURA 07, ao compararmos a amostra no que se refere à área absoluta de baixa frequência espectral (AabBF), observamos uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,0001$), na posição supina e na ortostática ($p = 0,002$). Na posição supina, o grupo controle apresentou mediana de $182,6 \text{ ms}^2$ ($82,6 - 326,1$), nos chagásicos na forma indeterminada a mediana foi $43,7 \text{ ms}^2$ ($18,2 - 71,2$), e nos chagásicos cardiopatas foi de $15,8 \text{ ms}^2$ ($4,9 - 59,65$). Na posição ortostática, a mediana do grupo controle foi $176,3 \text{ ms}^2$ ($46,8 - 480,7$), nos chagásicos com a forma indeterminada foi de $39,8 \text{ ms}^2$ ($19,85 - 83,3$) e para os cardiopatas $25,7 \text{ ms}^2$ ($8,7 - 668,58$). Entre os grupos, na posição supina, comparando CTR vs. IND houve diferença estatística ($p < 0,05$). A diferença esteve presente também entre CTR e CAR ($p < 0,01$). Na posição ortostática,

observa-se diferença entre o grupo de chagásicos com a forma indeterminada e o grupo controle ($p<0,01$) e entre os cardiopatas e o grupo controle ($p<0,001$). Não houve diferenças entre os chagásicos.

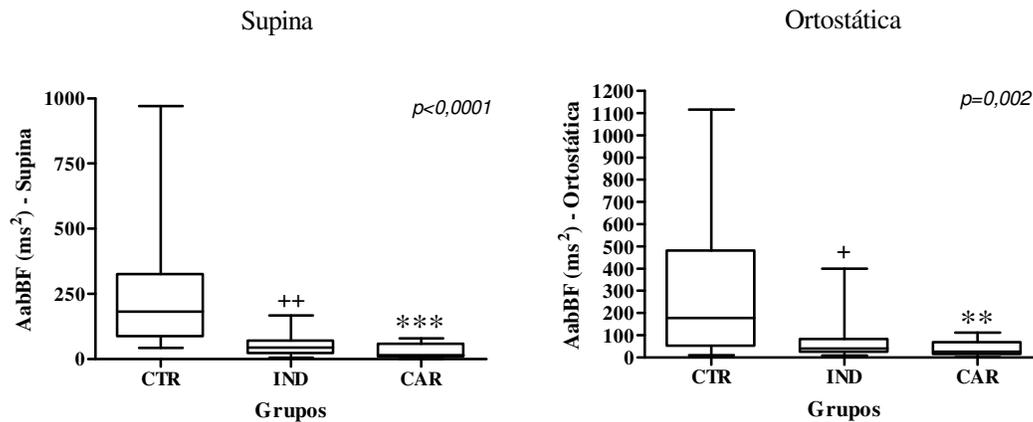


FIGURA 07 – Área absoluta de baixa frequência espectral (AabBF) dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados.

CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada;

CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p: Nível de significância estatística pelo Teste de Kruskal-Wallis;

**CTR vs. CAR ($p<0,01$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

*** CTR vs. CAR ($p<0,001$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

+ CTR vs. IND ($p<0,05$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

++ CTR vs. IND ($p<0,01$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

IND vs. CAR ($p=ns$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn.

Com relação à área absoluta de alta frequência espectral (AabAF), na FIGURA 08 observa-se a estatística sumária e a análise comparativa da amostra estudada com significância estatística tanto na posição supina ($p=0,0003$) como na posição ortostática ($p=0,004$). Na posição supina, os valores das medianas foram $111,1ms^2$ (40,1 – 261) para o grupo controle, $30,3ms^2$ (8,14 - 58,65) para os chagásicos na forma indeterminada, e $13,2ms^2$ (6 - 28,65) para os chagásicos cardiopatas. Em relação à posição ortostática, as medianas foram $46,4ms^2$ (8,3 – 76,9) no grupo controle, $6,6 ms^2$ (3,96 – 16,45) para os chagásicos com a forma indeterminada e $8,9ms^2$ (3,3 – 10,77) para os chagásicos

cardiopatas. A comparação múltipla entre os grupos mostrou diferença entre os indivíduos do grupo controle e os chagásicos com a forma indeterminada ($p<0,05$) na posição supina ($p<0,05$) e na ortostática ($p<0,05$). E entre os cardiopatas, na posição supina ($p<0,001$) e ortostática ($p<0,01$), e o grupo controle. Entre os chagásicos não houve diferença.

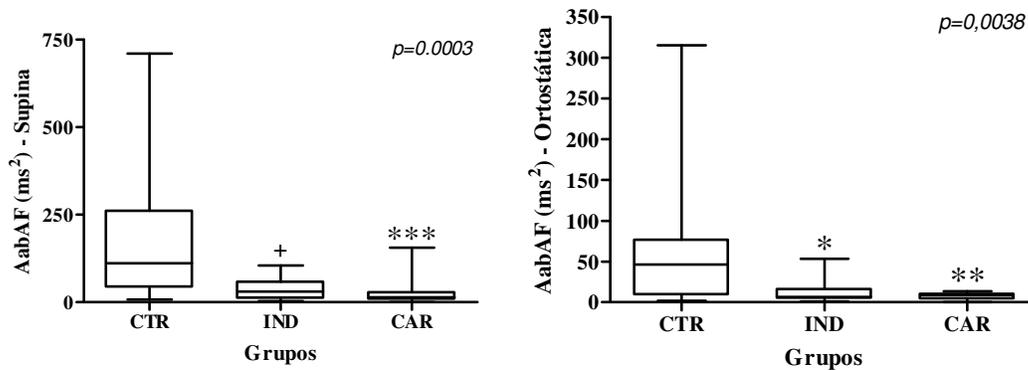


FIGURA 08 – Área absoluta de alta frequência espectral (AabAF) dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados. CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p: Nível de significância estatística pelo Teste de Kruskal-Wallis;
 **CTR vs. CAR ($p<0,01$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;
 *** CTR vs. CAR ($p<0,001$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;
 + CTR vs. IND ($p<0,05$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;
 IND vs. CAR ($p=ns$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn.

Na TABELA 15 e FIGURA 09, observamos que a razão entre a baixa e a alta frequência espectral (razão BF/AF) foi semelhante entre os grupos da amostra, na posição supina ($p=0,77$) e na ortostática ($p=0,21$).

TABELA 15 – ESTATÍSTICA SUMÁRIA COMPARATIVA DAS VARIÁVEIS ESPECTRAIS (Razão BF/AF, ArBF, ArAF) DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, ENTRE OS GRUPOS DE INDIVÍDUOS NORMAIS (n=15) E COM AS FORMAS INDETERMINADA (n=17) E CARDÍACA (n=13) DA DOENÇA DE CHAGAS, NAS POSTURAS SUPINA E ORTOSTÁTICA ATIVA

	Razão BF/AF						ArBF						ArAF					
	Supino			Ortostático			Supino			Ortostático			Supino			Ortostático		
	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	9,96	37,2	5,37	16,7	46,4	21,89	68,9	153,8	70	78,3	283,2	57,8	61,8	52,6	32,9	37,5	58,4	17,6
Q. Sup.	4,45	3,25	3,575	10,7	13,36	7,93	60,3	43,4	22,05	70,8	48,75	42,35	39,98	27,15	21,87	20	9,35	14,25
Mediana	2,02	2,13	1,52	6,27	7,1	2,95	30,1	29,6	16,9	60	34,4	31,1	22,7	16,5	13	10	5,8	9,1
Q. Inf.	0,54	0,965	0,625	2,04	4,595	2,06	19,8	22,55	11,55	46,2	23,85	26,6	10,6	11,22	5,85	4,6	3,885	4,22
Ext. Inf.	0,26	0,42	0,51	0,9	1,13	1,24	12	12,2	4,1	7,5	9,3	5,4	3,77	3,8	1,2	1,4	1,2	0,44
Média	2,789	4,778	2,131	7,174	10,24	5,578	37,5	38,5	20,5	53,37	50,36	31,99	26,1	20,71	14,05	12,83	9,247	9,397
DP	2,835	8,793	1,595	5,335	10,62	5,647	20,05	31,83	16,27	20,82	61,96	14,65	17,42	13,67	9,348	10,43	13,22	5,552
EP	0,732	2,133	0,4425	1,378	2,575	1,566	5,177	7,721	4,513	5,375	15,03	4,064	4,497	3,315	2,593	2,693	3,207	1,54
p*	0,77			0,21			0,01*			0,02**			0,1646			0,29		

ECG: Eletrocardiograma; CTR: Grupo controle ; IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada; CAR: Grupo com cardiopatia chagásica; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão; Razão BF/AF: relação entre a área absoluta de baixa frequência do espectro e a área absoluta de alta frequência do espectro; ArBF: área relativa da banda de baixa frequência espectral (0,04-0,15 Hz); ArAF: área realtiva da banda de alta frequência espectral (0,15-040 Hz).

p*: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

* CTR vs. IND (p=ns); CTR vs. CAR (p<0,05); IND vs. CAR (p=ns), pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

** CTR vs. IND (p=ns); CTR vs. CAR (p<0,05); IND vs. CAR (p=ns), pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

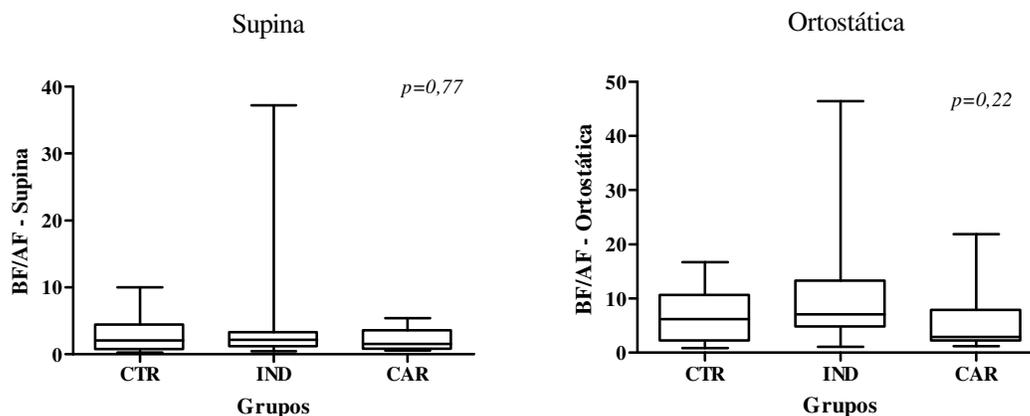


FIGURA 09 – Razão entre as Áreas absolutas de baixa e alta frequência espectral (BF/AF) dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados. CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p: Nível de significância estatística pelo Teste de Kruskal-Wallis;

6.2.3. Comparação dos índices espectrais relativos (domínio da frequência) da variabilidade dos registros de uma série de cinco minutos de intervalos R-R do eletrocardiograma na postura supina e ortostática ativa.

A TABELA 15 e a FIGURA 10 mostram os valores da estatística sumária e da análise comparativa da amostra estudada referente à área relativa de baixa frequência espectral (ArBF), na posição supina ($p=0,01$) e na ortostática ($p=0,02$). A amostra se mostrou diferente com os valores da mediana, quartil inferior e superior igual a 30,1% (19,8 - 60,3) para os indivíduos do grupo controle, 29,6% (22,55 - 43,4) para os chagásicos da forma indeterminada e 16,9% (11,55 - 22,05) para os chagásicos cardiopatas na posição supina. Para a posição ortostática, o grupo controle teve mediana de 60% (46,2 - 70,8). Nos chagásicos com a forma indeterminada, a mediana foi 34,4% (23,85 - 48,75). Nos cardiopatas o valor da mediana foi 31,1% (26,6 - 42,35). Entre os grupos, o teste de comparações múltiplas, evidenciou diferenças entre os grupos controle e cardiopatas na

posição supina e ortostática ($p<0,05$). Entre os chagásicos, houve diferença na posição supina ($p<0,05$).

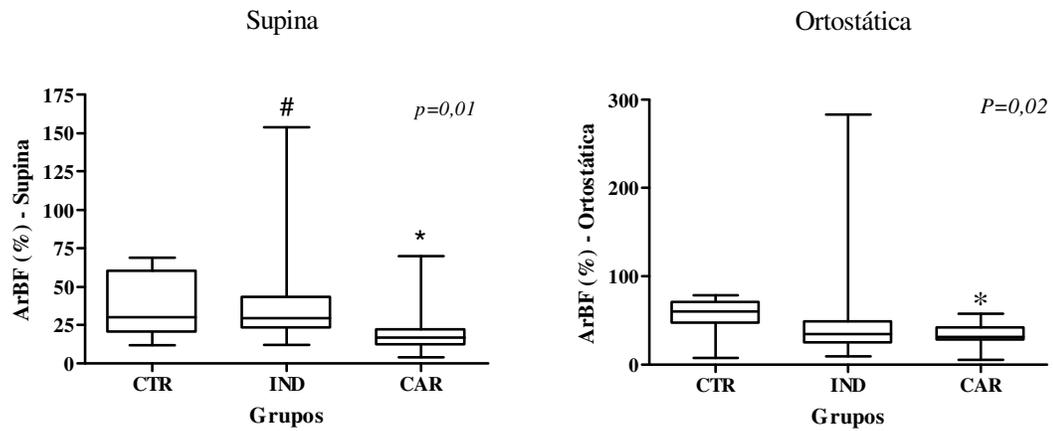


FIGURA 10 – Área relativa de baixa frequência espectral (ArBF) dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados. CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p: Nível de significância estatística pelo Teste de Kruskal-Wallis;

*CTR vs. CAR ($p<0,05$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

#IND vs. CAR ($p<0,05$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn;

A FIGURA 11 mostra a comparação referente à área relativa de alta frequência espectral (ArAF) da amostra. Não houve diferença estatística na posição supina ($p=0,16$), nem na ortostática ($p=0,29$).

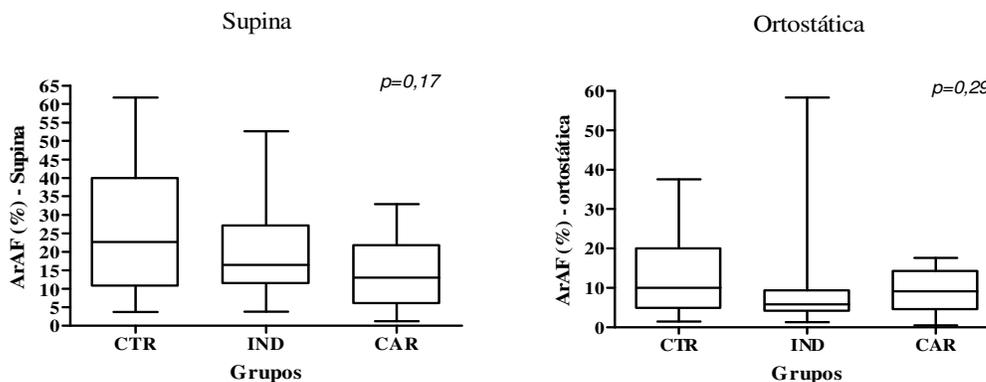


FIGURA 11 – Área relativa de alta frequência espectral (ArAF) dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados. CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p: Nível de significância estatística pelo Teste de Kruskal-Wallis.

6.2.4. Comparação dos índices espectrais referentes às áreas normalizadas de baixa e alta frequência espectral (domínio da frequência) da variabilidade dos registros de uma série de cinco minutos de intervalos R-R do eletrocardiograma na postura supina e na ortostática ativa.

Com relação à análise comparativa das áreas normalizadas dos índices de baixa frequência espectral (AnBF) e alta frequência espectral (AnAF), a TABELA 16 e a FIGURA 12 mostram que a AnBF, tanto na posição supina ($p=0,29$), quanto na ortostática ($p=0,48$), a amostra foi semelhante. Para a área normalizada de alta frequência espectral, a amostra mostrou-se também semelhante na posição supina ($p=0,78$) e na posição ortostática ($p=0,23$).

TABELA 16 – ESTATÍSTICA SUMÁRIA COMPARATIVA DAS VARIÁVEIS ESPECTRAIS (AnBF, AnAF) DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, ENTRE OS GRUPOS DE INDIVÍDUOS NORMAIS (n=15) E COM AS FORMAS INDETERMINADA (n=17) E CARDÍACA (n=13) DA DOENÇA DE CHAGAS, NAS POSTURAS SUPINA E ORTOSTÁTICA

	AnBF						AnAF					
	Supino			Ortostático			Supino			Ortostático		
	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	37,5	58,4	17,6	94	94,8	95,6	79	70,6	66,2	52,5	47	44,6
Q. Sup.	20	9,35	14,25	91	89,75	88,8	64,8	50,95	61,6	33	17,9	32,8
Mediana	10	5,8	9,1	86,2	87,3	75	33	31,9	39,7	13,8	12,3	25
Q. Inf.	4,6	3,885	4,22	67	79,45	67,2	18	23,75	21,85	9	7,45	11,2
Ext. Inf.	1,4	1,2	0,44	47,5	50,5	55,4	9	1,69	15,7	6	1,15	4,4
Média	12,83	9,247	9,397	80,03	82,66	76,98	40,85	34,85	40,35	19,97	14,5	23,02
DP	10,43	13,22	5,552	15,05	12,83	12,41	24,27	19,41	19,06	15,05	10,38	12,41
EP	2,693	3,207	1,54	3,887	3,111	3,441	6,268	4,708	5,288	3,887	2,517	3,441
<i>p</i>*	0,29			0,48			0,78			0,23		

ECG: Eletrocardiograma; CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17);

CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior;

Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão; AnBF: área normalizada do espectro correspondente a baixa frequência (0,04-0,15Hz); AnAF: área normalizada da banda espectral de alta frequência (0,15-0,04 Hz).

*p**: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis

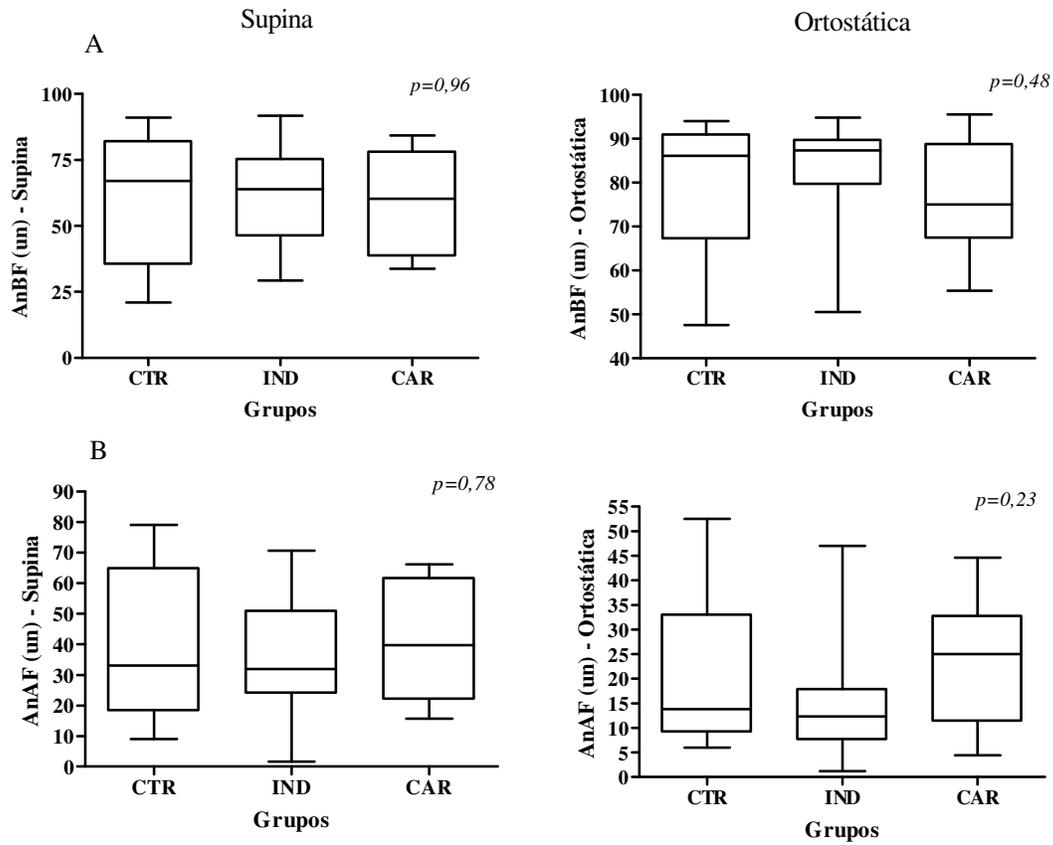


FIGURA 12 – Área normalizada de baixa (AnBF) (A) e alta frequência (AnAF) (B) espectral dos intervalos R-R de uma série de 5 minutos do eletrocardiograma na posição supina e na posição ortostática ativa entre os três grupos estudados. CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p : Nível de significância estatística pelo Teste de Kruskal-Wallis.

6.3. Resultados da análise das variáveis morfológicas e funcionais obtidos pela dopplerecardiografia nos indivíduos dos três grupos avaliados na situação de repouso.

6.3.1. Variáveis morfológicas ecocardiográficas em repouso supino, durante o esforço físico isométrico manual e após o esforço (recuperação).

Para as análises morfológicas, obtidas pela ecodopplercardiografia, todos os valores foram corrigidos para a superfície corpórea. A comparação entre as medianas, quartil inferior e superior, foi realizada com a aplicação do Teste de Kruskal-Wallis para o

nível de significância estatística de 5 por cento. Desta forma, a TABELA 17 e a FIGURA 13 mostram que a análise dos diâmetros da aorta (AO) em repouso ($p=0,91$), durante o esforço ($p=0,97$) e após o esforço ($p=0,96$), não apresentou diferença estatística entre os grupos. Os valores da diferença percentual, entre o nível encontrado durante o esforço físico isométrico manual na posição supina e o repouso inicial ($p=0,77$) e entre o pós-esforço e o repouso supino inicial ($p=0,76$) não apresentou diferença estatística.

Em relação ao átrio esquerdo (AE), a TABELA 18 e a FIGURA 14 mostram que não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,12$) entre valores em repouso supino, embora os indivíduos da forma indeterminada da doença de Chagas tenham apresentado um nível de significância estatística limítrofe com valores medianos maiores em relação aos outros dois grupos. Na mesma tabela e figura, observa-se que não houve diferença estatística entre os valores (nível) do diâmetro do átrio esquerdo durante o esforço ($p=0,27$) e após o esforço ($p=0,35$). Os valores da variação percentual ($\Delta\%$), entre a situação de esforço supino e o repouso inicial, também não foram estatisticamente diferentes ($p=0,54$), bem como entre o pós-esforço e o repouso inicial ($p=0,15$).

TABELA 17 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DAS DIMENSÕES DA RAIZ AÓRTICA CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Esforço									Pós-Esforço					
	Repouso			Nível			Δ%			Nível			Δ%		
	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	22,24	20,71	24,6	22,85	21,73	23,77	28,85	23,76	20	22,69	22,55	26,2	26,55	14,28	17,74
Q. Sup.	19,59	19,54	19,28	20,54	19,68	21,85	9,48	7,18	10,1	20,6	19,57	19,17	17,39	9,135	7,255
Mediana	17,72	17,94	17,84	18,82	18,42	18,41	2,78	4,51	3,53	18,52	18,37	18,53	0,96	0	4,2
Q. Inf.	16,52	16,94	16,77	15,77	17,97	17,68	-7,96	-1,56	-1,12	16,41	17,43	17,36	-5,55	-4,44	-4,52
Ext. Inf.	14,79	15,84	15,68	13,78	16,28	15,95	-16,67	-11,25	-4,86	15,04	15,3	15,51	-14,5	-10,48	-8,94
Média	18,17	18,15	18,38	18,63	18,81	19,38	2,765	4,044	5,43	18,66	18,38	18,8	4,727	1,387	2,625
DP	2,135	1,546	2,411	2,69	1,43	2,536	11,8	8,5	7,7	2,353	1,798	2,627	12,56	7,786	7,619
EP	0,55	0,37	0,70	0,69	0,35	0,73	3,04	2,061	2,145	0,61	0,44	0,76	3,242	1,888	2,113
<i>p</i> *	0,91			0,97			0,77			0,96			0,76		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); Δ% durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; Δ% durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.

*p**: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

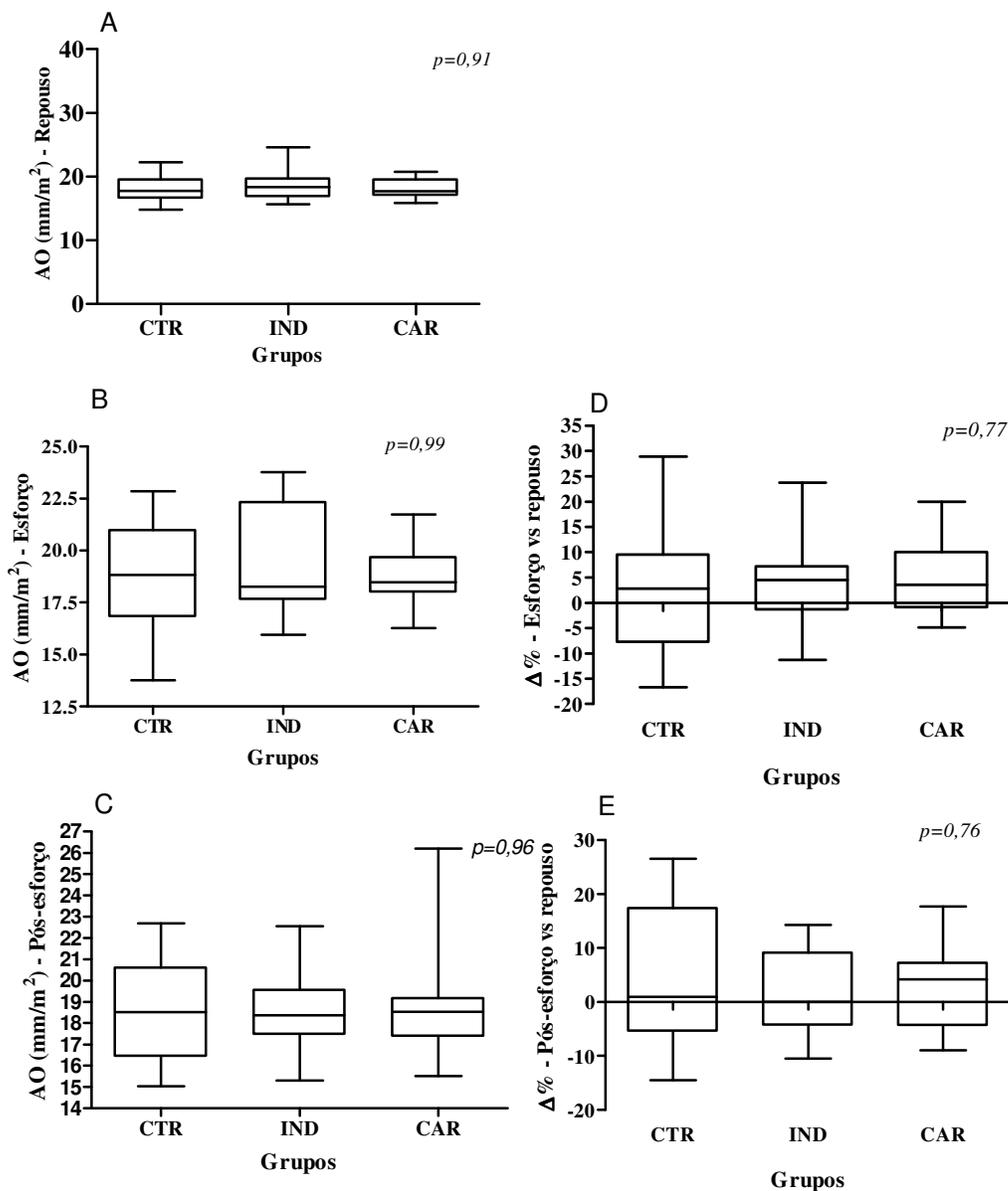


FIGURA 13 – A: Valores dos diâmetros da aorta corrigidos para a superfície corpórea na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores da aorta durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal (E). CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas. *p*: Nível de significância estatística (Teste de Kruskal-Wallis).

TABELA 18 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DAS DIMENSÕES DO ÁTRIO ESQUERDO CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Repouso			Esforço						Pós-Esforço					
	Nível			Nível			Δ%			Nível			Δ%		
	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	20,07	23,01	20,23	21,03	22,94	20,17	33,8	20	19,63	23,09	21,81	20	38,05	11,53	12,96
Q. Sup.	18,98	20,8	19,02	18,4	20,46	19,43	6,23	3,97	4,915	20,22	19,15	19	16,39	4,48	6,125
Mediana	17,43	19,11	17,84	17,54	18,84	18,17	-1,59	-0,2	2,94	17	18,16	17,3	6,48	-3,39	1,52
Q. Inf.	15,06	16,92	16,31	15,79	16,32	17,11	-10,45	-9,93	-6,03	16,41	17,18	16,8	-6,45	-7,88	-4,26
Ext. Inf.	13,89	15,18	13,85	13,27	13,77	14,57	-21,4	-23,1	-9,85	14,84	14,67	14,1	-12,28	-18,2	-12,41
Média	17,15	18,93	17,6	17,1	18,48	17,98	0,4827	-2,065	1,929	18,05	18,39	17,7	7,483	-2,2	0,9985
DP	2,082	2,351	1,884	2,07	2,62	1,678	13,41	10,38	8,51	2,507	1,775	1,66	14,44	8,97	7,414
EP	0,54	0,57	0,54	0,53	0,64	0,48	3,461	2,518	2,36	0,65	0,43	0,48	3,73	2,175	2,056
p*	0,12			0,27			0,54			0,35			0,15		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); Δ% durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; Δ% durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.

p*: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

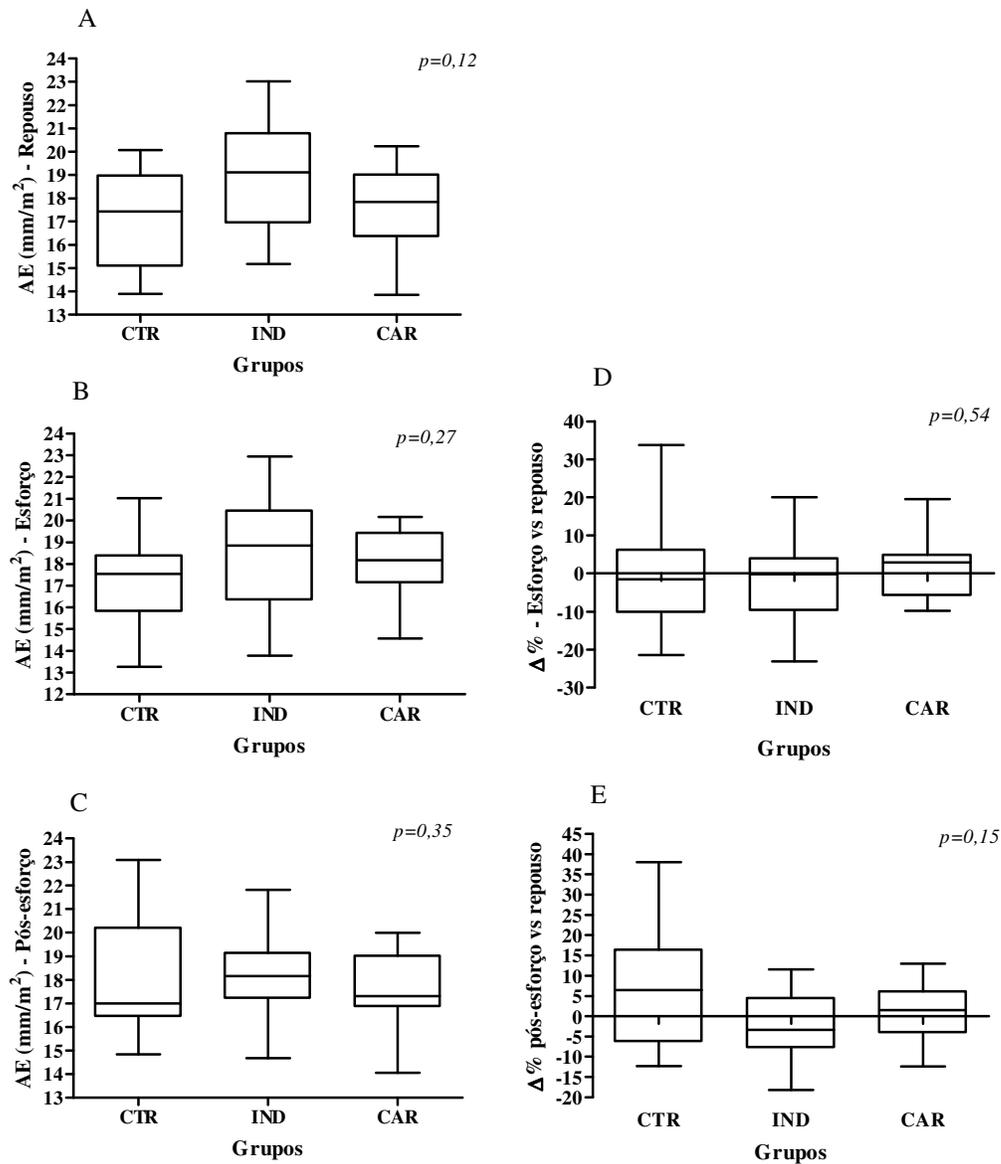


FIGURA 14 – A: Valores dos diâmetros do átrio esquerdo corrigidos para a superfície corpórea na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores do átrio esquerdo durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).

CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p: Nível de significância estatística (Teste de Kruskal-Wallis).

A relação entre a aorta e o átrio esquerdo (AO/AE) não identificou diferença estatisticamente significativa, como mostram a TABELA 19 e a FIGURA 15 durante o repouso supino ($p=0,25$). Durante o esforço ($p=0,65$) e após o esforço ($p=0,77$), os valores não foram diferentes. As variações percentuais, entre o esforço físico isométrico manual e o repouso inicial, não foram diferentes ($p=0,77$), bem como entre a recuperação após o esforço e o repouso supino inicial ($p=0,76$).

O diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo (DDVE) não apresentou diferença estatística ($p=0,19$), embora os maiores diâmetros tenham sido encontrados nos indivíduos chagásicos com a forma cardíaca (TABELA 19 e FIGURA 16). Entretanto, durante o esforço, observou-se diferença estatística na amostra estudada ($p=0,04$). Os indivíduos chagásicos na forma crônica cardíaca apresentaram valores maiores do DDVE, com mediana de $28,4 \text{ mm/m}^2$ ($26,6 - 30$), comparado com $25,72 \text{ mm/m}^2$ ($24,87 - 27,5$) do grupo controle. O teste de comparações múltiplas de Dunn mostra que, a diferença estatística foi entre os cardiopatas e grupo controle. Nos indivíduos chagásicos com a forma crônica indeterminada, a mediana foi de $27,73 \text{ mm/m}^2$ ($25,52 - 30,46$), sem diferença em relação aos indivíduos do grupo controle ($p=ns$) ou cardiopatas ($p=ns$). Após o esforço, a diferença da amostra voltou a ser semelhante ($p=0,25$). Os valores da variação percentual, entre o esforço e o repouso supino inicial, foram semelhantes estatisticamente ($p=0,89$). A variação percentual dos valores entre o pós-esforço e o repouso inicial, não apresentou diferença estatística ($p=0,38$).

Resultados semelhantes foram encontrados em relação ao diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (DSVE) em repouso e durante o esforço físico manual isométrico, com uma tendência estatística do DSVE a ser maior no grupo dos chagásicos com a forma crônica cardíaca ($p=0,07$) nas duas condições, como mostrado na TABELA 21 e na

TABELA 19 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DAS RELAÇÕES ENTRE A AORTA E O ÁTRIO ESQUERDO, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Repouso			Esforço						Pós-Esforço					
				Nível			Δ%			Nível			Δ%		
	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	1,23	1,21	1,78	1,46	1,42	1,63	28,85	23,8	20	1,29	1,24	1,86	26,55	14,28	17,74
Q. Sup.	1,11	1,04	1,17	1,3	1,11	1,17	9,48	7,18	10,1	1,12	1,105	1,1	17,39	9,135	7,255
Mediana	1,09	0,92	0,98	1,08	1,04	1,01	2,78	4,51	3,53	1,03	0,99	1	0,96	0	4,2
Q. Inf.	0,92	0,885	0,89	0,92	0,915	0,93	-7,96	-1,56	-1,1	0,92	0,905	0,93	-5,55	-4,44	-4,52
Ext. Inf.	0,86	0,78	0,83	0,82	0,86	0,9	-16,7	-11,3	-4,9	0,83	0,82	0,88	-14,5	-10,48	-8,94
Média	1,045	0,969	1,057	1,101	1,033	1,09	2,765	4,04	5,43	1,043	1,007	1,07	4,727	1,387	2,625
DP	0,1176	0,122	0,259	0,192	0,141	0,21	11,77	8,5	7,73	0,13	0,121	0,25	12,56	7,786	7,619
EP	0,030	0,03	0,072	0,05	0,034	0,06	3,04	2,06	2,15	0,034	0,029	0,07	3,242	1,888	2,113
p*	0,25			0,65			0,77			0,77			0,76		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); Δ% durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; Δ% durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.

p*: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

FIGURA 17. Os valores medidos após o esforço foram semelhantes na amostra ($p=0,16$), assim como a variação percentual, entre os valores medidos durante o esforço e o repouso ($p=0,82$) e entre a recuperação e o repouso supino inicial ($p=0,23$).

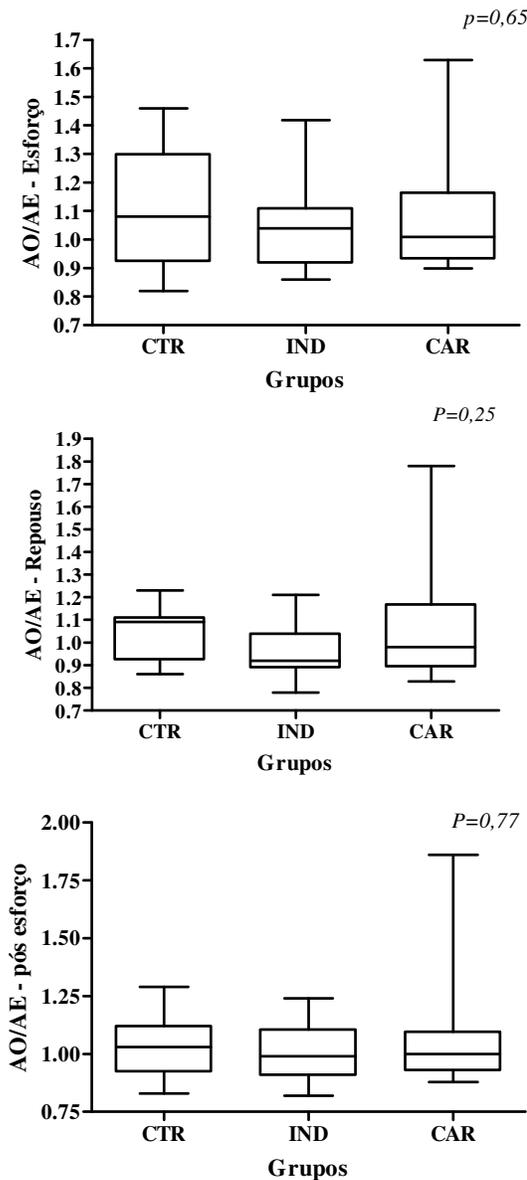


FIGURA 15 – Relação entre os diâmetros da aorta e o átrio esquerdo (AO/AE) na posição supina em repouso, durante o esforço físico isométrico manual e após o esforço.
CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas. p : Nível de significância estatística (Teste de Kruskal-Wallis).

TABELA 20 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DAS DIMENSÕES DO DIÂMETRO DIASTÓLICO DO VENTRÍCULO ESQUERDO CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M, ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Esforço									Pós-Esforço					
	Repouso			Nível			Δ%			Nível			Δ%		
	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	31,15	32,07	36	34,23	33,7	36,1	21,86	15,9	23	33,26	30,8	33,7	69,84	32,3	40,45
Q. Sup.	27,46	29,4	29,37	27,5	30,46	30	7,65	9,27	9,2	28,61	28,78	29,3	29,06	9,805	24,24
Mediana	25,79	27,92	27,94	25,72	27,73	28,4	1,3	2,92	2,68	26,31	27,63	27,8	5,35	0,05	4,47
Q. Inf.	25,35	25,87	25,7	24,87	25,52	26,6	-2,1	-5,02	-8,5	24,14	26,14	26,8	-12,1	-14,82	-2,09
Ext. Inf.	20,85	23,05	22,81	23,38	23,06	25,8	-15,4	-15,4	-15	23,54	22,22	25,7	-21,6	-24,29	-30,6
Média	26,23	27,58	27,91	26,51	28,08	28,9	1,471	2,01	2,3	26,75	27,29	28,3	12,17	-1,285	6,919
DP	2,376	2,476	3,253	2,631	3,149	2,99	10,19	9,1	10,8	2,729	2,262	2,12	28,59	17,27	18,72
EP	0,61	0,60	0,94	0,68	0,76	0,86	2,63	2,21	2,99	0,70	0,55	0,61	7,382	4,188	5,192
p*	0,19			0,04* [†]			0,89			0,25			0,38		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); Δ% durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; Δ% durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.
p*: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis. *[†] CTR vs. CAR (p<0,05) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn.

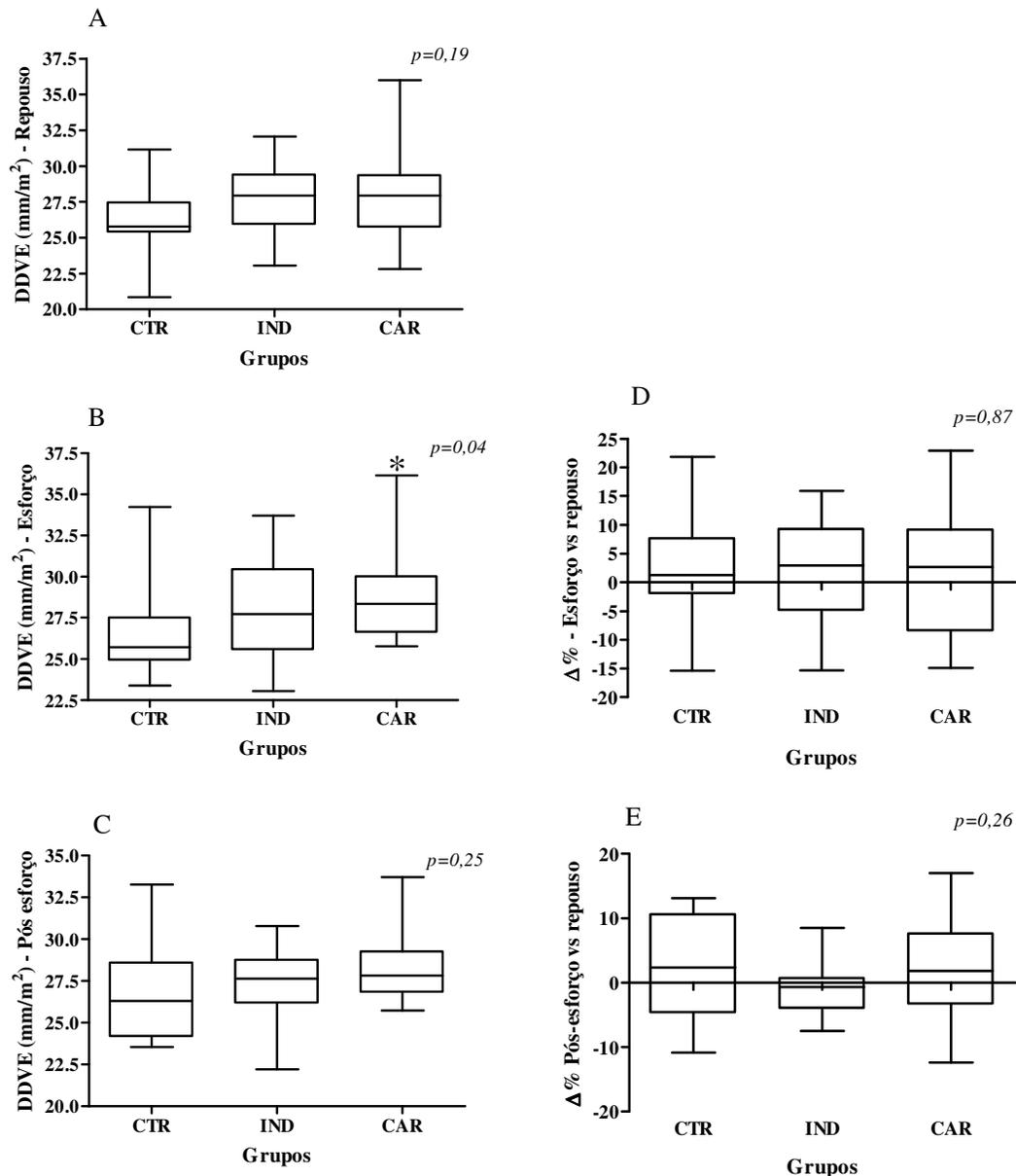


FIGURA 16 – Valores dos diâmetros diastólico do ventrículo esquerdo (DDVE) corrigidos para a superfície corpórea na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores do DDVE durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).

CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p : Nível de significância estatística (Teste de Kruskal-Wallis);

* CTR vs. CAR ($p<0,05$) pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

TABELA 21 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DAS DIMENSÕES DO DIÂMETRO SISTÓLICO DO VENTRÍCULO ESQUERDO CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Repouso			Esforço						Pós-Esforço					
	CTR	IND	CAR	Nível			Δ%			Nível			Δ%		
				CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	20,6	20,37	27,25	21,9	22,69	24,1	42,07	20,08	29,41	21,25	19,96	26,6	18,96	13,87	11,07
Q. Sup.	17,67	18,43	19,47	18,57	19,47	20,93	14,89	15,54	13,87	18,28	18,68	20,2	7,45	6,135	6,43
Mediana	16,47	17,31	18,67	17,06	18,28	18,89	5,38	-1,04	5,7	16,97	17,33	18,4	3,15	-1,03	0
Q. Inf.	15,87	16,46	17,18	16,55	16,37	18,18	0,75	-4,03	-3,92	15,99	16,29	17	-0,51	-5,96	-3,945
Ext. Inf.	14,55	14,45	15,25	15,19	13,55	15	-13,96	-17,65	-18,4	14,84	14,33	16,6	-9,9	-12,43	-10,34
Média	16,84	17,38	18,83	17,71	18,01	19,51	6,524	3,544	4,375	17,3	17,25	19	3,971	0,1441	0,9877
DP	1,598	1,61	3,059	1,926	2,29	2,361	13,55	11,2	13,72	1,692	1,726	2,83	7,63	7,989	6,414
EP	0,41	0,39	0,88	0,50	0,56	0,68	3,498	2,716	3,805	0,44	0,42	0,82	1,97	1,938	1,779
<i>p</i> *	0,07			0,07			0,82			0,16			0,23		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); Δ% durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; Δ% durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão. *p**: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

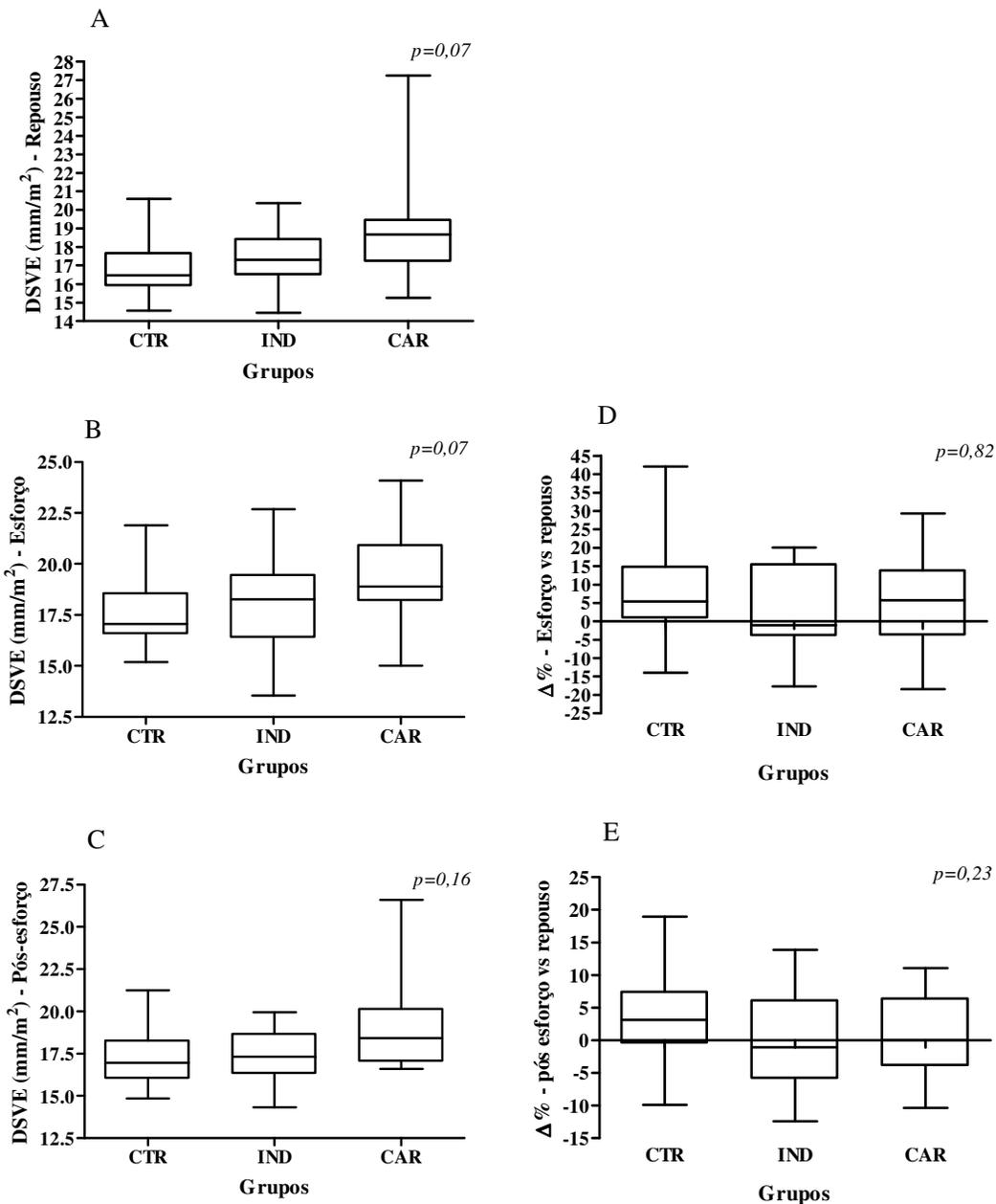


FIGURA 17 – Valores do diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo corrigido para a superfície corpórea na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores do átrio esquerdo durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E). CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p : Nível de significância estatística (Teste de Kruskal-Wallis).

Na TABELA 22 observamos que a espessura diastólica do septo interventricular (EDS) não apresentou diferença estatística em repouso ($p=0,38$), durante o esforço ($p=0,12$) e após o esforço ($p=0,67$). Da mesma forma, as variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores durante o esforço isométrico manual e o repouso supino inicial ($p=0,97$), e entre o pós-esforço e o repouso supino inicial ($p=0,43$), não apresentaram diferença estatística.

A espessura diastólica da parede posterior do ventrículo esquerdo também não foi diferente entre os grupos estudados durante o repouso supino inicial ($p=0,22$), durante o esforço isométrico manual ($p=0,15$) e após o esforço ($p=0,81$) como mostra a TABELA 23. Na mesma tabela, as variações percentuais entre o esforço e o repouso supino inicial ($p=0,36$) e entre o pós-esforço e o repouso supino inicial ($p=0,47$) também não foram diferentes.

A TABELA 24 e a FIGURA 18 apresentam a estatística sumária e a análise comparativa da amostra entre os três grupos estudados pelo teste de Kruskal-Wallis das medidas da espessura sistólica da parede posterior (ESPP) do ventrículo esquerdo. Embora não seja significativa ($p=0,08$), a ESPP teve uma tendência a ser maior nos chagásicos com a forma crônica cardíaca em repouso. Este resultado deixa de ser tendência, e se confirma, durante o esforço isométrico manual ($p=0,006$), comparado com o grupo controle. E os chagásicos com a forma crônica indeterminada que, durante o repouso, não apresentavam esta tendência em relação ao grupo controle, durante o esforço mostrou-se significativa ($p<0,05$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn. Após o esforço, a amostra não apresentou diferença estatística ($p=0,40$). Em relação à variação percentual, dos valores entre o esforço e o repouso supino inicial, não houve diferença ($p=0,30$), nem entre a recuperação e o repouso inicial ($p=0,11$).

TABELA 22 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA ESPESSURA DIASTÓLICA DO SEPTO INTERVENTRICULAR DO VENTRÍCULO ESQUERDO CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Repouso			Esforço						Pós-Esforço					
	CTR	IND	CAR	Nível			Δ%			Nível			Δ%		
				CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	6,81	6,94	7,56	6,67	7,36	6,95	37,67	18,9	37,2	7,5	7,01	6,71	38,62	13,25	18,75
Q. Sup.	5,87	6,255	6,06	5,72	6,195	6,18	13,68	14,6	10	6,05	6,07	5,98	12,5	8,39	6,375
Mediana	5,34	5,61	5,655	5,44	5,85	5,85	1,63	2,85	4,54	5,31	5,62	5,67	3,67	-1,16	2,5
Q. Inf.	4,67	5,01	5,12	5,1	5,22	5,54	-4,44	-7,06	-7,2	5,1	5,07	5,36	-1,78	-4,895	-9,79
Ext. Inf.	3,91	4,51	5	4,54	4,79	5,39	-19,6	-19,6	-21	4,39	4,8	4,44	-23,9	-19,35	-19,3
Média	5,321	5,662	5,714	5,475	5,809	5,91	4,413	3,34	3,08	5,599	5,674	5,67	6,083	-0,157	-0,2
DP	0,7435	0,708	0,732	0,548	0,682	0,45	14,91	11,7	14,8	0,911	0,694	0,57	15,84	9,597	10,27
EP	0,19	0,17	0,21	0,14	0,17	0,13	3,849	2,83	4,11	0,24	0,17	0,17	4,089	2,328	2,85
p*	0,38			0,12			0,97			0,67			0,43		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); Δ% durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; Δ% durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão. p*: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

TABELA 23 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA ESPESSURA DIASTÓLICA DA PAREDE POSTERIOR DO VENTRÍCULO ESQUERDO CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Repouso			Esforço						Pós-Esforço					
	CTR	IND	CAR	Nível			Δ%			Nível			Δ%		
				CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	6,49	7,1	6,32	6,23	7,36	6,47	20,33	31,3	27,8	7,3	7,01	6,18	38,62	13,25	18,75
Q. Sup.	5,34	5,965	5,53	6	6,14	6,22	10,81	11,6	21,8	5,73	5,715	5,76	15,34	8,39	8,1
Mediana	5,16	5,4	5,13	5,08	5,57	5,83	6,04	2,78	6,39	5,33	5,41	5,47	3,67	-0,48	2,5
Q. Inf.	4,77	5,04	4,98	4,75	5,285	5,32	-4,12	-9,92	-2,9	4,94	5,085	5,07	-0,89	-4,895	-11,2
Ext. Inf.	4,34	4,24	4,48	4,37	4,66	5	-13,3	-13,6	-5,7	4,39	4,59	4,84	-23,9	-19,35	-19,3
Média	5,149	5,596	5,273	5,343	5,704	5,77	4,041	3,01	9,34	5,405	5,515	5,44	6,685	0,032	-0,29
DP	0,557	0,798	0,502	0,625	0,655	0,51	10,42	13,1	12,4	0,732	0,672	0,43	16,66	9,345	11,17
EP	0,14	0,19	0,15	0,16	0,16	0,15	2,69	3,18	3,43	0,19	0,16	0,12	4,62	2,203	3,369
p	0,22			0,15			0,36			0,81			0,47		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada(n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); Δ% durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; Δ% durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.
 p*: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

TABELA 24 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA ESPESSURA SISTÓLICA DA PAREDE POSTERIOR DO VENTRÍCULO ESQUERDO CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Repouso			Esforço						Pós-Esforço					
	CTR	IND	CAR	Nível			Δ%			Nível			Δ%		
				CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	9,25	10,85	9,2	10,38	12,39	10,33	18,26	23,08	23,53	11,03	10,75	9,9	19,56	13,46	23,4
Q. Sup.	8,63	9,68	8,955	8,3	9,29	9,7	10,71	10,88	17,99	8,5	8,915	8,785	15,38	2,495	10,73
Mediana	7,87	8,73	8,475	7,89	8,94	8,905	0	0,74	9,37	8,09	8,27	8,53	2,76	-2,26	-2,6
Q. Inf.	7,57	8,055	7,97	7,45	8,275	8,185	-5,53	-7,06	-2,63	7,93	8,02	8,32	-1,67	-7,225	-6,2
Ext. Inf.	6,68	7,02	6,8	7,33	7,73	6,71	-20	-15,38	-8,62	7,42	7,6	5,95	-10,91	-18,08	-12,49
Média	8,068	8,822	8,306	8,059	8,967	8,861	0,577	2,089	7,264	8,391	8,524	8,458	4,343	-2,725	1,702
DP	0,727	1,022	0,811	0,8512	1,064	1,012	9,949	11,12	10,68	0,874	0,782	0,976	9,502	9,339	10,63
EP	0,19	0,25	0,23	0,22	0,26	0,29	2,569	2,696	2,963	0,23	0,19	0,28	2,453	2,265	2,947
p*	0,08			0,006* [†]			0,30			0,40			0,11		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); Δ% durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; Δ% durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.

p*: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

*[†] CTR vs. IND (p<0,05); CTR vs. CAR (p<0,05) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn

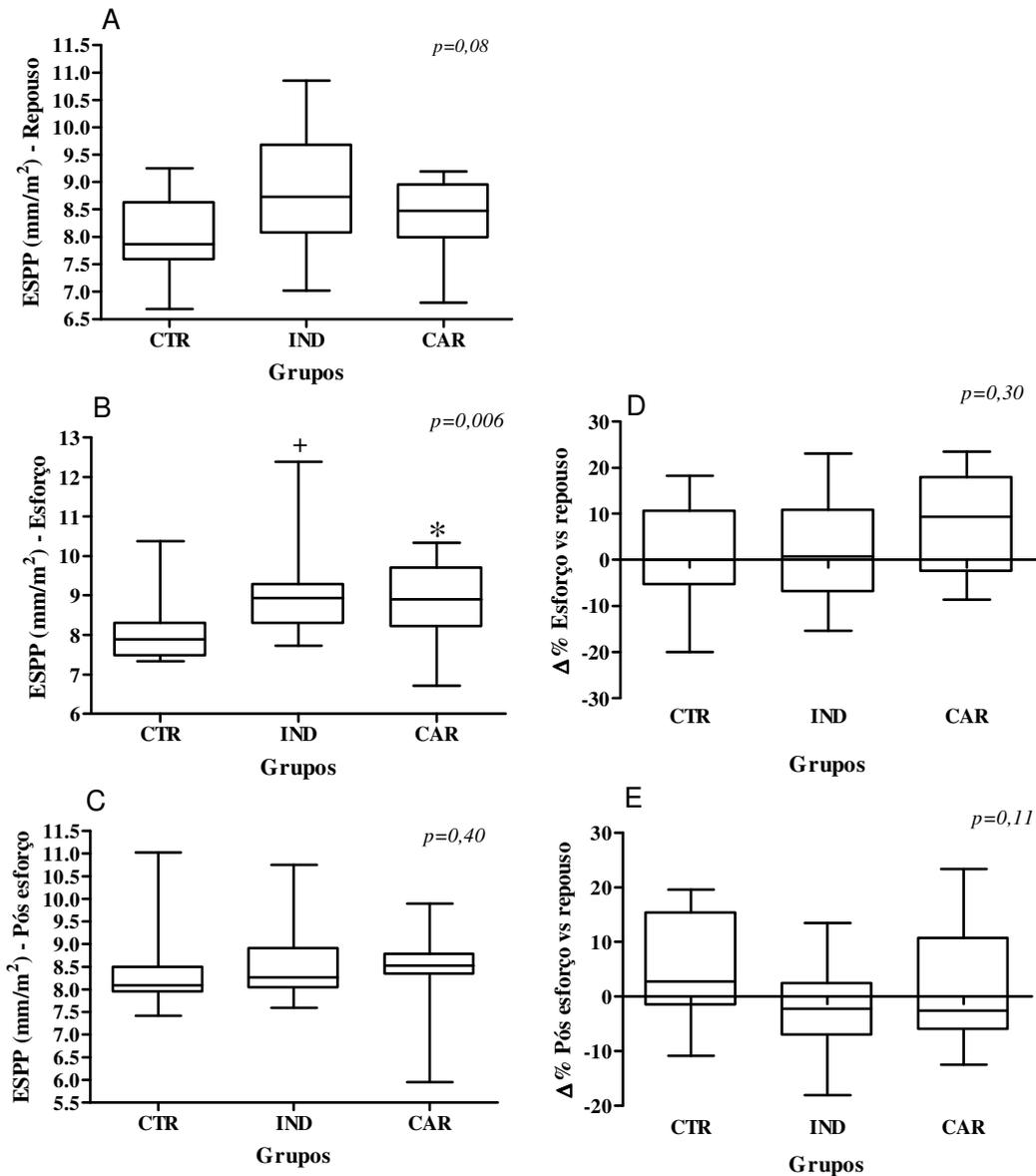


FIGURA 18 – Valores da espessura sistólica da parede posterior do ventrículo esquerdo (ESPP) corrigido para a superfície corpórea na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores do átrio esquerdo durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E). CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p: Nível de significância estatística (Teste de Kruskal-Wallis);

* CTR vs. CAR ($p < 0,05$) pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn;

+ CTR vs. IND ($p < 0,05$) pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

As dimensões do ventrículo direito são apresentadas na TABELA 25 e FIGURA 19. Não houve diferença estatística entre os três grupos estudados na condição de repouso supino ($p=0,40$), durante o esforço físico manual ($p=0,77$) e após o esforço ($p=0,85$). As variações percentuais, entre a condição de esforço e repouso supino inicial ($p=0,84$) e entre a recuperação e o repouso supino inicial ($p=0,40$), não apresentaram diferenças estaticamente significativas.

O índice de massa ventricular durante o repouso supino, medido nos três grupos, não apresentou diferença estatística, com $p=0,22$ como mostra a TABELA 26 e a FIGURA 20. Na mesma tabela e na mesma figura, os níveis durante o esforço ($p=0,38$) e após o esforço ($p=0,33$), também não foram diferentes estatisticamente. Os valores da variação percentual ($\Delta\%$), entre o esforço isométrico manual e o repouso supino inicial e entre o pós-esforço e a recuperação, não apresentaram diferenças estatísticas, com os valores de p igual a 0,89 e 0,38 respectivamente. A TABELA 27 e a FIGURA 21 mostram que não houve diferença estatística, entre os valores da relação entre o volume diastólico final e a massa ventricular (VDF/m) nos três grupos na condição de repouso supino inicial ($p=0,68$), durante o esforço físico isométrico manual ($p=0,91$) e após o esforço ($p=0,94$). Assim como as diferenças percentuais entre o esforço e o repouso supino inicial ($p=0,48$) e entre o a recuperação e o repouso inicial ($p=0,48$). A espessura sistólica do septo (ESS) em repouso supino, que avalia não somente a variável anatômica, mas também o aspecto funcional, não apresentou diferença entre os grupos ($p=0,39$) como mostra a TABELA 28 e a FIGURA 22. Também durante o esforço ($p=0,29$) e após o esforço ($p=0,33$) não houve diferença na amostra estudada. Os valores das variações percentuais entre o esforço e o repouso supino foram estatisticamente semelhantes ($p=0,46$), bem como entre o pós-esforço e o repouso supino inicial ($p=0,12$).

TABELA 25 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DO DIÂMETRO DIASTÓLICO DO VENTRÍCULO DIREITO CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Repouso			Esforço						Pós-Esforço					
				Nível			Δ%			Nível			Δ%		
	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	18,27	19,08	16,67	15,47	16,43	15,8	34,52	20,43	58,06	15,79	17,76	17,2	50,00	74,76	72,06
Q. Sup.	13,87	15,25	13,34	13,13	12,68	14	12,50	3,345	9,960	15,06	15,98	14,6	17,48	6,980	13,46
Mediana	12,76	12,88	11,92	10,87	11,81	12,1	-15,16	-12,15	-2,060	12,49	12,86	12,3	5,330	-6,250	-1,040
Q. Inf.	9,53	11,03	10,08	8,9	10,82	7,67	-22,39	-17,79	-31,42	11,47	9,585	9,73	-13,83	-19,17	-13,25
Ext. Inf.	9,07	9,65	7,03	5,65	8,07	4,93	-58,17	-29,17	-58,48	7,42	8,72	7,96	-22,73	-30,95	-33,41
Média	12,59	13,26	11,95	11,02	11,99	11	-8,721	-8,101	-5,102	12,6	12,81	12,3	4,783	-2,116	5,452
DP	2,799	2,57	2,687	2,82	1,984	3,81	23,35	14,41	32,54	2,328	3,22	2,98	20,53	25,52	28,02
EP	0,72	0,62	0,78	0,73	0,48	1,10	6,030	3,494	9,024	0,60	0,78	0,86	5,301	6,188	7,771
p*	0,40			0,77			0,84			0,85			0,40		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); Δ% durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; Δ% durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.
 p*: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

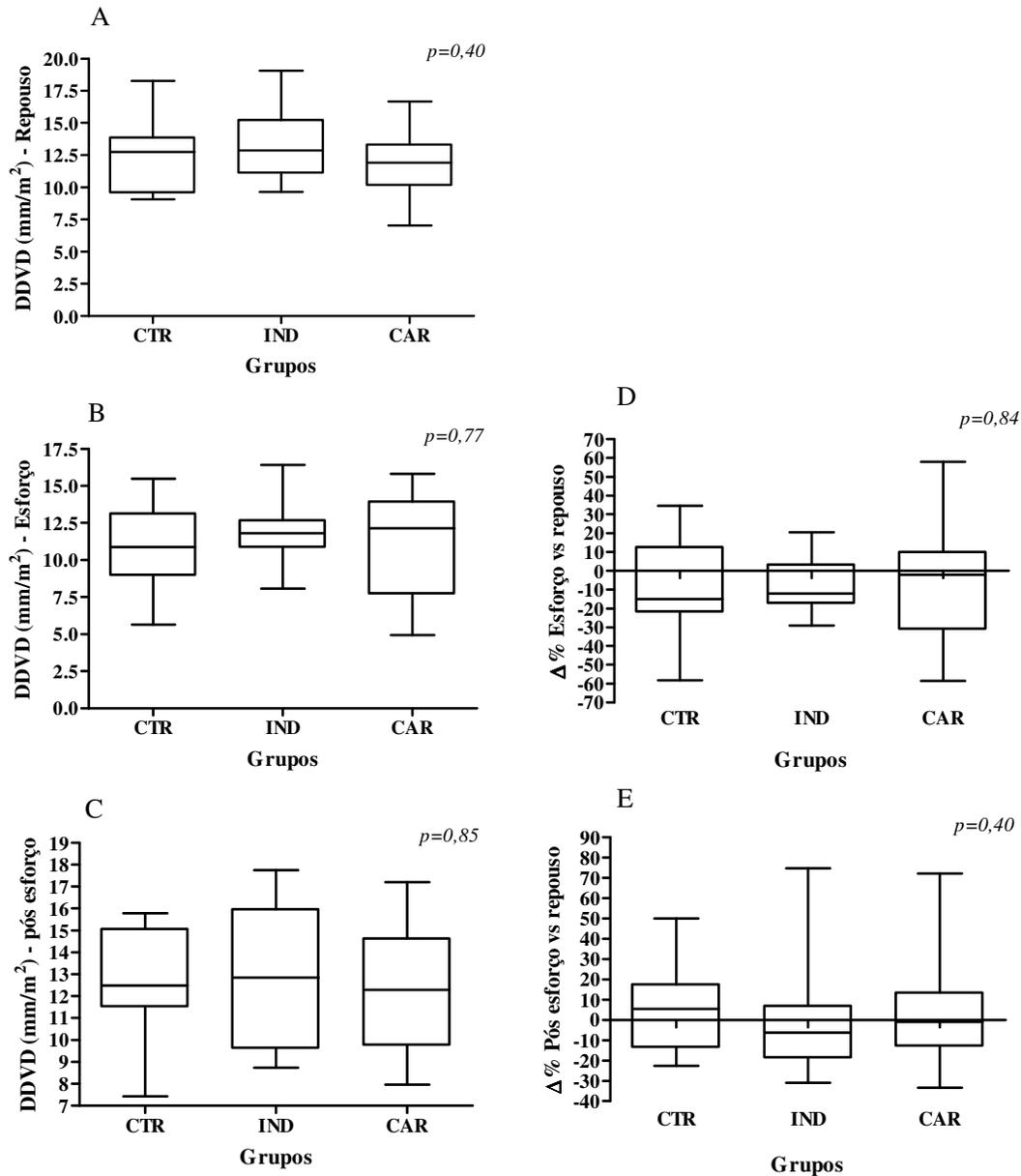


FIGURA 19 – A: Valores do diâmetro diastólico do ventrículo direito corrigido para a superfície corpórea na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores do átrio esquerdo durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E). CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas. *p*: Nível de significância estatística (Teste de Kruskal-Wallis).

TABELA 26 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA MASSA VENTRICULAR ESQUERDA CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA (ÍNDICE DE MASSA), MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Repouso			Esforço						Pós-Esforço					
	CTR	IND	CAR	Nível			$\Delta\%$			Nível			$\Delta\%$		
				CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	113,9	143,1	116,9	121,8	185,6	191	70,38	60,3	70,3	147	143,4	118	69,84	32,3	40,45
Q. Sup.	89,63	93,41	110,4	96,97	120,3	110	22,9	33,4	37,9	99,49	95,99	113	29,06	9,805	24,24
Mediana	76,59	88,51	86,15	89,4	82,22	99,6	15,9	0,82	14,4	77,2	80,23	104	5,35	0,05	4,47
Q. Inf.	66,51	74,4	73,66	57,97	69,57	85	-11,4	-11,1	-9,8	66,03	69,57	73,7	-12,1	-14,82	-2,09
Ext. Inf.	51,47	63,42	59,77	49,33	60,27	59,5	-31,2	-34,2	-21	62,33	54,19	54,8	-21,6	-24,29	-30,6
Média	77,8	87,29	88,64	84,35	95,21	102	9,515	9,36	15,5	85,7	85,99	94,1	12,17	-1,285	6,919
DP	17,13	18,12	18,36	22,88	32,92	31,6	26,39	28,7	27,7	24,23	23,08	21,5	28,59	17,27	18,72
EP	4,42	4,40	5,09	5,91	7,98	8,76	6,814	6,97	7,68	6,26	5,60	5,95	7,382	4,188	5,192
<i>p</i>*	0,22			0,38			0,89			0,33			0,38		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); $\Delta\%$ durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; $\Delta\%$ durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.

*p**: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

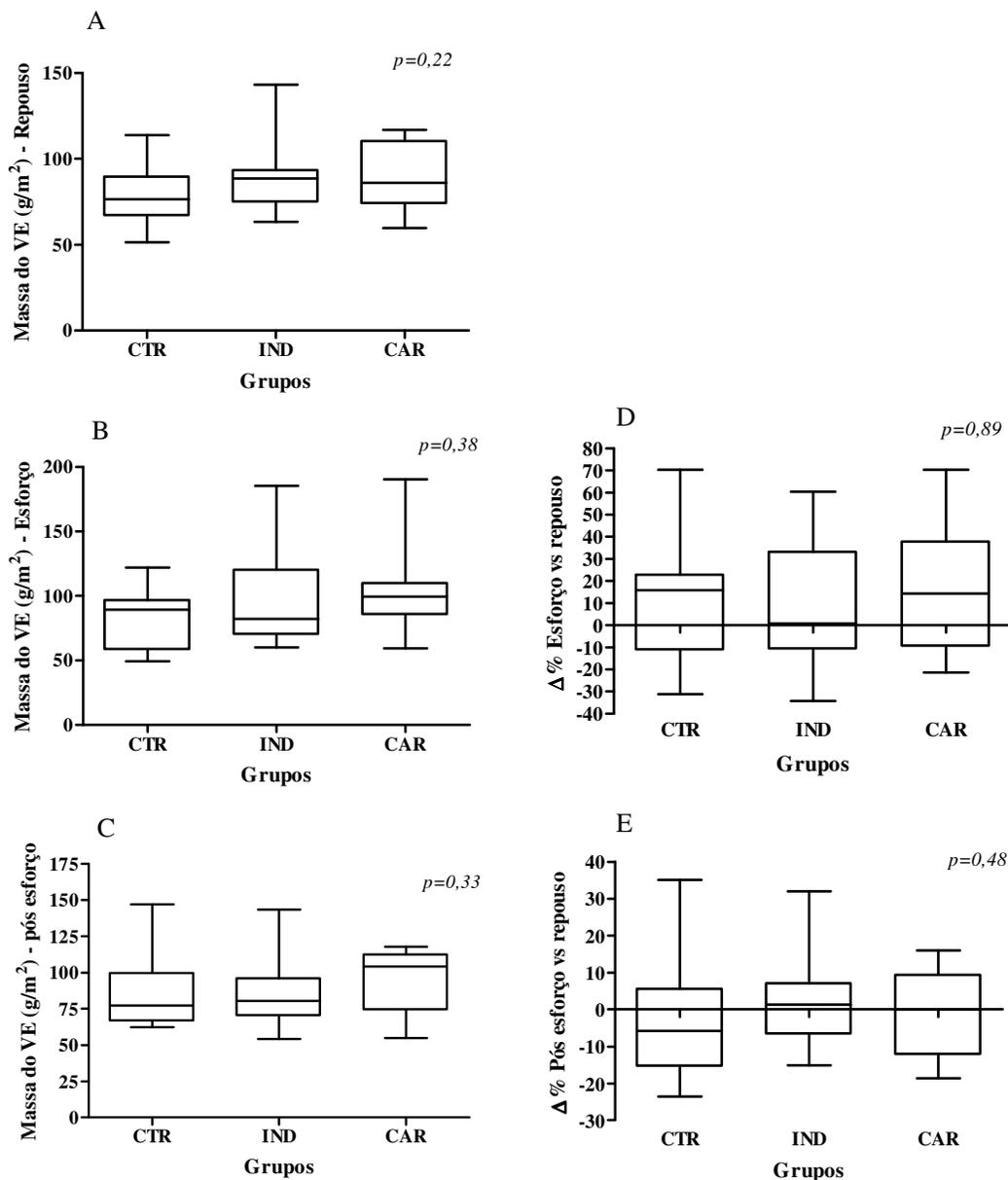


FIGURA 20 – Massa do ventrículo esquerdo corrigidos para a superfície corpórea, na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores da massa durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E). CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas. p : Nível de significância estatística (Teste de Kruskal-Wallis).

TABELA 27 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA RELAÇÃO ENTRE O VOLUME DIASTÓLICO FINAL DO VENTRÍCULO ESQUERDO E A MASSA (VDF/M), MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Repouso			Esforço						Pós-Esforço					
	CTR	IND	CAR	Nível			Δ%			Nível			Δ%		
				CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	0,93	0,86	0,93	0,8	0,95	0,8	19,67	25	28	1	0,82	0,84	35,13	32	16
Q. Sup.	0,74	0,755	0,805	0,75	0,74	0,7	8,11	9,49	6,42	0,75	0,76	0,77	5,55	7,13	9,32
Mediana	0,71	0,66	0,7	0,69	0,65	0,65	-4,76	1,52	-5,9	0,67	0,69	0,66	-5,8	1,28	0
Q. Inf.	0,62	0,605	0,59	0,6	0,575	0,62	-13,7	-8,07	-14	0,61	0,615	0,6	-15,5	-6,84	-12,4
Ext. Inf.	0,54	0,5	0,5	0,55	0,52	0,51	-21,5	-17,3	-30	0,52	0,52	0,57	-23,5	-15,12	-18,6
Média	0,706	0,67	0,699	0,677	0,675	0,66	-3,23	1	-3,8	0,68	0,679	0,68	-3,22	2,072	-0,92
DP	0,099	0,095	0,128	0,084	0,118	0,08	13,3	11,4	14,8	0,117	0,093	0,09	14,27	12,72	11,6
EP	0,03	0,02	0,04	0,02	0,03	0,02	3,434	2,76	4,1	0,03	0,02	0,03	3,685	3,086	3,218
p*	0,68			0,91			0,48			0,94			0,48		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); Δ% durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; Δ% durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.

p*: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

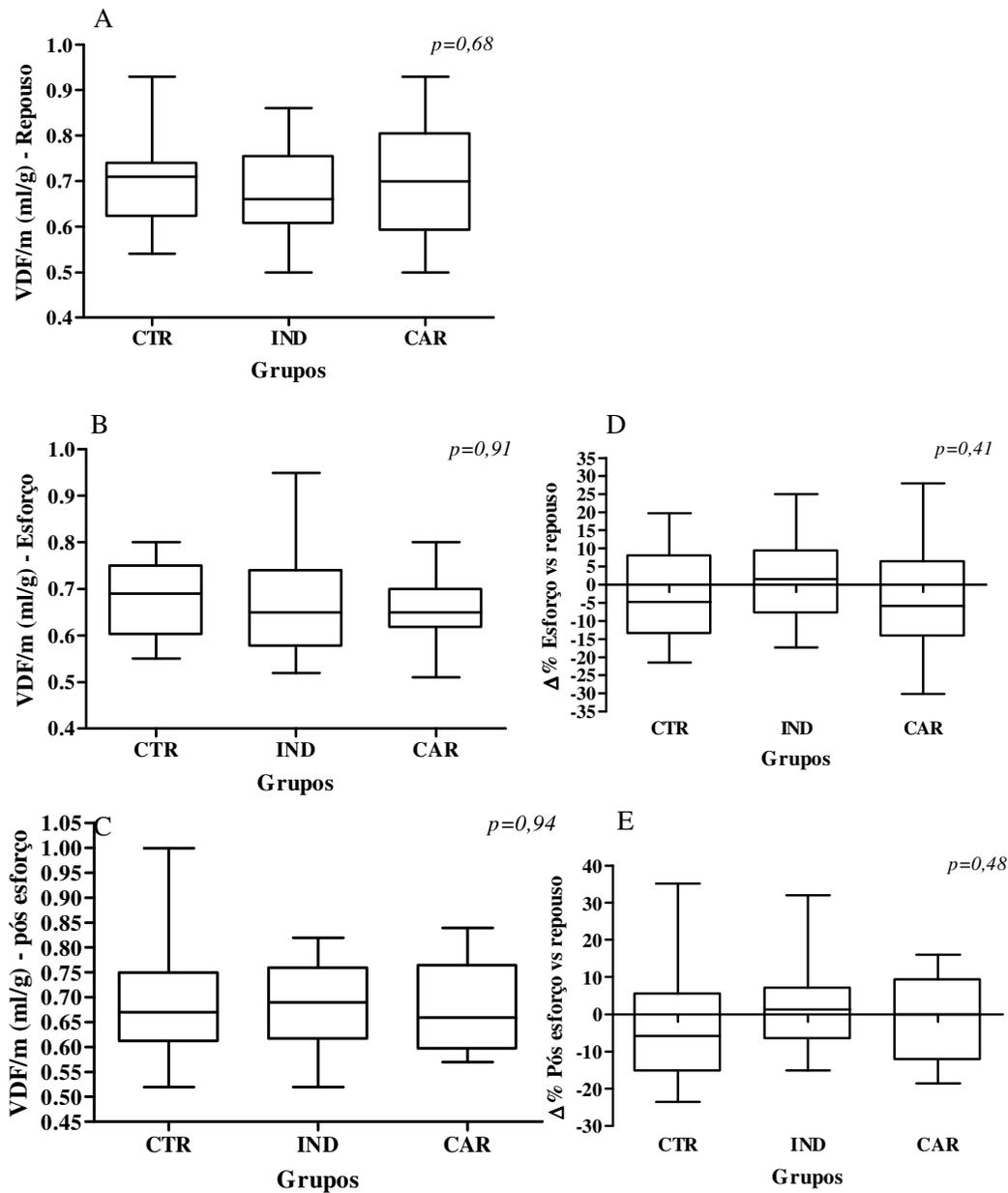


FIGURA 21 – Relação entre o volume diastólico final e a massa (VDF/m) na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores da VDF/m durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E). CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p: Nível de significância estatística (Teste de Kruskal-Wallis).

TABELA 28 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA ESPESSURA SISTÓLICA DO SEPTO INTERVENTRICULAR CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDAS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Repouso			Esforço						Pós-Esforço					
	CTR	IND	CAR	Nível			$\Delta\%$			Nível			$\Delta\%$		
				CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	8,49	11,04	9,9	9,64	11,62	10,1	15,16	23,9	26,9	9,57	10,6	9,43	29,74	18,3	24,36
Q. Sup.	8,03	9,255	8,275	8,58	9,105	9,34	10,2	5,81	16,9	8,56	8,615	8,84	17,59	6,015	14,22
Mediana	7,58	7,74	7,91	7,67	7,96	7,87	9,23	0	0	7,83	7,87	8,69	1,36	-3,95	2,76
Q. Inf.	7,02	7,305	7,46	7,15	7,35	7,53	-3,99	-9,25	-6,3	7,02	7,205	7,75	-2,55	-11,17	-7,41
Ext. Inf.	5,98	7,12	6,47	6,38	6,75	7,13	-10,9	-17,1	-22	6,43	6,31	6,3	-19,9	-18,27	-11,9
Média	7,535	8,289	8,004	7,75	8,318	8,4	4,355	0,67	4,83	7,963	8,05	8,29	6,254	-2,248	3,867
DP	0,6874	1,215	0,953	0,866	1,379	1,06	8,661	11,9	14,7	0,959	1,113	0,95	13,86	10,9	11,81
EP	0,18	0,29	0,28	0,22	0,33	0,30	2,236	2,89	4,08	0,25	0,27	0,27	3,577	2,644	3,275
p^*	0,39			0,29			0,46			0,33			0,12		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); $\Delta\%$ durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; $\Delta\%$ durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.

p^* : nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

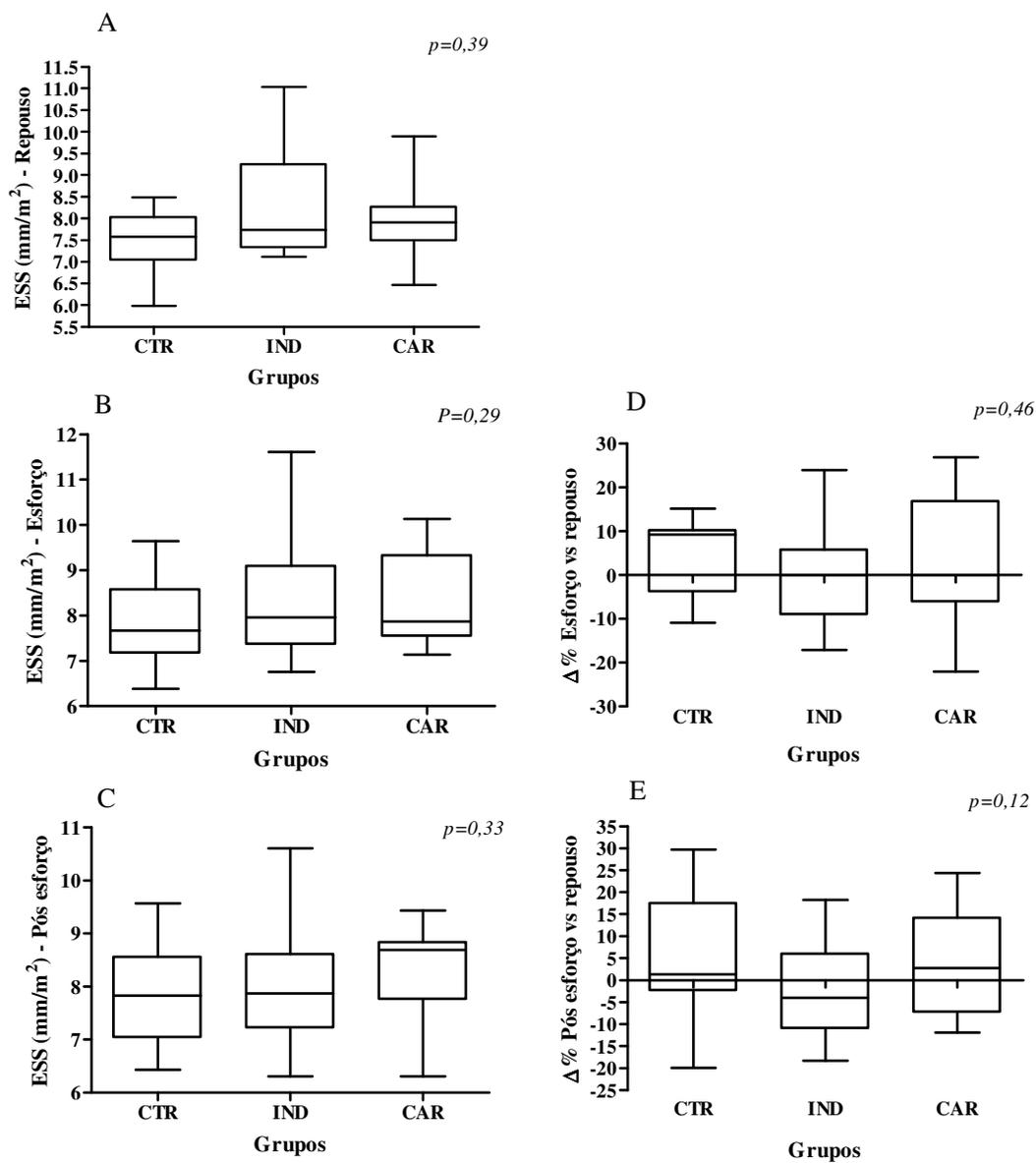


FIGURA 22 – Espessura sistólica do septo do ventrículo esquerdo (ESS) na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores da ESS durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).

CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p : Nível de significância estatística (Teste de Kruskal-Wallis).

A TABELA 29 e a FIGURA 23 mostram a estatística sumária e a comparação da amostra estudada entre os três grupos, com referência à relação entre o diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo e a soma da espessura diastólica do septo e da parede posterior (DDVE/EDS+EDPP). Não houve diferença estatística desta relação entre os grupos na condição de repouso supino inicial ($p=0,67$), durante o esforço físico isométrico manual ($p=0,85$) e no período de recuperação após o esforço ($p=0,34$). Também foram semelhantes os valores das variações percentuais entre as condições de esforço e repouso inicial ($p=0,76$). E entre a recuperação pós-esforço e o repouso inicial ($p=0,43$).

TABELA 29 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA RELAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO DIASTÓLICO DO VENTRÍCULO ESQUERDO E A SOMA DA ESPESSURA DIASTÓLICA DA PAREDE POSTERIOR ESPESSURA DIASTÓLICA DO SEPTO INTERVENTRICULAR, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Repouso			Esforço						Pós-Esforço					
	CTR	IND	CAR	Nível			Δ%			Nível			Δ%		
				CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	2,95	3,09	3,54	2,81	2,95	2,95	23,4	13,1	26,2	3,39	2,97	3,1	27,23	24,06	16,83
Q. Sup.	2,7	2,74	2,745	2,66	2,605	2,65	4,5	5,92	7,51	2,59	2,705	2,68	1,88	2,9	7,335
Mediana	2,47	2,4	2,61	2,38	2,5	2,48	-3,88	0	1,53	2,39	2,34	2,56	-5,08	-0,72	0,77
Q. Inf.	2,34	2,27	2,345	2,32	2,215	2,37	-9,46	-5,95	-13	2,25	2,305	2,41	-7,95	-7,385	-6,9
Ext. Inf.	2,14	1,87	1,87	2,05	1,91	1,98	-19,3	-16,5	-23	2,09	2,05	2,15	-13,1	-13,92	-12,9
Média	2,523	2,478	2,572	2,46	2,456	2,5	-1,77	-0,49	-1,4	2,459	2,457	2,56	-2,38	-0,111	0,796
DP	0,243	0,328	0,416	0,235	0,292	0,26	12,02	7,53	13,2	0,317	0,26	0,23	10,06	10,02	9,597
EP	0,06	0,08	0,12	0,06	0,07	0,07	3,102	1,83	3,65	0,08	0,06	0,06	2,598	2,431	2,662
<i>p</i> *	0,67			0,85			0,76			0,34			0,43		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); Δ% durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; Δ% durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.
*p**: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

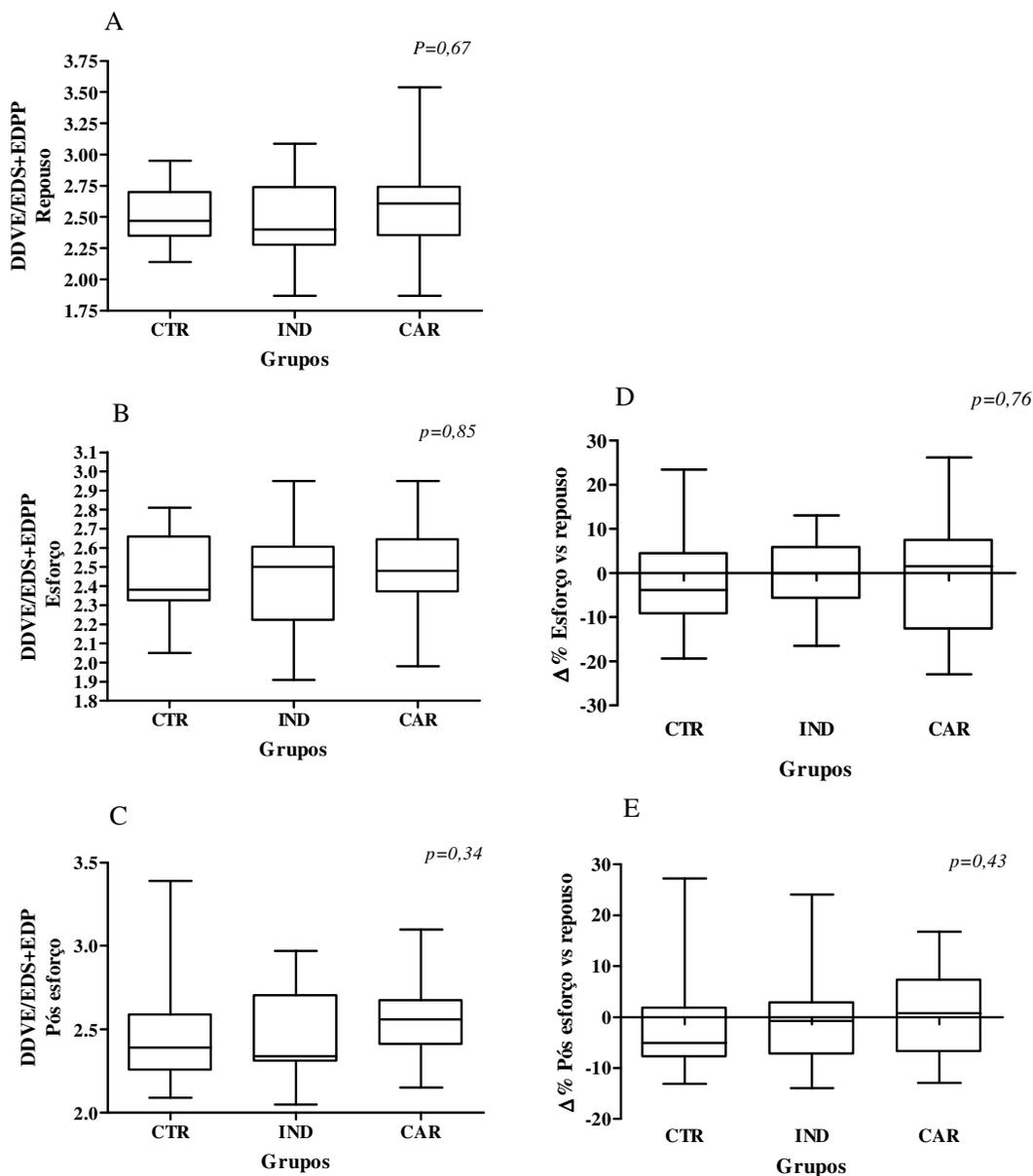


FIGURA 23 – Relação entre o diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo e a soma da espessura diastólica do septo e da parede posterior (DDVE/EDS+EDPP) na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E). CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p : Nível de significância estatística (teste de Kruskal-Wallis).

6.3.2. Variáveis funcionais relacionadas ao desempenho sistólico avaliadas pela ecodopplercardiografia em repouso supino, durante o esforço físico isométrico manual e após o esforço (recuperação).

A porcentagem de espessamento sistólico da parede posterior do ventrículo esquerdo (%ESPP) é conhecida como uma variável de avaliação do desempenho sistólico ventricular. A TABELA 30 e a FIGURA 24 mostram que o grau de espessamento sistólico da parede posterior foi semelhante na amostra estudada em repouso ($p=0,73$), durante o esforço físico isométrico manual ($p=0,18$) e após o esforço ($p=0,90$). As variações percentuais entre as condições de esforço isométrico e repouso inicial foram semelhantes ($p=0,78$), assim como os valores da variação percentual entre a recuperação e o repouso inicial supino ($p=0,65$).

Os valores da estatística sumária e da análise comparativa da amostra referente à porcentagem de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo ($\Delta d\%$), que é freqüentemente utilizado na prática clínica, são apresentados na TABELA 31 e na FIGURA 25, não havendo diferença estatística, entre os grupos da amostra estudada na condição de repouso supino ($p=0,14$). Durante o esforço, houve uma significância estatística limítrofe ($p=0,08$) para os valores dos indivíduos chagásicos apresentarem uma menor variação, mas não significativa, do diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo, sendo que os chagásicos crônicos com a forma indeterminada apresentaram uma variação percentual menor das dimensões do ventrículo esquerdo durante a sístole. Na avaliação após o esforço, esta tendência não apareceu ($p=0,37$). As variações percentuais ($\Delta d\%$) entre o esforço e o repouso foram semelhantes ($p=0,62$), bem como a variação percentual entre a recuperação do pós-esforço e o repouso supino inicial ($p=0,63$).

TABELA 30 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DO GRAU (%) DE ESPESSAMENTO SISTÓLICO DA PAREDE POSTERIOR, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINA, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINO, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Repouso			Esforço						Pós-Esforço					
	CTR	IND	CAR	Nível			Δ%			Nível			Δ%		
				CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	83,33	81,86	88,35	73,08	83,78	70,6	71,7	53,9	86	92,86	74,19	98,2	57,3	65,44	72,25
Q. Sup.	66,67	67,03	72,39	63,83	70,41	58,5	26,51	31,5	18,3	67,39	66,6	68,8	30,24	20,41	21,54
Mediana	53,71	55,58	65,79	52,5	58,97	42,6	-8,38	9,46	-15	52,78	59,09	56,4	-0,07	-9,41	-9,62
Q. Inf.	49,06	51,66	48,16	41,46	43,05	35,2	-41,8	-27,2	-27	50	43,97	44,7	-20,3	-29,68	-20,3
Ext. Inf.	40,54	40,91	18,92	28,85	38	23,2	-53,7	-47,8	-53	32,33	35,71	10	-31,7	-37,07	-50,1
Média	57,36	58,48	59,54	51,76	57,92	46,4	-4,77	2,89	-1,1	56,48	55,48	56,9	6,353	-1,697	-1,84
DP	13,1	10,98	19,45	14,34	15,09	14,6	36,27	32,5	38,3	15,51	12,5	21	29,46	31,39	35,57
EP	3,38	2,66	5,395	3,70	3,66	4,04	9,366	7,88	10,6	4,01	3,03	5,82	7,608	7,613	9,866
p*	0,73			0,18			0,78			0,90			0,65		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); Δ% durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; Δ% durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.

p*: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

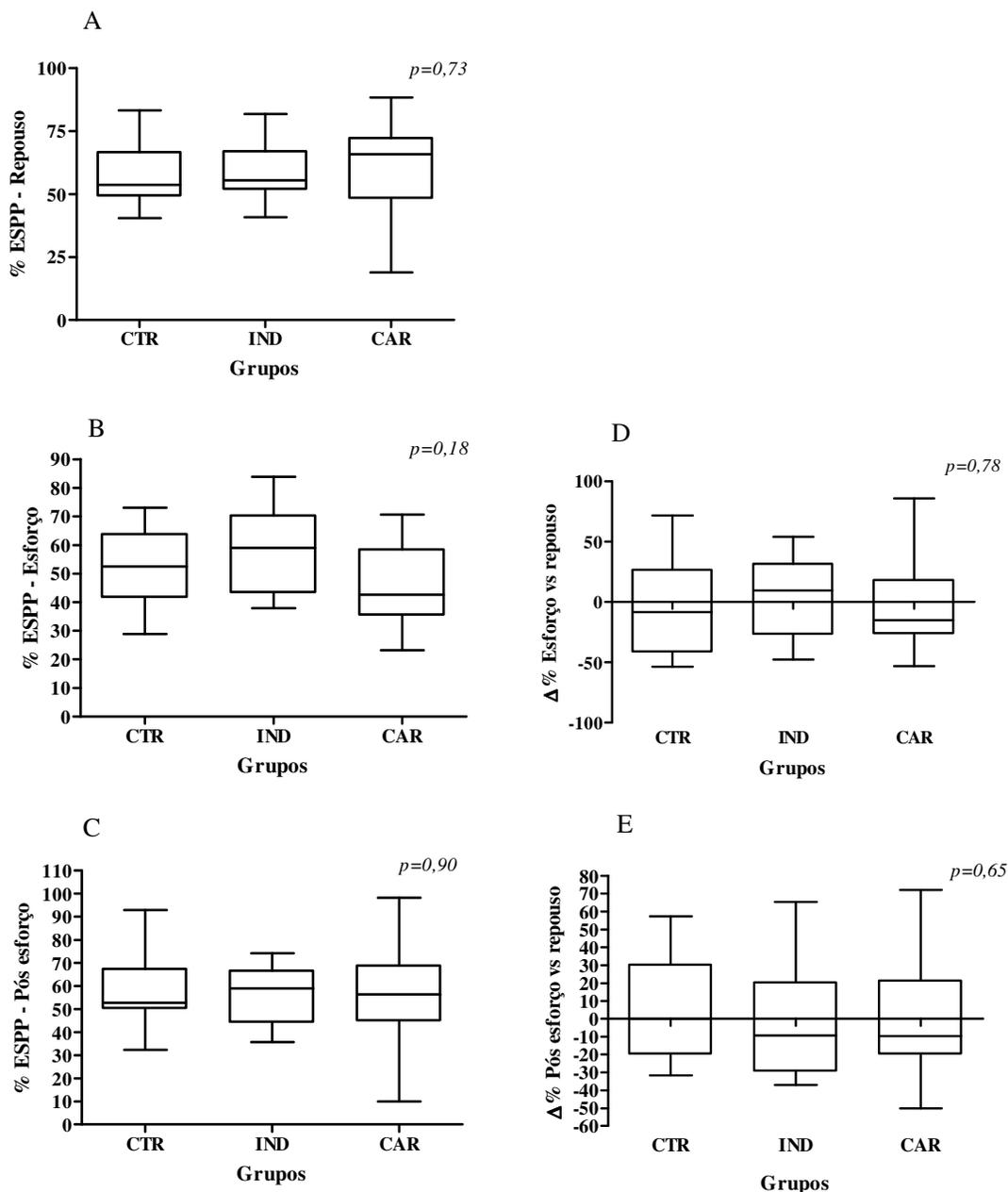


FIGURA 24 – Porcentagem de espessamento sistólico da parede posterior do ventrículo esquerdo (%ESPP) na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores da %ESPP durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E).

CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p : Nível de significância estatística (teste de Kruskal-Wallis).

TABELA 31 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA PERCENTAGEM DE ENCURTAMENTO SISTÓLICO DO DIÂMETRO VENTRICULAR ESQUERDO ($\Delta d\%$), CALCULADA PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Repouso			Esforço						Pós-Esforço					
	CTR	IND	CAR	Nível			$\Delta\%$			Nível			$\Delta\%$		
				CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	38	43,25	40,5	37,2	44,33	43,2	7,02	18,8	39	39,75	45,67	39	16,04	21,79	16,67
Q. Sup.	37,5	37,94	37,7	35,4	38,55	36,4	5,37	6,77	8,76	36,75	39,38	37,6	7,46	8,065	9,81
Mediana	36,2	37	33,14	34	37,4	32,2	-4,68	1,08	0,48	35	36,75	35,6	-2,62	-1,41	0,96
Q. Inf.	32,86	34,59	28,06	28,8	32,45	29,6	-12,4	-12,7	-12	33,2	34,33	29,5	-6,25	-9,17	-4,84
Ext. Inf.	30,37	32,5	23,17	27	29,8	24,6	-27,5	-18,1	-26	32	30	21,3	-12,1	-17,36	-12
Média	35,23	36,91	32,93	32,97	35,87	32,8	-5,42	-1,85	1,57	35,25	36,75	33,5	0,353	0,033	2,148
DP	2,632	2,997	5,734	3,389	4,017	4,95	10,19	12,5	17,9	2,359	4,019	5,62	7,97	12,17	8,788
EP	0,68	0,73	1,59	0,88	0,97	1,37	2,631	3,04	4,97	0,61	0,97	1,56	2,058	2,952	2,437
p^*		0,14			0,08			0,62			0,37			0,63	

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); $\Delta\%$ durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; $\Delta\%$ durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.
 p^* : nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

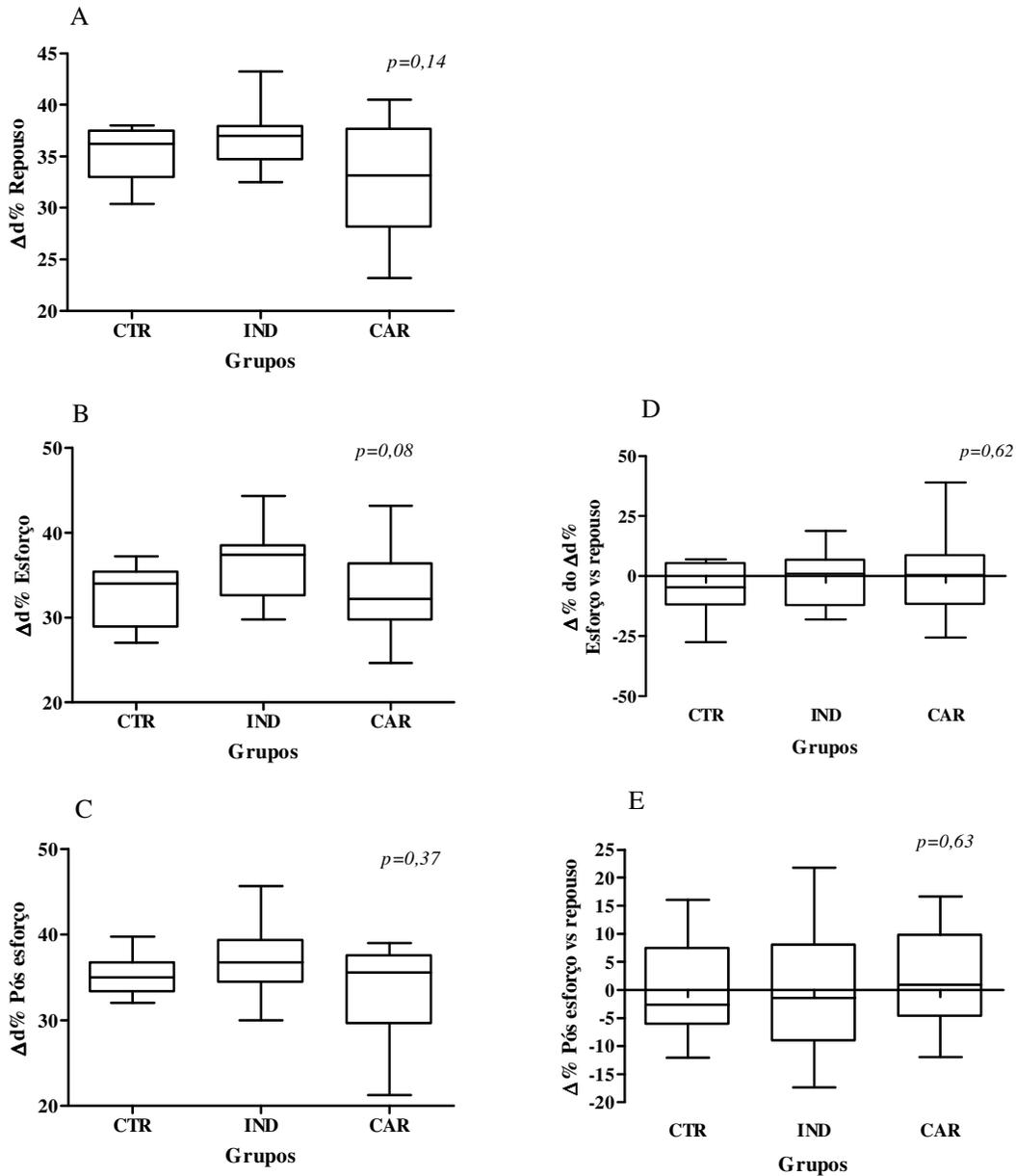


FIGURA 25 – Variação sistólica do diâmetro do ventrículo esquerdo ($\Delta d\%$) na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores da $\Delta d\%$ durante o esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E). CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p: Nível de significância estatística (teste de Kruskal-Wallis).

Outra variável frequentemente aplicada na prática clínica é a fração de ejeção (FE) pelo método de TEICHHOLZ e colaboradores (1976). A TABELA 32 e a FIGURA 26

mostram a estatística sumária e a análise comparativa da amostra. Os valores foram semelhantes na condição de repouso ($p=0,15$), durante o esforço ($p=0,10$) e após o esforço ($p=0,37$). A comparação das variações percentuais, entre o esforço físico isométrico manual e a condição basal de repouso supino, não foram estatisticamente diferentes ($p=0,56$). Da mesma forma, os valores da variação percentual, medidos entre a recuperação pós-esforço e o repouso supino inicial ($p=0,50$), foram semelhantes estatisticamente.

A velocidade de encurtamento circunferencial (Vcf), não costuma ser uma técnica utilizada na clínica diária, entretanto, é uma ferramenta útil na avaliação da função sistólica. Em relação a esta variável, não houve diferença estatística da amostra entre os três grupos avaliados na condição de repouso ($p=0,12$), durante o esforço físico isométrico manual ($p=0,20$), e após o esforço ($p=0,12$). Com relação à variação percentual, entre o esforço e a condição de repouso inicial, não houve diferença estatística ($p=0,19$). Entretanto, a variação percentual foi maior nos chagásicos com a forma cardíaca da doença de Chagas, praticamente sem variação, com mediana igual a 0% (-4,83 – 8,4) e $p=0,02$, comparado com o grupo controle cuja mediana foi -10,9% (-15,3 – 3,81), e os chagásicos com a forma crônica indeterminada -3,39% (-10,63 – 5,3), conforme dados apresentados na TABELA 33 e FIGURA 27. Por meio do teste de comparações múltiplas, observou-se diferença estatística ($p<0,05$) entre os cardiopatas e o grupo controle.

Embora não tenha sido apresentado na forma de tabela, o estudo da contratilidade segmentar dos indivíduos identificou que em apenas um paciente chagásico cardiopata (LAC), observou-se sinais de fibrose antero-septal, aumento moderado do DDVE e função sistólica comprometida. Nos demais indivíduos avaliados não foram encontradas anormalidades segmentares da contratilidade.

TABELA 32 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA FRAÇÃO DE EJEÇÃO VENTRICULAR ESQUERDA CALCULADA PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Repouso			Esforço						Pós-Esforço					
	CTR	IND	CAR	Nível			$\Delta\%$			Nível			$\Delta\%$		
				CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	69,14	74,25	71,25	67,4	74,67	75	4,82	11,5	29,4	70,5	77,67	69,3	10,83	13,39	12,29
Q. Sup.	68	68,35	67,6	64,8	68,4	65,5	0,32	4,86	6,55	65,88	69,63	67,3	5,62	5,55	7,01
Mediana	66,71	67	61,7	63	66,8	60,8	-3,21	-5,02	0	64,5	66,25	65	-0,48	-1,42	4,61
Q. Inf.	62,25	63,59	54,23	55,8	60,08	56,4	-9,57	-10,6	-9,2	62	63	58,1	-5,21	-6,805	-3,76
Ext. Inf.	58	60,75	47	52	56,4	48,2	-23	-12,9	-20	60	56,6	42,3	-13,2	-12,15	-11,4
Média	65,13	66,62	60,94	61,38	65,02	60,7	-5,54	-2,2	0,72	64,5	66,27	61,9	-0,74	-0,342	1,775
DP	3,691	3,757	8,109	5,004	5,389	6,96	8,55	8,75	13,7	3,147	5,248	8,19	6,736	8,175	6,945
EP	0,95	0,91	2,249	1,29	1,31	1,93	2,208	2,12	3,81	0,81	1,27	2,27	1,739	1,983	1,926
<i>p</i> *	0,15			0,10			0,56			0,37			0,50		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); $\Delta\%$ durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; $\Delta\%$ durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.

*p**: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

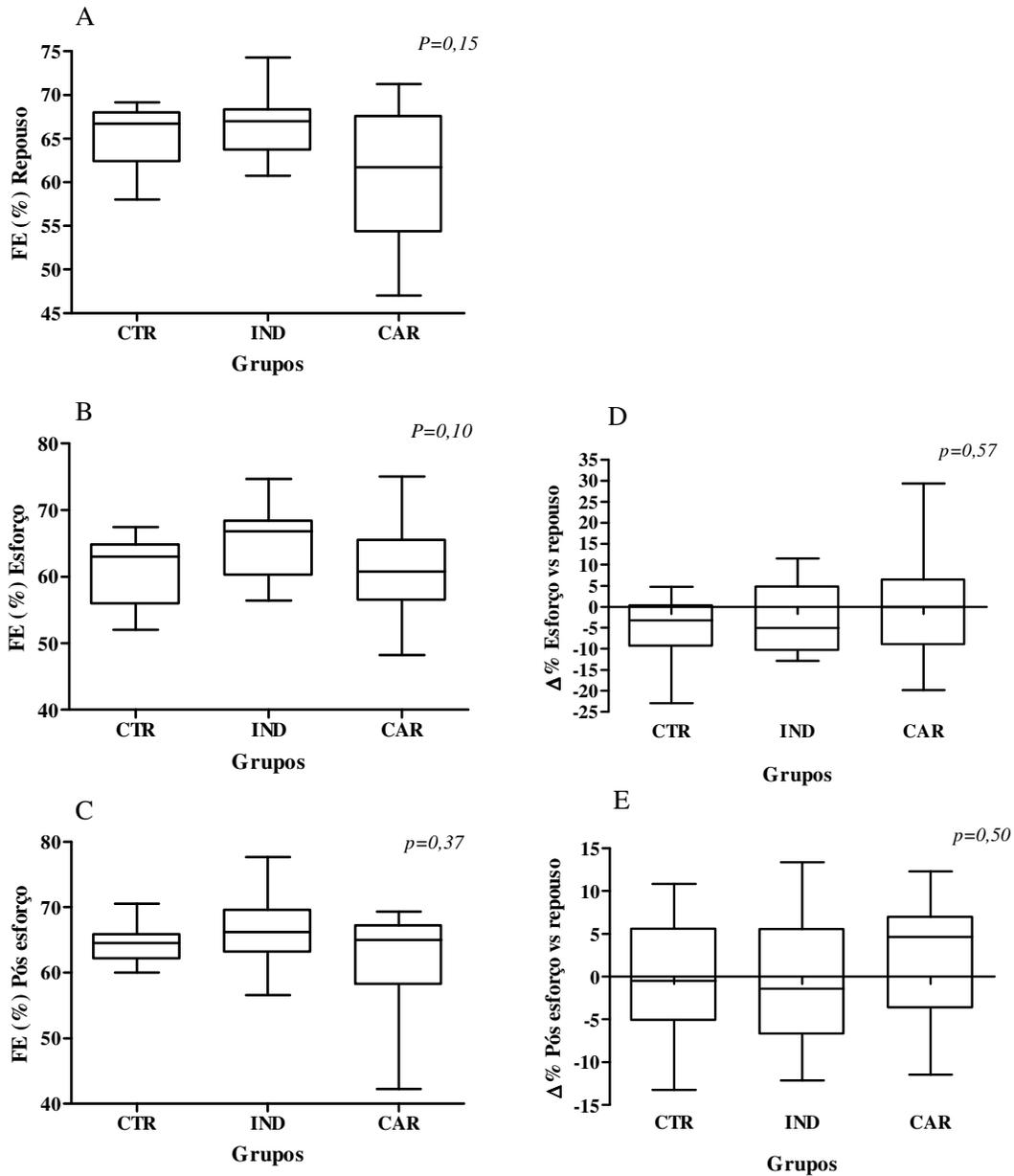


FIGURA 26 – Fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FE) na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores da FE durante o esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E). CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas. p : Nível de significância estatística (Teste de Kruskal-Wallis).

TABELA 33 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DA VELOCIDADE MÉDIA DE ENCURTAMENTO CIRCUNFERENCIAL (Vcf) DO VENTRÍCULO ESQUERDO ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINA, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINO, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Repouso			Esforço						Pós-Esforço					
	CTR	IND	CAR	Nível			Δ%			Nível			Δ%		
				CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	1,44	1,44	1,49	1,27	1,49	1,65	11,21	22,5	36,4	1,25	1,54	1,38	11,11	20,31	20,2
Q. Sup.	1,3	1,285	1,205	1,19	1,285	1,21	1,83	11	13,3	1,14	1,285	1,2	-3,81	5,3	8,405
Mediana	1,19	1,2	1,11	1,15	1,2	1,08	-5,55	-4,85	5,41	1,1	1,16	1,17	-10,9	-3,39	0
Q. Inf.	1,08	1,125	0,935	0,98	1,035	0,97	-15,3	-11,8	-11	1,01	1,06	0,99	-15,3	-10,63	-4,83
Ext. Inf.	0,99	1,03	0,77	0,85	0,97	0,83	-26,7	-20,8	-28,57	0,91	1	0,67	-21,6	-18,46	-13
Média	1,197	1,215	1,092	1,103	1,191	1,11	-7,37	-1,75	3,01	1,085	1,187	1,11	-8,81	-2,054	1,977
DP	0,125	0,108	0,193	0,131	0,163	0,21	11,41	13	17,4	0,087	0,145	0,18	8,61	10,88	9,361
EP	0,032	0,026	0,054	0,034	0,04	0,06	2,945	3,15	4,82	0,023	0,035	0,05	2,223	2,638	2,596
<i>p</i> *	0,12			0,20			0,19			0,12			0,02*†		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); Δ% durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; Δ% durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.

*p**: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

*† CAR vs. CTR (p<0,05) pelo Teste de comparações múltiplas de Dunn.

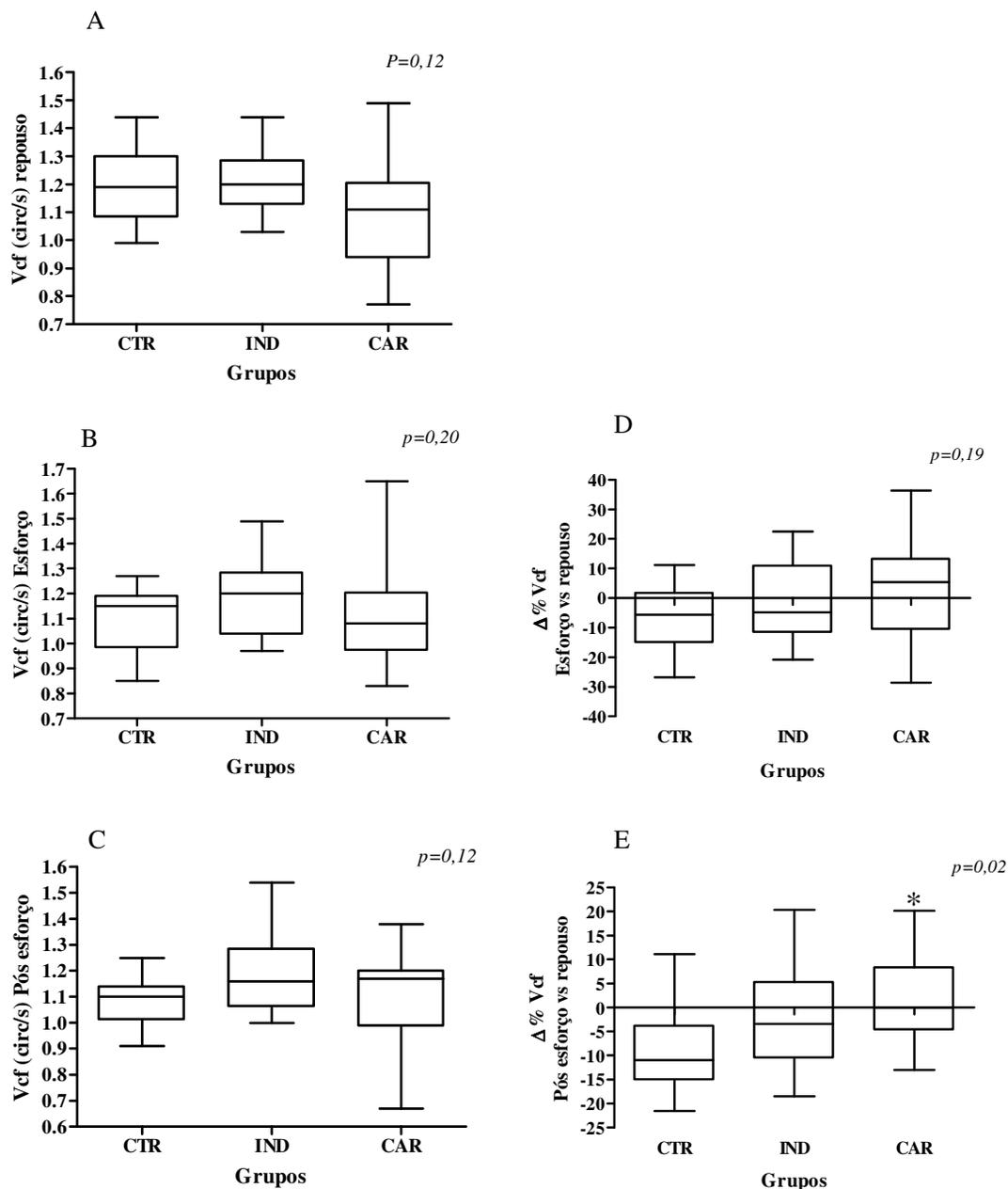


FIGURA 27 – Velocidade média de encurtamento circunferência do ventrículo esquerdo (Vcf) na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores da Vcf durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E). CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas. *p*: Nível de significância estatística (Teste de Kruskal-Wallis); * CTR vs. CAR ($p<0,05$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn.

Recentemente, tem sido aplicado na prática ecodopplercardiográfica, o índice de performance miocárdica (IPM). Este índice avalia as funções sistólica e diastólica ventricular, envolvendo no seu cálculo, a soma do tempo de contração isovolumétrica (TCIV), do tempo de ejeção (TEj) e do tempo de relaxamento isovolumétrico (TRIV), dividido pelo TEj $((TCIV + TEj + TRIV)/TEj)$. Este índice mede a performance ventricular, cuja interpretação, é que quanto menor o índice, melhor a performance. A TABELA 34 e a FIGURA 28 apresentam a estatística sumária e a análise comparativa da amostra dos três grupos estudados. Os resultados são semelhantes na condição de repouso supino ($p=0,49$). Entretanto, o IPM foi significativamente maior nos indivíduos chagásicos com a forma crônica cardíaca, com a mediana de 0,52 (0,44 – 0,62), contra 0,41 (0,36 – 0,45) do grupo controle. Os chagásicos com a forma crônica indeterminada foram semelhante ao grupo controle estatisticamente, porém, os valores foram intermediários com a mediana de 0,43 (0,37 – 0,53). O nível de significância (p) da amostra foi de 0,03. Os valores mostraram-se semelhante na avaliação pós-esforço ($p=0,49$). A variação percentual dos valores do IPM, entre o esforço e o repouso supino inicial, foi semelhante na amostra, com uma tendência aos chagásicos cardiopatas, a apresentarem uma maior dificuldade com o esforço, quando comparados com os outros grupos ($p=0,08$). A tendência também foi observada na variação percentual entre a condição de pós-esforço (recuperação) e repouso supino inicial ($p=0,10$). O teste de comparações múltiplas (Dunn) não mostrou diferenças entre os grupos após o esforço.

TABELA 34 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES DO ÍNDICE DE PERFORMANCE MIOCÁRDICA (IPM) DO VENTRÍCULO ESQUERDO ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS, NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE O ESFORÇO E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

	Repouso			Esforço						Pós-Esforço					
	CTR	IND	CAR	Nível			Δ%			Nível			Δ%		
				CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	0,52	0,69	0,73	0,51	0,78	0,75	36,67	43,8	56,3	0,53	0,76	0,73	30	26,92	31,82
Q. Sup.	0,48	0,485	0,56	0,45	0,525	0,62	12,5	21,4	32,5	0,41	0,515	0,61	6	14,72	22,34
Mediana	0,40	0,43	0,44	0,41	0,43	0,52	6,25	0	12,3	0,39	0,45	0,46	-2,78	6,25	10,9
Q. Inf.	0,32	0,39	0,34	0,36	0,37	0,44	-2,08	-10,2	2,81	0,35	0,405	0,39	-14,6	-4,585	-4,55
Ext. Inf.	0,29	0,26	0,22	0,34	0,31	0,23	-31,4	-49,6	-5,5	0,31	0,3	0,29	-23,1	-60	-17,4
Média	0,407	0,447	0,464	0,415	0,461	0,52	4,558	0,48	17,3	0,39	0,462	0,49	-2,54	2,036	8,982
DP	0,0795	0,109	0,148	0,051	0,128	0,14	17,22	22,3	18,3	0,058	0,114	0,14	13,72	21,9	15,38
EP	0,021	0,027	0,04	0,013	0,031	0,04	4,447	5,42	5,08	0,015	0,028	0,04	3,542	5,312	4,267
p*	0,49			0,03*			0,08			0,49			0,10		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); Δ% durante o esforço: Variação percentual entre o esforço e o repouso; Δ% durante o pós-esforço: Variação percentual entre o pós-esforço (recuperação) e o repouso; Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.
p*: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

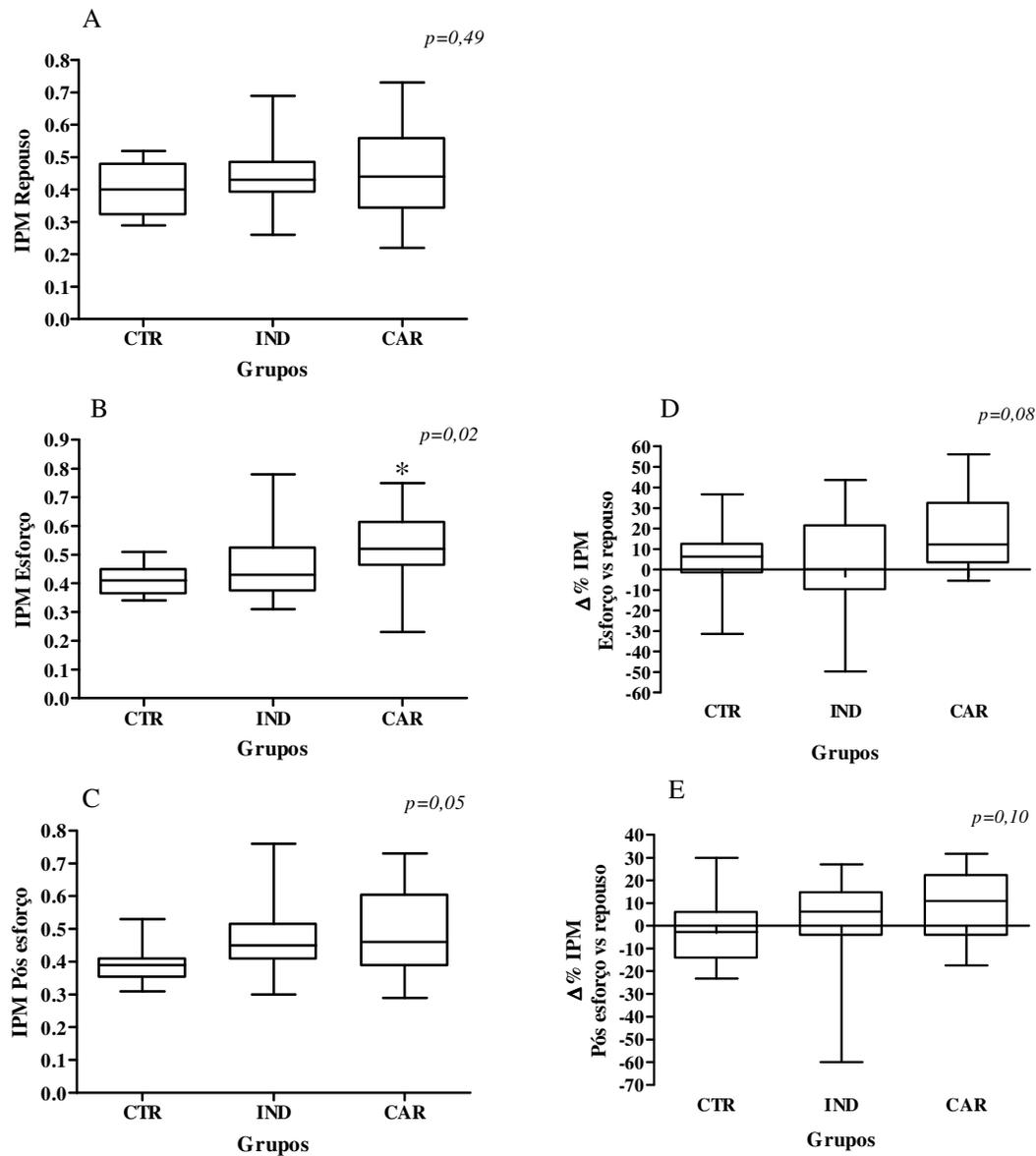


FIGURA 28 – Índice de performance miocárdica (IPM) do ventrículo esquerdo na posição supina em repouso (A), durante o esforço físico isométrico manual (B) e após o esforço (C). Variações percentuais ($\Delta\%$) entre os valores do IPM durante o e esforço e repouso (D) e entre o pós-esforço (recuperação) e os valores na condição basal supino (E). CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p : Nível de significância estatística por meio do teste de Kruskal-Wallis.

* CTR vs. CAR ($p<0,05$) pelo teste de comparações múltiplas de Dunn.

6.3.3 Resultados da análise das variáveis da função diastólica obtidos pela ecodopplercardiografia nos indivíduos dos três grupos avaliados na situação de repouso e após o esforço, com algumas variáveis avaliadas durante o esforço físico isométrico manual supino.

Na TABELA 35, observa-se a estatística sumária e a análise comparativa das variáveis de avaliação da função diastólica. A relação entre as velocidades protodiastólica (onda E) e telediastólica (onda A) de enchimento ventricular (Relação E/A) é mostrada na FIGURA 29, sem que se observe diferença estatística entre os grupos ($p=0,77$). O tempo de desaceleração diastólica do fluxo mitral (tempo E-F), medido entre o pico da onda E (velocidade protodiastólica) até a linha de base do registro, não apresentou diferença estatística na amostra com o valor de p igual a 0,63, conforme a FIGURA 29.

A FIGURA 30 ilustra, em repouso, a avaliação da função diastólica, por meio do Doppler tecidual, medindo-se a velocidade da movimentação do anel septal da valva mitral, com o registro da relação entre as velocidades protodiastólica (onda “e”) e telediastólica (onda “a”). Não houve diferença estatística na amostra ($p=0,86$). A relação entre as ondas E do fluxo diastólico mitral e “e” do Doppler tecidual do anel septal da valva mitral também não apresentou diferença, com p igual a 0,32.. Nesta figura, o tempo de relaxamento isovolumétrico do ventrículo esquerdo (TRIV), medido pelo Doppler entre o ponto de fechamento da valva aórtica e a abertura da valva mitral, também foi semelhante estatisticamente na amostra estudada ($p=0,60$).

TABELA 35 – ANÁLISE COMPARATIVA DAS VARIÁVEIS RELACIONADAS À FUNÇÃO DIASTÓLICA DO VENTRÍCULO ESQUERDO NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO ENTRE OS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS

	E/A			e'/a'			E/e'			E-F			TRIV		
	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR	CTR	IND	CAR
Ext. Sup.	1,74	1,96	2,15	2,03	1,72	1,56	6,96	6,37	7,6	281,5	305	320	95	105	102
Q. Sup.	1,59	1,485	1,49	1,31	1,31	1,21	6,02	6,03	5,675	200	218,2	226,3	85	90	90
Mediana	1,32	1,31	1,37	1,13	1,15	1,14	5,24	5,38	4,85	190	200	193,8	82,5	86,67	83,75
Q. Inf.	1,12	1,115	0,95	1,07	0,975	1,035	4,71	4,985	3,99	180	171,3	177,5	68,75	71,25	70,42
Ext. Inf.	0,99	0,87	0,84	0,83	0,74	0,82	3,7	4,14	3,11	157,5	63,67	160	62,5	65	45
Média	1,363	1,318	1,285	1,237	1,155	1,142	5,304	5,385	4,991	198	196	208,3	79,47	83,06	80,03
DP	0,244	0,263	0,37	0,302	0,236	0,185	0,888	0,704	1,326	32,07	50,72	44,34	10,13	11,84	15,94
EP	0,06	0,06	0,1025	0,08	0,06	0,051	0,23	0,17	0,368	8,28	12,30	12,3	2,62	2,87	4,422
p	0,63			0,86			0,32			0,77			0,60		

CTR: Grupo controle (n=15); IND: Grupo com doença de Chagas na forma indeterminada (n=17); CAR: Grupo com cardiopatia chagásica (n=13); Ext. Inf.: Extremo inferior (menor valor); Q. Inf.: Quartil inferior; Q. Sup.: Quartil superior; Ext. Sup.: Extremo superior (maior valor); DP: Desvio padrão; EP: Erro padrão.

E/A: Relação entre as ondas E e A do fluxo mitral; e'/a': relação entre as ondas de velocidade protodiastólica (e') do doppler tecidual do septo e de velocidade telediastólica (a'); E/e': relação entre a onda E do fluxo mitral e a onda e' do doppler tecidual; E-A: tempo de desaceleração do fluxo mitral; TRIV: Tempo de relaxamento isovolumétrico do ventrículo esquerdo.

p*: nível de significância estatística da comparação entre os três grupos pelo teste de Kuskal-Wallis.

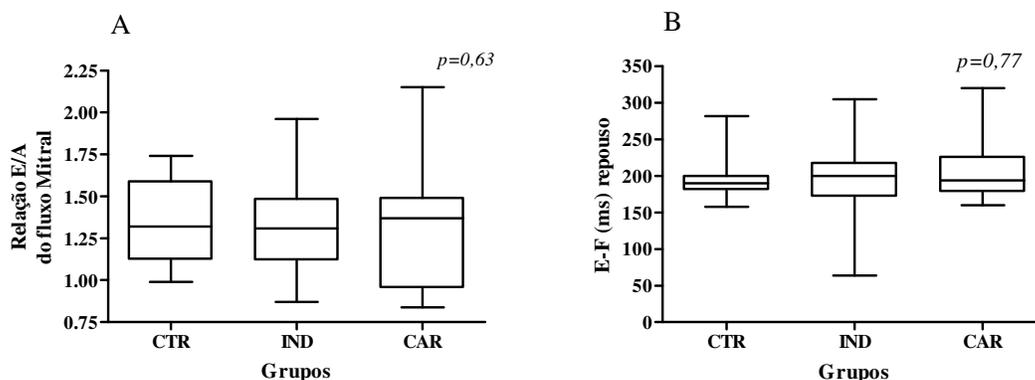


FIGURA 29 – Variáveis de avaliação da função diastólica do ventrículo esquerdo: A: relação entre a velocidade do protodiastólica e telediastólica do fluxo mitral (E/A); B: Tempo de desaceleração do enchimento protodiastólico do fluxo mitral (E-F) durante o repouso supino.

CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p : Nível de significância estatística por meio do Teste de Kruskal-Wallis.

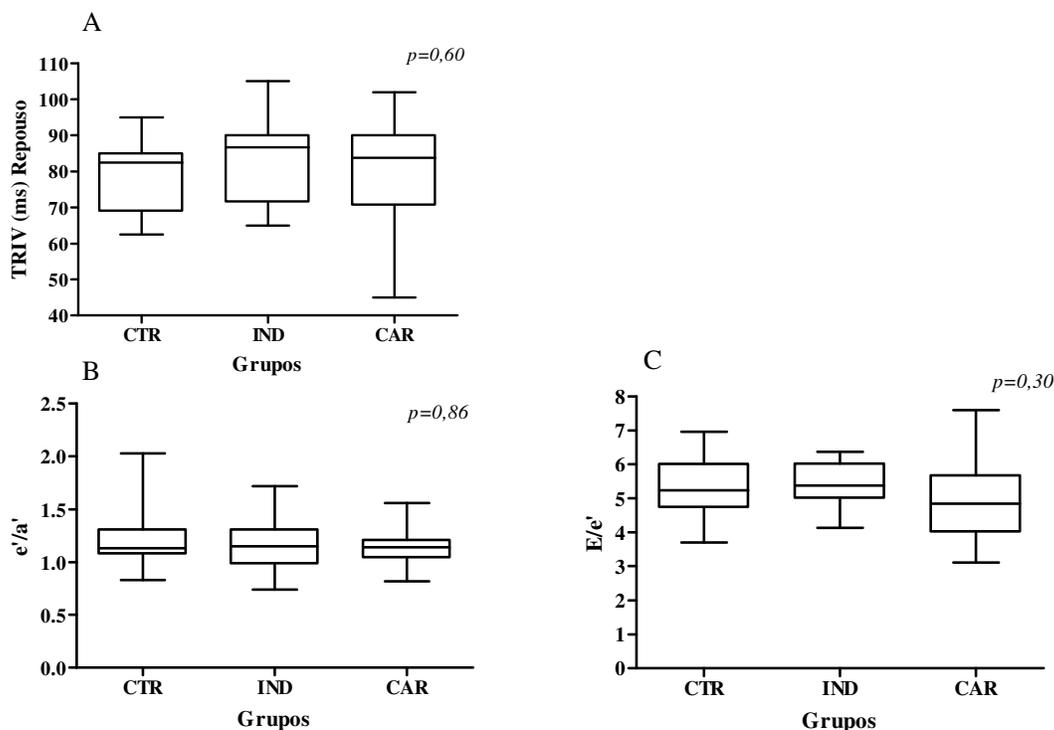


FIGURA 30 – Variáveis de avaliação da função diastólica do ventrículo esquerdo: A: Tempo de relaxamento isovolumétrico (TRIV); B: relação entre a velocidade do protodiastólica e telediastólica do Doppler tecidual do anel septal da valva mitral (e'/a'); C: Relação entre a velocidade do fluxo protodiastólico da valva mitra (onda E) e a velocidade de movimentação protodiastólica do anel septal da valva mitral (onda e'). CTR (n=15): controle; IND (n=17): chagásicos na forma indeterminada; CAR (n=13): chagásicos cardiopatas.

p : Nível de significância estatística por meio do Teste de Kruskal-Wallis.

6.4. Correlação entre as variáveis ecocardiográficas e os índices temporais da variabilidade da frequência cardíaca de uma série de intervalos R-R do eletrocardiograma na postura supina e ortostática ativa

6.4.1. Grupo de indivíduos chagásicos com a forma crônica indeterminada da doença

A análise, por meio do Teste de Spearman, mostrou que ao correlacionarmos as variáveis ecocardiográficas dos portadores da forma crônica indeterminada da doença com os índices temporais da variabilidade da frequência cardíaca de uma série de 5 minutos do intervalo R-R do eletrocardiograma, verificamos, conforme a TABELA 36 e a FIGURA 31 que, apenas o tempo de desaceleração do fluxo protodiastólico mitral (E-F) se correlacionou, de forma inversa, com a variável r-MSSD na posição supina ($r_s = -0,57$; $p=0,02$). O índice de performance miocárdica (IPM) apresentou um tendência a se correlacionar fracamente, e de maneira positiva, com a média dos intervalos R-R normais (MiRR) na posição supina ($r_s=0,47$; $p=0,06$). Da mesma forma houve uma tendência a uma fraca correlação entre o $\Delta d\%$ e o pNN50 na posição ortostática ($r_s = 0,45$; $p=0,07$).

6.4.2. Grupo de indivíduos chagásicos com a forma crônica cardíaca da doença

Na forma crônica cardíaca, a incidência de correlações significativas foi mais frequente. Na TABELA 37 e nas FIGURAS de 32 a 34, observa-se que houve uma correlação positiva e significativa entre a fração de ejeção (FE) e a MiRR na posição supina ($r_s = 0,64$; $p=0,02$), a FE e a r-MSSD na posição ortostática ($r_s =0,63$; $p=0,02$), e uma tendência estatística entre a FE e a MiRR na posição ortostática ($r_s = 0,51$; $p=0,07$), assim como com o SDNN ($r_s = 0,49$; $p=0,09$).

TABELA 36 - COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN QUE SE MOSTRARAM SIGNIFICATIVOS ($p < 0,05$) OU COM SIGNIFICÂNCIA ESTATÍSTICA LÍMITROFE ($0,05 < p < 0,10$), ENTRE AS VARIÁVEIS DOPPLERECOCARDIOGRÁFICAS E OS ÍNDICES TEMPORAIS DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, EM PORTADORES DA FORMA CRÔNICA INDETERMINADA DA DOENÇA DE CHAGAS (n=17), NAS POSTURAS SUPINA (SUP) E ORTOSTÁTICA ATIVA (ORT)

	MiRR		pNN50		r-MSSD	
	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT
$\Delta d\%$				0,45 (0,07)		
E-F					- 0,57 (0,02)	
IPM	0,47 (0,06)					

ECG: Eletrocardiograma; $\Delta d\%$: porcentagem de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo;

E-F: tempo de desaceleração do enchimento inicial do fluxo mitral (rampa E-F); IPM: índice de performance miocárdica; MiRR: média dos intervalos R-R; pNN50: porcentagem das diferenças entre os intervalos R-R do ECG normais e adjacentes que são superiores a 50 ms; r-MSSD: raiz quadrada da média das diferenças sucessivas avaliados.

Em cima, o coeficiente de correlação de Spearman (r_s), e entre parenteses o nível de significância estatística (p).

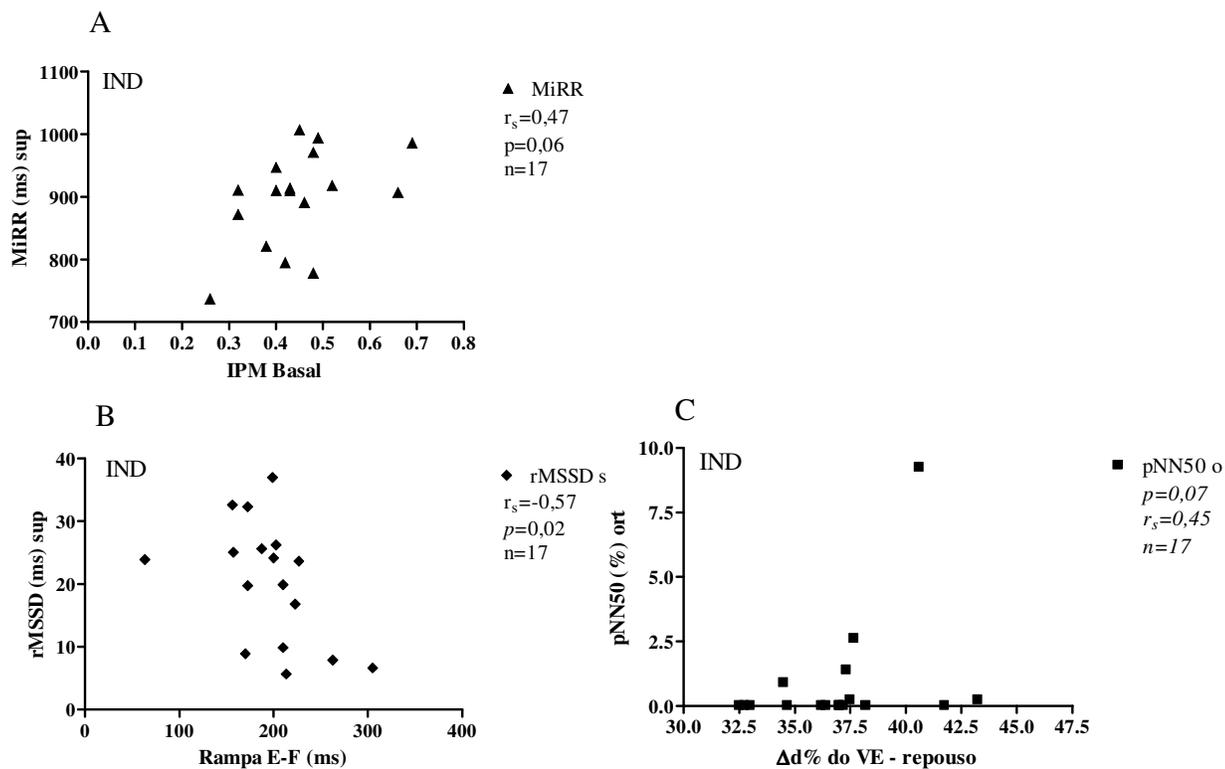


FIGURA 31 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices temporais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma indeterminada (IND) da doença de Chagas. A: IPM vs. MiRR; B: Rampa E-F vs. r-MSSD; C: Dd% vs. pNN50.

IPM: índice de performance miocárdica; $\Delta d\%$: porcentagem de variação sistólica do diâmetro do ventrículo esquerdo; E-F: tempo de desaceleração do fluxo mitral na protodiástole; MiRR: média dos intervalos R-R; r-MSSD: raiz quadrada da média das diferenças sucessivas dos intervalos R-R; pNN50: porcentagem das diferenças entre os intervalos R-R normais e adjacentes que são maiores que 50ms. p : nível de significância estatística pela análise correlativa de Spearman ($p < 0,05$).

TABELA 37 - COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN QUE SE MOSTRARAM SIGNIFICATIVOS ($p < 0,05$) OU COM SIGNIFICÂNCIA ESTATÍSTICA LIMÍTROFE ($0,05 < p < 0,10$), ENTRE AS VARIÁVEIS DOPPLERECOCARDIOGRÁFICAS E OS ÍNDICES TEMPORAIS DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, EM PORTADORES DA FORMA CRÔNICA CARDÍACA DA DOENÇA DE CHAGAS (n=13), NAS POSTURAS SUPINA (SUP) E ORTOSTÁTICA ATIVA (ORT)

	MiRR		Desvio-Padrão (SDNN)		Coeficiente de Variação		pNN50		r-MSSD	
	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT
DDVE									- 0,49 (0,09)	-0,56 (0,05)
DSVE	- 0,59 (0,03)	- 0,48 (0,10)	- 0,53 (0,06)	- 0,73 (0,005)		- 0,58 (0,04)				- 0,77 (0,002)
VDF / m									- 0,55 (0,05)	
FE	0,64 (0,02)	0,51 (0,07)		0,49 (0,09)						0,63 (0,02)
Vcf	0,64 (0,02)	0,56 (0,05)	0,50 (0,09)							0,76 (0,002)
$\Delta d\%$	0,64 (0,02)	0,51 (0,07)		0,49 (0,09)						0,63 (0,02)
IPM								- 0,54 (0,06)		

DDVE: diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; DSVE: diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo; VDF/m: relação entre o volume diastólico final e a massa; FE: fração de ejeção, Vcf: velocidade média de encurtamento circunferencial; $\Delta d\%$: porcentagem de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo;

IPM: índice de performance miocárdica; MiRR: média dos intervalos R-R; pNN50: porcentagem das diferenças entre os intervalos R-R normais e adjacentes que são superiores a 50 ms; r-MSSD: raiz quadrada da média das diferenças sucessivas avaliadas.

Em cima, o coeficiente de correlação de Spearman (r_s), e entre parênteses o nível de significância estatística (p) do teste.

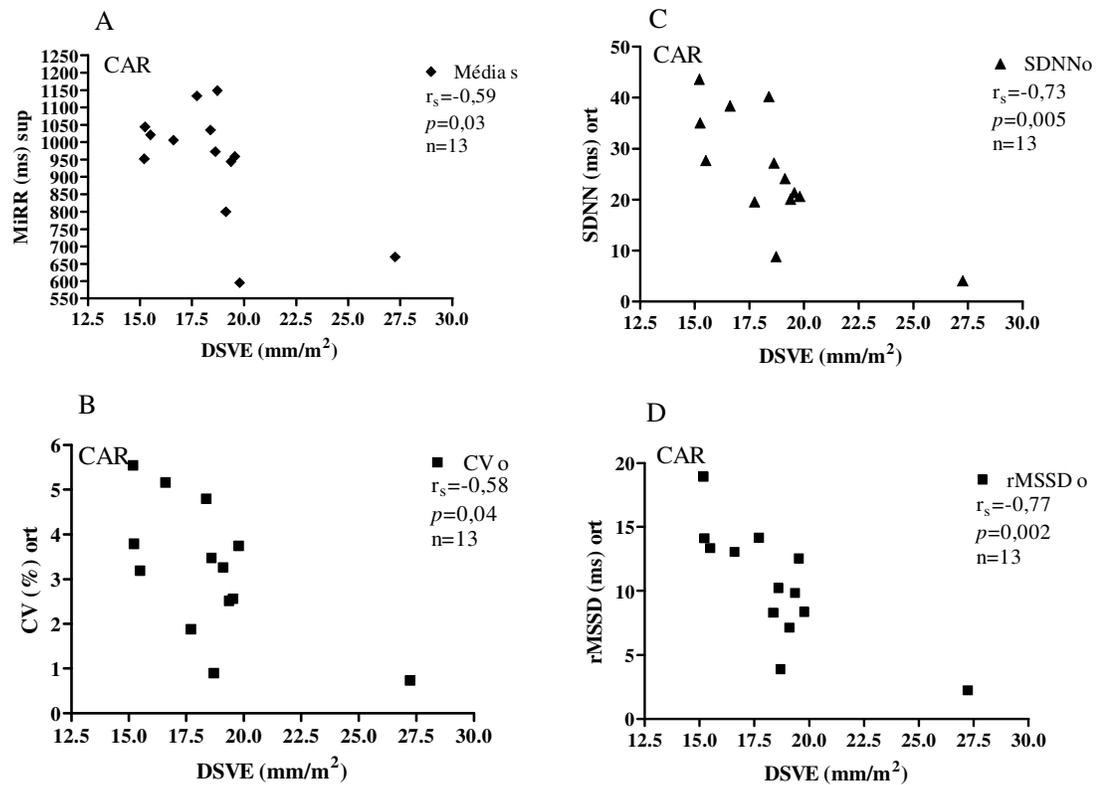


FIGURA 32 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices temporais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas.

(A) diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (DSVE) vs. média dos intervalos R-R (MiRR); (B) DSVE vs. coeficiente de variação (CV); (C) DSVE vs. desvio padrão (SDNN); (D) DSVE vs. raiz quadrada da média das diferenças sucessivas (r-MSSD). Sup: supino; ort: ortostático
p: nível de significância estatística pela análise correlativa de Spearman.

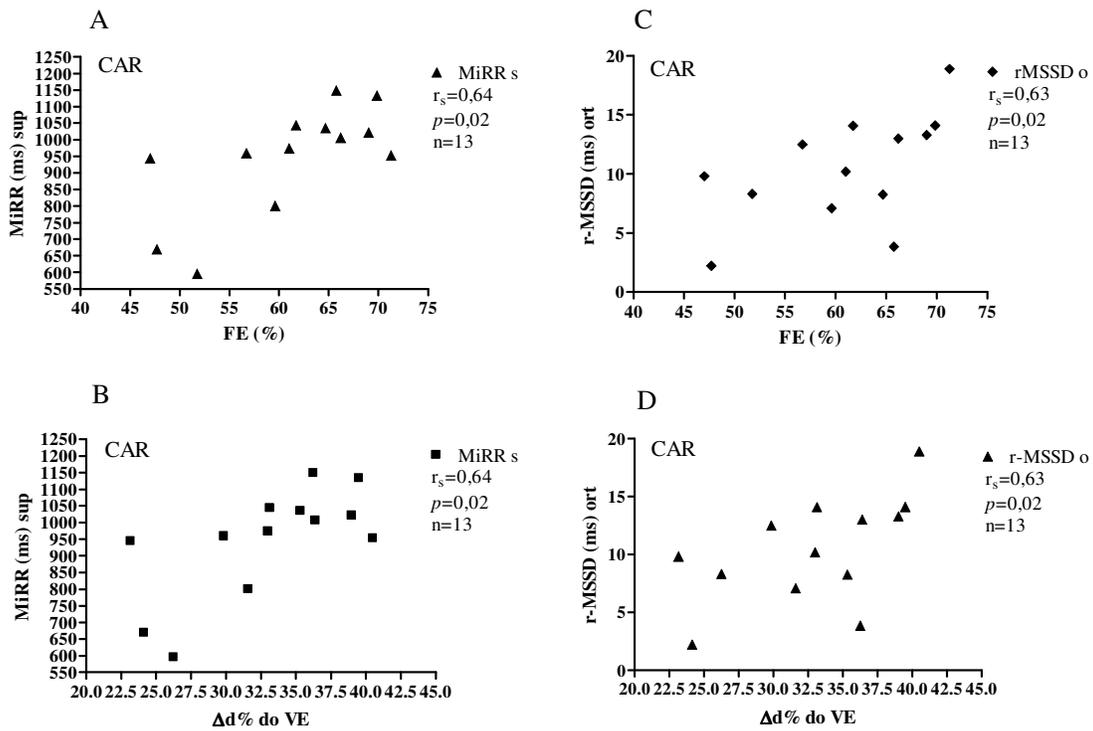


FIGURA 33 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices temporais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas.

(A) fração de ejeção (FE) vs. média dos intervalos R-R (MiRR); (B) variação percentual do diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo ($\Delta d\%$) vs. MiRR;; (C) FE vs. raiz quadrada da média das diferenças sucessivas (r-MSSD); (D) $\Delta d\%$ vs. (r-MSSD). Sup: supino; ort: ortostático
 p : nível de significância estatística pela análise correlativa de Spearman.

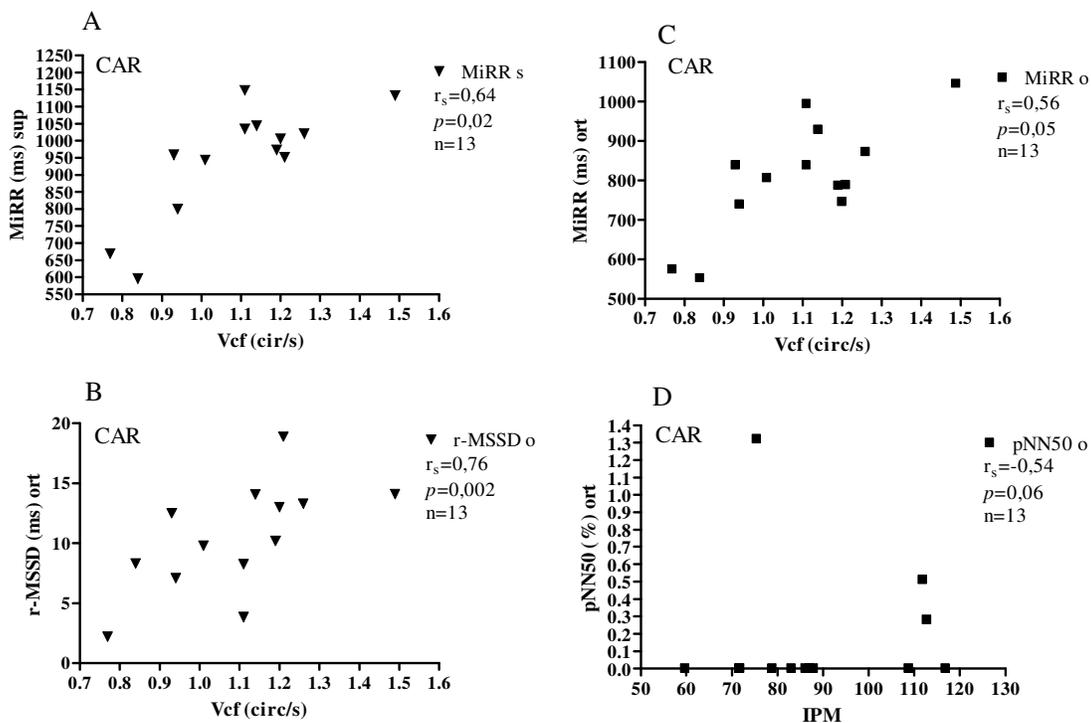


FIGURA 34 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices temporais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas. (A) velocidade média de encurtamento circunferencial do ventrículo esquerdo (Vcf) vs. média dos intervalos R-R (MiRR); (B) Vcf vs. r-MSSD (sup); (C) Vcf vs. MiRR (ort); (D) índice de performance miocárdica (IPM) vs. pNN50: porcentagem das diferenças entre os intervalos R-R normais e adjacentes que são maiores que 50ms. Sup: supino; ort: ortostático

p : nível de significância estatística pela análise correlativa de Spearman.

A correlação foi positiva e significativa, entre a velocidade média de encurtamento circunferencial (Vcf) e a MiRR na posição supina ($r_s = 0,64$; $p = 0,02$) e na ortostática ($r_s = 0,56$; $p = 0,05$). A correlação foi forte, significativa e positiva entre a Vcf e a r-MSSD ortostática ($r_s = 0,76$; $p = 0,002$). A Vcf apresentou uma tendência positiva na análise correlativa com o SDNN ($r_s = 0,50$ e $p = 0,09$). O $\Delta d\%$, da mesma forma, acompanhou a FE, e se correlacionou, de forma significativa e positiva, com a MiRR na posição supina ($r_s = 0,64$; $p = 0,02$). Com a r-MSSD na posição ortostática ($r_s = 0,63$; $p = 0,02$). Uma tendência estatística a se correlacionar com a MiRR na posição ortostática ($r_s = 0,51$; $p = 0,07$). Com

relação ao SDNN, na posição ortostática, o $\Delta d\%$ apresentou tendência estatística na análise correlativa ($r_s = 0,49$ e $p = 0,09$).

O diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (DSVE) teve uma correlação inversa e significativa com a MiRR na posição supina ($r_s = -0,59$; $p = 0,03$). Com o SDNN na posição ortostática ($r_s = -0,73$; $p = 0,005$). Com o coeficiente de variação na posição ortostática ativa ($r_s = -0,58$; $p = 0,04$) e com a r-MSSD, também na posição ortostática ativa ($r_s = -0,77$; $p = 0,002$). O DSVE apresentou uma tendência estatística a se correlacionar com a MiRR na posição ortostática ($r_s = -0,48$; $p = 0,10$) e com o SDNN na posição supina ($r_s = -0,53$; $p = 0,06$).

A relação entre o volume diastólico final do ventrículo esquerdo e a massa (VDF/m) mostrou-se correlacionada, de maneira inversa e significativa, com a r-MSSD na posição supina ($r_s = -0,55$; $p = 0,05$). O índice de performance miocárdica mostrou uma tendência a uma correlação inversa com o pNN50 na postura ortostática ativa ($r_s = -0,54$; $p = 0,06$).

6.5. Correlação entre as variáveis ecocardiográficas e os índices espectrais da variabilidade da frequência cardíaca de uma série de 5 minutos do intervalo R-R do eletrocardiograma na posição supina e ortostática

6.5.1. Grupo de indivíduos chagásicos com a forma crônica indeterminada da doença

Em relação à análise correlativa entre as variáveis ecocardiográficas e os índices espectrais da variabilidade da frequência cardíaca de uma série de intervalos R-R do eletrocardiograma de 5 minutos, os indivíduos com a forma indeterminada da doença

(TABELA 38, FIGURA 35) de Chagas mostraram que, a relação E/A do fluxo mitral teve uma correlação fraca e positiva, mas significativa, com a área normalizada de alta frequência espectral (AnAF) na posição supina ($r_s=0,48$; $p=0,05$) e uma correlação média, positiva e significativa na posição ortostática ($r_s=0,59$; $p=0,01$). A relação E/A, também mostrou correlação significativa, média e inversa, com a razão BF/AF na posição ortostática ($r_s=-0,59$; $p=0,01$). O tempo de desaceleração do fluxo mitral (E-F) mostrou correlação, significativa e inversa, com a área absoluta de alta frequência espectral (AabAF) com $r_s=-0,57$ e $p=0,02$. A relação e'/a' mostrou correlação, média positiva e significativa, com a AnAF na posição supina ($r_s=0,50$; $p=0,04$) e inversa, fraca e significativa, com a razão BF/AF na postura supina ($r_s=-0,48$; $p=0,05$).

Ainda na TABELA 38 e FIGURA 35, observa-se uma significância estatística limítrofe ($p=0,09$) ao AE a se correlacionar, de forma fraca e inversa, com a AnBF na posição ortostática ativa ($r_s=-0,42$). A relação E/A (TABELA 38) mostrou uma tendência a correlação, fraca e inversa, com a razão BF/AF, na posição supina ($r_s=-0,46$; $p=0,06$).

TABELA 38 - COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN QUE FORAM SIGNIFICATIVOS ($p < 0,05$) OU COM TENDÊNCIA À SIGNIFICÂNCIA ESTATÍSTICA ($0,05 < p < 0,10$), ENTRE AS VARIÁVEIS DOPPLERECOCARDIOGRÁFICAS E OS ÍNDICES ESPECTRAIS DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, EM PORTADORES DA FORMA CRÔNICA INDETERMINADA DA DOENÇA DE CHAGAS (n=17), NAS POSTURAS SUPINA (SUP) E ORTOSTÁTICA ATIVA (ORT)

	Área Absoluta de Alta Freqüência Espectral		Área Normalizada de Baixa Freqüência Espectral		Área Normalizada de Alta Freqüência Espectral		Razão entre as Áreas Absolutas de Baixa / Alta Freqüências	
	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT
AE				- 0,42 (0,09)				
E / A					0,48 (0,05)	0,59 (0,01)	- 0,46 (0,06)	- 0,59 (0,01)
E-F	- 0,57 (0,02)							
e' / a'					0,50 (0,04)	0,44 (0,08)	- 0,48 (0,05)	- 0,44 (0,08)

ECG: Eletrocardiograma; AE: diâmetro do átrio esquerdo; E / A: relação entre a velocidade protodiastólica do fluxo transmitral e a velocidade do telediastólica; E-F: tempo de desaceleração do enchimento inicial mitral (rampa E-F); e' / a': relação entre a velocidade protodiastólica e o movimento telediastólico do anel mitral septal ao doppler de tecido.

Em cima, o coeficiente de correlação de Spearman (r_s), e entre parênteses o nível de significância estatística (p) do teste.

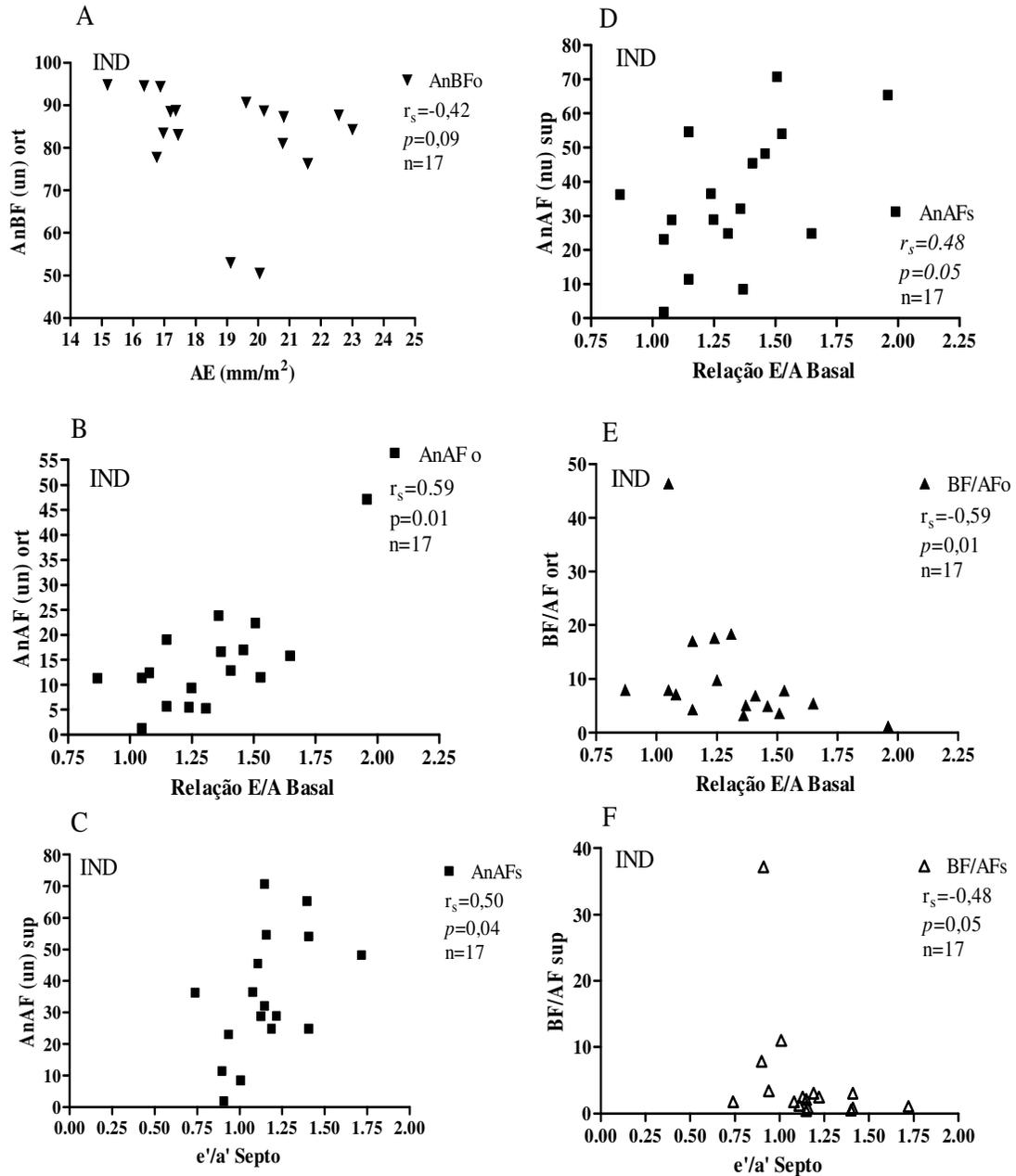


FIGURA 35 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma indeterminada (IND) da doença de Chagas. (A) átrio esquerdo (AE) vs. área normalizada de baixa frequência espectral (AnBF); (B) Relação E/A vs. área normalizada de alta frequência espectral (AnAF); (C) relação e'/a' vs. AnAF; (D) relação E/A do fluxo mitral vs. Área normalizada de Alta Frequência espectral (AnAF); (E) relação E/A do fluxo mitral vs. razão baixa frequência/ alta frequência espectral (BF/AF); (F) relação e'/a' vs. razão BF/AF. Sup: supino; ort: ortostático
 p: nível de significância estatística pela análise correlativa de Spearman.

A relação e'/a' (FIGURA 36) apresentou uma tendência a se correlacionar de forma fraca e positiva com a AnAF na posição ortostática ($r_s=0,44$; $p=0,08$), e uma tendência a correlacionar-se fraca e inversamente com a razão BF/AF na posição ortostática ($r_s=-0,44$; $p=0,08$).

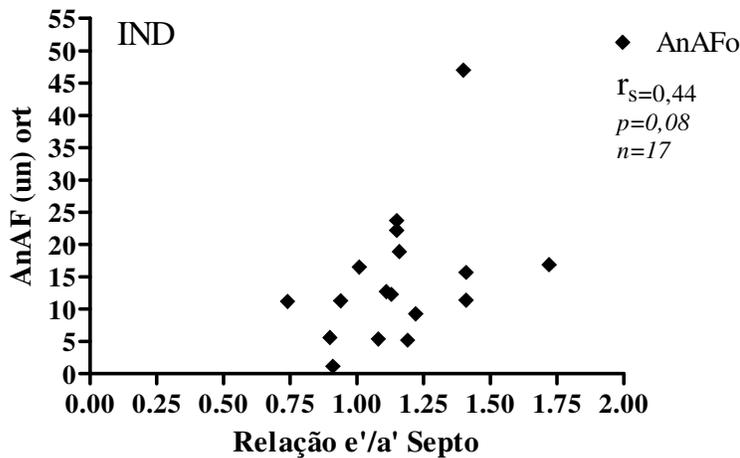


FIGURA 36 – Correlação de Spearman (r_s) entre a relação da velocidade protodiastólica do anel septal da valva mitral (e') e a velocidade telediastólica do movimento do anel septal da valva mitral (a') vs área normalizada de alta frequência espectral (AnAF) nos indivíduos portadores da forma indeterminada (IND) da doença de Chagas. ort: ortostático
 p nível de significância estatística pela análise correlativa de Spearman

6.5.2. Grupo de indivíduos chagásicos com a forma crônica cardíaca da doença

A TABELA 39 e as FIGURAS de 37 a 44 mostram as correlações entre as variáveis dopplerecardiográfica e os índices espectrais de uma série de intervalos R-R do eletrocardiograma. O diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo (DDVE) apresentou tendência a correlacionar-se, de intensidade média e inversa (FIGURA 37), com a área absoluta de alta frequência espectral (AabAF) na posição supina ($r_s= -0,50$; $p=0,08$).

O diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (DSVE) apresentou correlação, média inversa e significativa (FIGURA 37), com a área total espectral (AT) na postura ortostática ativa ($r_s=-0,68$; $p=0,01$). A correlação foi inversa, forte e significativa, com a área absoluta

TABELA 39 – COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN QUE FORAM ESTATISTICAMENTE SIGNIFICATIVOS ($p < 0,05$) OU COM SIGNIFICÂNCIA ESTATÍSTICA LIMÍTROFE ($0,05 < p < 0,10$), ENTRE AS VARIÁVEIS DOPPLERECOCARDIOGRÁFICAS E OS ÍNDICES ESPECTRAIS DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE INTERVALOS R-R DO ECG EM PORTADORES DA FORMA CRÔNICA CARDÍACA DA DOENÇA DE CHAGAS (n=13), NAS POSTURAS SUPINA (SUP) E ORTOSTÁTICA ATIVA (ORT)

	Área Total Espectral		Área Absoluta de Baixa Frequência Espectral		Área Absoluta de Alta Frequência Espectral		Área Normalizada de Baixa Frequência Espectral		Área Normalizada de Alta Frequência Espectral		Razão entre as Áreas Absolutas de Baixa / Alta Frequências	
	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT
DDVE					- 0,50 (0,08)							
DSVE	- 0,49 (0,09)	- 0,68 (0,01)		- 0,71 (0,007)		- 0,68 (0,01)						
AE							0,57 (0,04)		- 0,57 (0,04)		0,57 (0,04)	
VDF /m					- 0,56 (0,05)							
FE		0,57 (0,04)		0,62 (0,02)		0,51 (0,08)						
Vcf		0,51 (0,07)		0,63 (0,02)		0,64 (0,02)						
Δd%		0,57 (0,04)		0,62 (0,02)		0,51 (0,08)						
E / A							0,66 (0,01)		- 0,66 (0,01)		0,68 (0,01)	
E-F								- 0,57 (0,04)		0,57 (0,04)		- 0,57 (0,04)
E / e'							0,62 (0,02)		- 0,62 (0,02)		0,62 (0,03)	
IPM							- 0,62 (0,02)		0,62 (0,02)		- 0,62 (0,02)	

ECG: Eletrocardiograma; DDVE: diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; DSVE: diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo; AE: átrio esquerdo; VDF/m: relação entre o volume diastólico final e a massa; FE: fração de ejeção, Vcf: velocidade média de encurtamento circunferencial; Δd%: porcentagem de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo; E / A: relação entre a velocidade protodiastólica do fluxo transmitral / velocidade do telediastólica; E-F: tempo de desaceleração do enchimento inicial mitral (rampa E-F); E / e': relação entre a velocidade do fluxo transmitral inicial / velocidade da onda diastólica inicial do dopplers de tecido do anel mitral septal; IPM: índice de performance miocárdica.

Em cima, o coeficiente de correlação de Spearman (r_s), e entre parenteses o nível de significância estatística (p) do teste.

de baixa frequência espectral (AabBF), na posição ortostática ($r_s=-0,71$; $p=0,007$) e média, inversa e também significativa, com a área absoluta de alta frequência espectral (AabAF), na situação ortostática ($r_s=-0,68$; $p=0,01$),

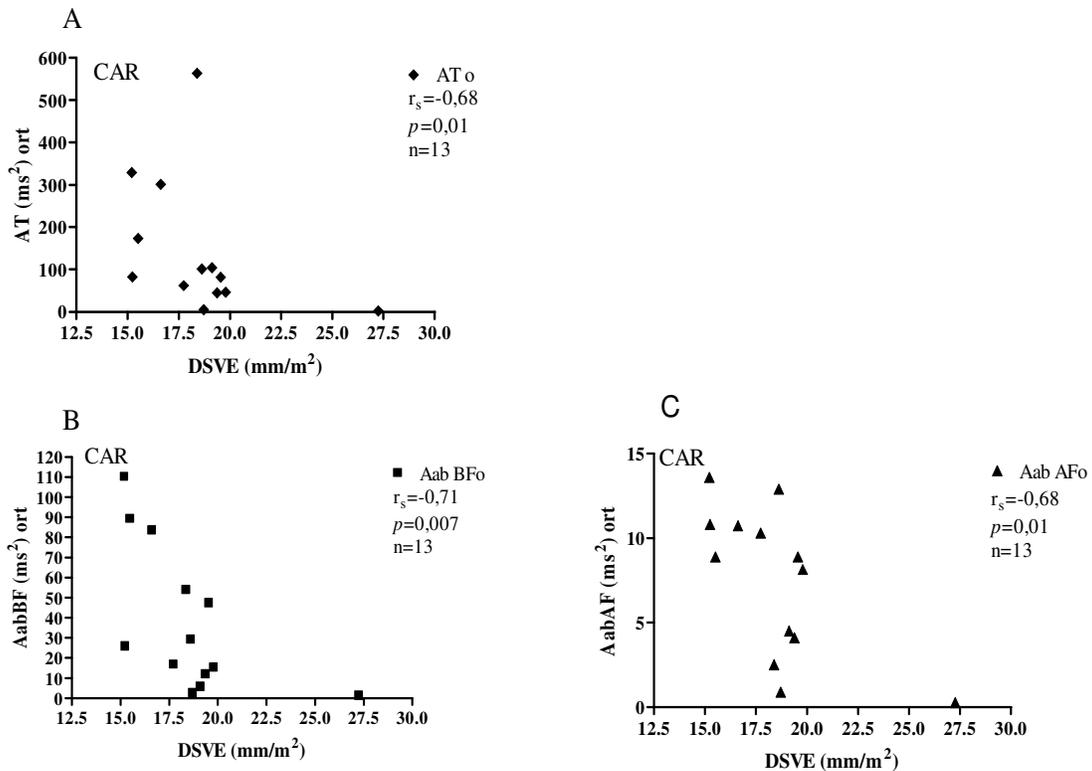


FIGURA 37 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas. (A) diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (DSVE) vs. Área Total (AT) ort; (B) DSVE vs. Área absoluta de baixa frequência espectral (AabBF); (C) DSVE vs. Área absoluta de Alta Frequência espectral (AabAF); ort: ortostático
 p : nível de significância estatística pela análise correlativa de Spearman.

A FIGURA 38 mostra que, com relação à área absoluta de alta frequência espectral (AabAF), o DDVE mostrou uma tendência estatística a correlacionar-se, média e inversamente ($r_s=-0,50$; $p=0,08$). O DSVE apresentou uma tendência estatística a uma

correlação, fraca e inversa, com a área total espectral (AT), em posição supina ($r_s=-0,49$; $p=0,09$).

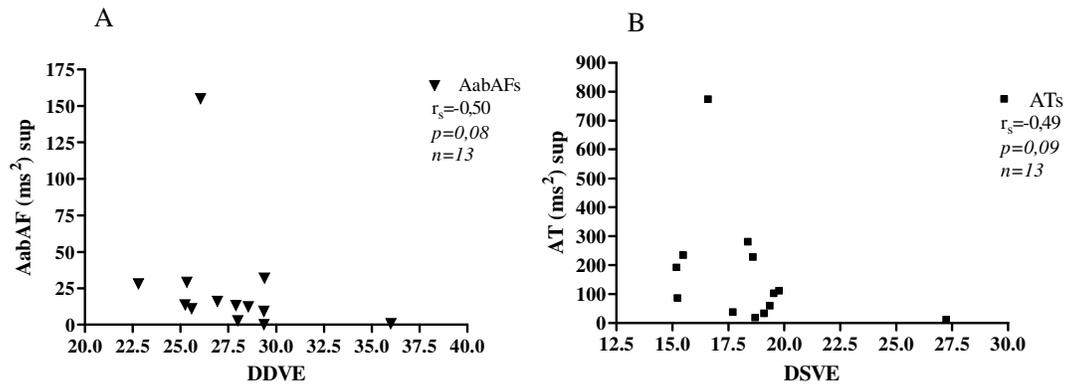


FIGURA 38 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas. (A) Diâmetro diastólico do Ventrículo Esquerdo (DDVE) vs. Área absoluta de Alta Frequência espectral (AabAF); (B) Diâmetro Sistólico do Ventrículo Esquerdo (DSVE) vs. Área Total Espectral (AT).

p : nível de significância estatística pela análise correlativa de Spearman.

O átrio esquerdo (AE) apresentou correlação positiva, média e significativa (FIGURA 39), com a área normalizada de baixa frequência espectral (AnBF) em posição supina ($r_s=0,57$; $p=0,04$) e com a razão BF/AF na posição supina ($r_s=0,57$; $p=0,04$). Enquanto a correlação foi inversa, média e significativa, com a área normalizada de alta frequência espectral (AnAF), na posição supina ($r_s=0,57$; $p=0,04$).

A relação volume diastólico final pela massa ventricular esquerda (VDF/m) apresentou correlação média, inversa e significativa (FIGURA 39), com a área absoluta de alta frequência espectral (AabAF), na posição supina ($r_s=-0,56$; $p=0,05$).

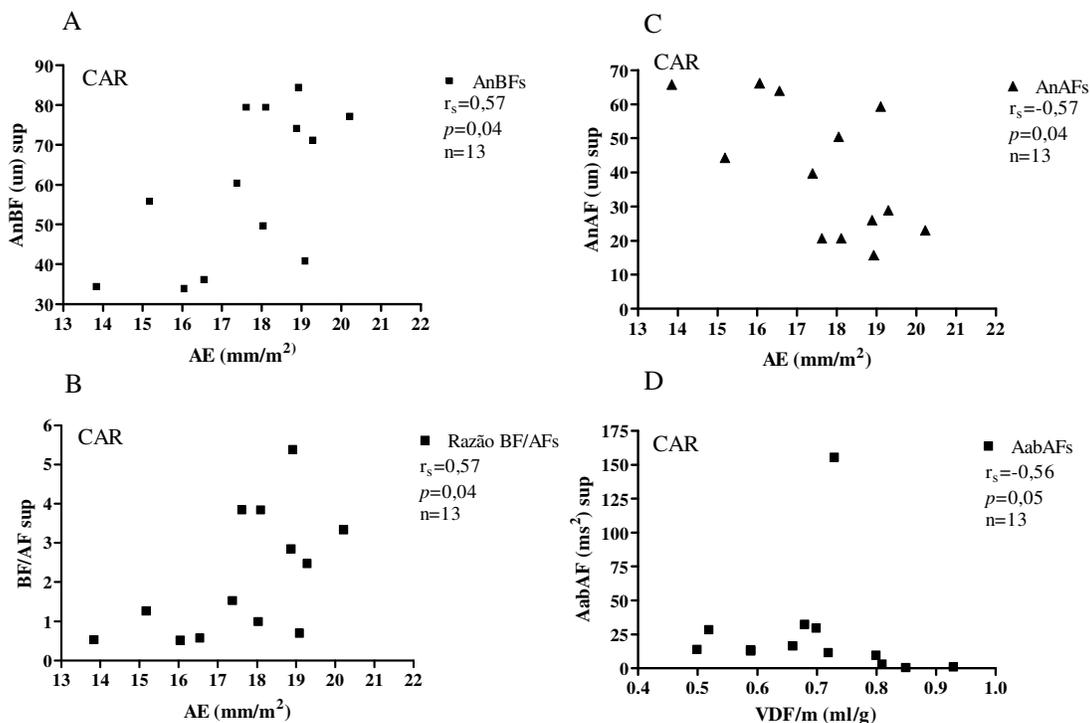


FIGURA 39 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas. (A) átrio esquerdo (AE) vs. área normalizada de baixa frequência espectral (AnBF); (B) AE vs. razão baixa / alta frequência espectral (BF/AF); (C) AE vs. área normalizada de alta frequência espectral (AnAF); (D): VDF/m vs. AnAF; Sup: supino; ort: ortostático
p: nível de significância estatística pela análise correlativa de Spearman

A fração de ejeção (FE) foi positiva, média e significativamente, correlacionada (FIGURA 40) com a área total espectral (AT), na posição ortostática ativa ($r_s=0,57$; $p=0,04$) e com a área absoluta de baixa frequência espectral (AabBF) também em posição ortostática ($r_s=0,62$; $p=0,02$). Observou-se uma tendência estatística da FE, a correlacionar-se, média e positivamente, com a área absoluta de alta frequência espectral (AabAF) em posição ortostática ($r_s=0,51$; $p=0,08$).

De maneira semelhante, foi a análise correlativa com a porcentagem de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo ($\Delta d\%$), sendo positiva, média e significativa com a área total espectral (AT) na posição ortostática ($r_s=0,57$; $p=0,04$). Da mesma forma,

com a área absoluta de baixa frequência espectral (AabBF), também em posição ortostática ($r_s=0,62$; $p=0,02$).

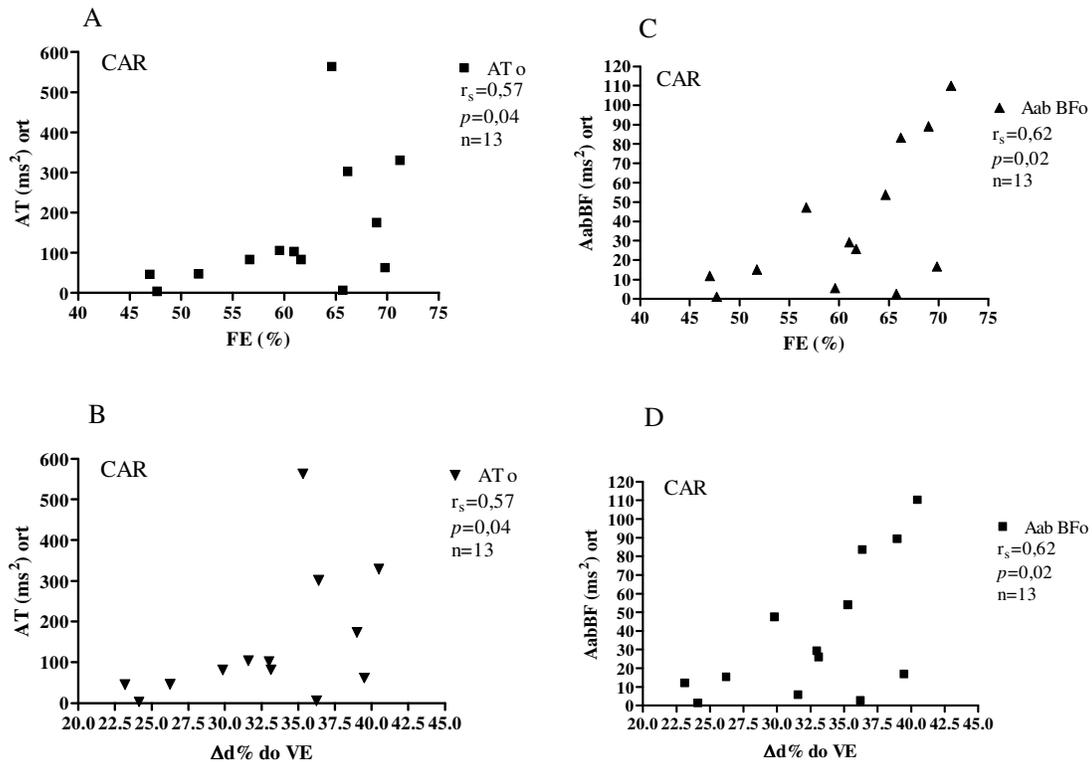


FIGURA 40 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas. (A) fração de ejeção (FE) vs. área total espectral (AT); (B) porcentagem de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo ($\Delta d\%$) vs. AT; (C) FE vs. área absoluta de baixa frequência espectral (AabBF); (D) porcentagem de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo ($\Delta d\%$) vs. AabBF; sup: supino; ort: ortostático. p : nível de significância estatística pela análise correlativa de Spearman.

Observou-se uma significância estatística limítrofe da FE a correlacionar-se, média e positivamente, com a área absoluta de alta frequência espectral (AabAF), na posição ortostática ($r_s=0,51$; $p=0,08$). Assim como o $\Delta d\%$ ($r_s=0,51$; $p=0,08$) como mostra a FIGURA 41.

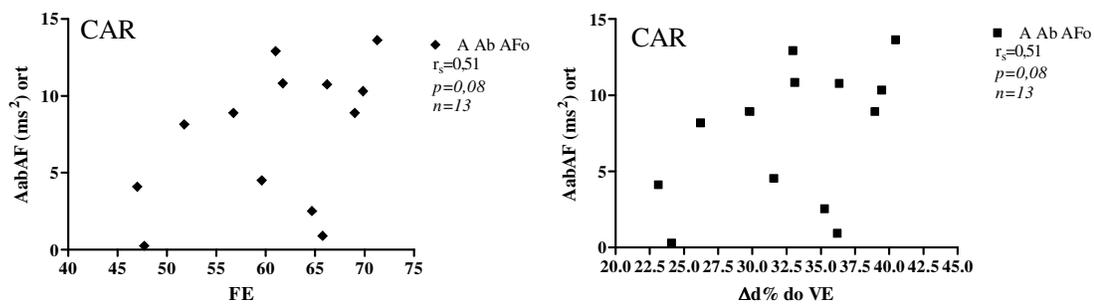


FIGURA 41 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas. À esquerda, Fração de ejeção (FE) vs. área absoluta de alta frequência espectral (AabAF). À direita, porcentagem de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo ($\Delta d\%$) vs. área absoluta de alta frequência espectral (AabAF) ort: ortostático. p : nível de significância estatística pela análise correlativa de Spearman.

A velocidade média de encurtamento circunferencial (Vcf) do ventrículo esquerdo foi semelhante à FE (TABELA 39 e FIGURA 42), com uma correlação positiva, média e significativa, com a AabBF, também em posição ortostática ($r_s=0,63$; $p=0,02$) e com a AabAF ortostática ($r_s=0,64$; $p=0,02$). Significância estatística limítrofe a uma correlação, média e positiva, foi observada com a AT em posição ortostática ($r_s=0,51$; $p=0,07$). A Vcf apresentou uma tendência estatística a correlação, média e positiva (TABELA 39), com a área absoluta de alta frequência espectral (AabAF), na posição ortostática ($r_s=0,51$; $p=0,08$).

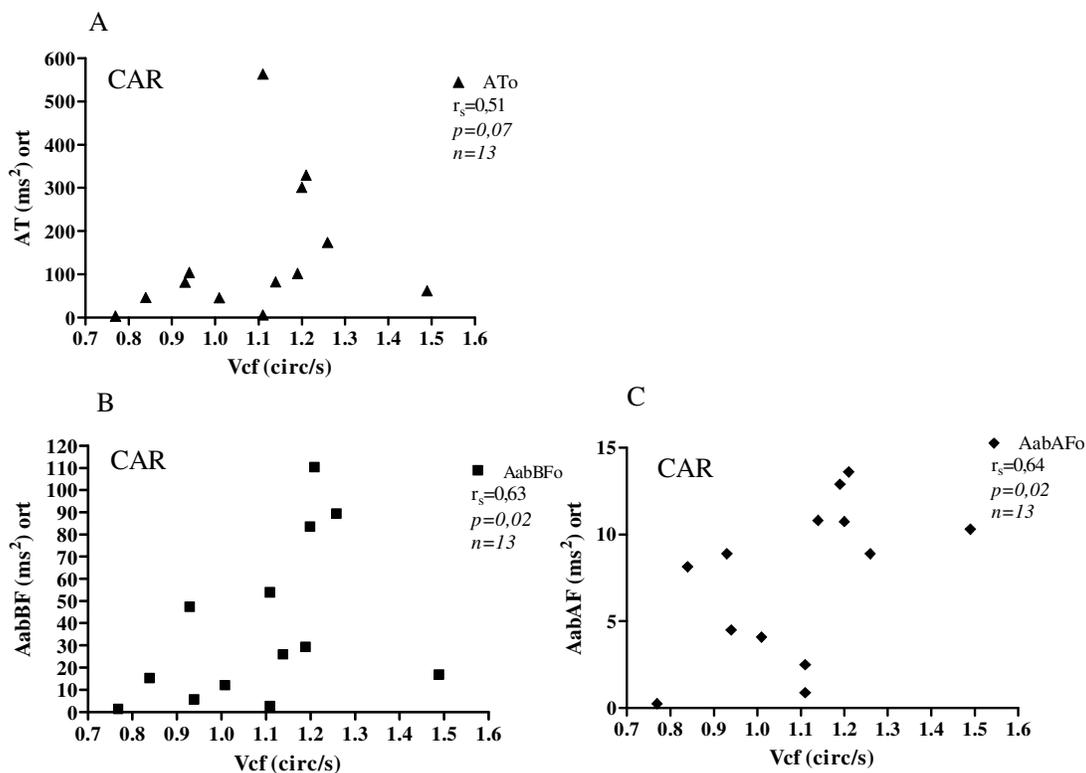


FIGURA 42 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas. (A): Velocidade média de encurtamento circunferencial (Vcf) vs. Área Total espectral (AT); (B): Vcf vs. Área absoluta de Baixa Frequência espectral (AabBF); (C): Vcf vs. Área absoluta de Alta Frequência espectral (AabAF); ort: ortostático. p : nível de significância estatística pela análise correlativa de Spearman.

Na FIGURA 43, o parâmetro de função diastólica, como a relação E/A do fluxo mitral, apresentou correlação positiva, média e significativa com a área espectral normalizada de baixa frequência espectral (AnBF), na posição supina ($r_s=0,66$; $p=0,01$), e com a razão BF/AF, também em posição supina ($r_s=0,68$; $p=0,01$). Com a área espectral normalizada de alta frequência (AnAF), na posição supina, a correlação foi média, inversa e significativa ($r_s=-0,66$; $p=0,01$). Com o tempo de desaceleração do fluxo mitral na protodiástole (rampa E-F), a correlação foi mais significativa na posição ortostática. Esta correlação foi média e positiva com a área normalizada de alta frequência espectral

($r_s=0,57$; $p=0,04$) e inversa e média com a AnBF ($r_s=-0,57$; $p=0,04$), assim como, com a razão BF/AF ($r_s=-0,57$; $p=0,04$).

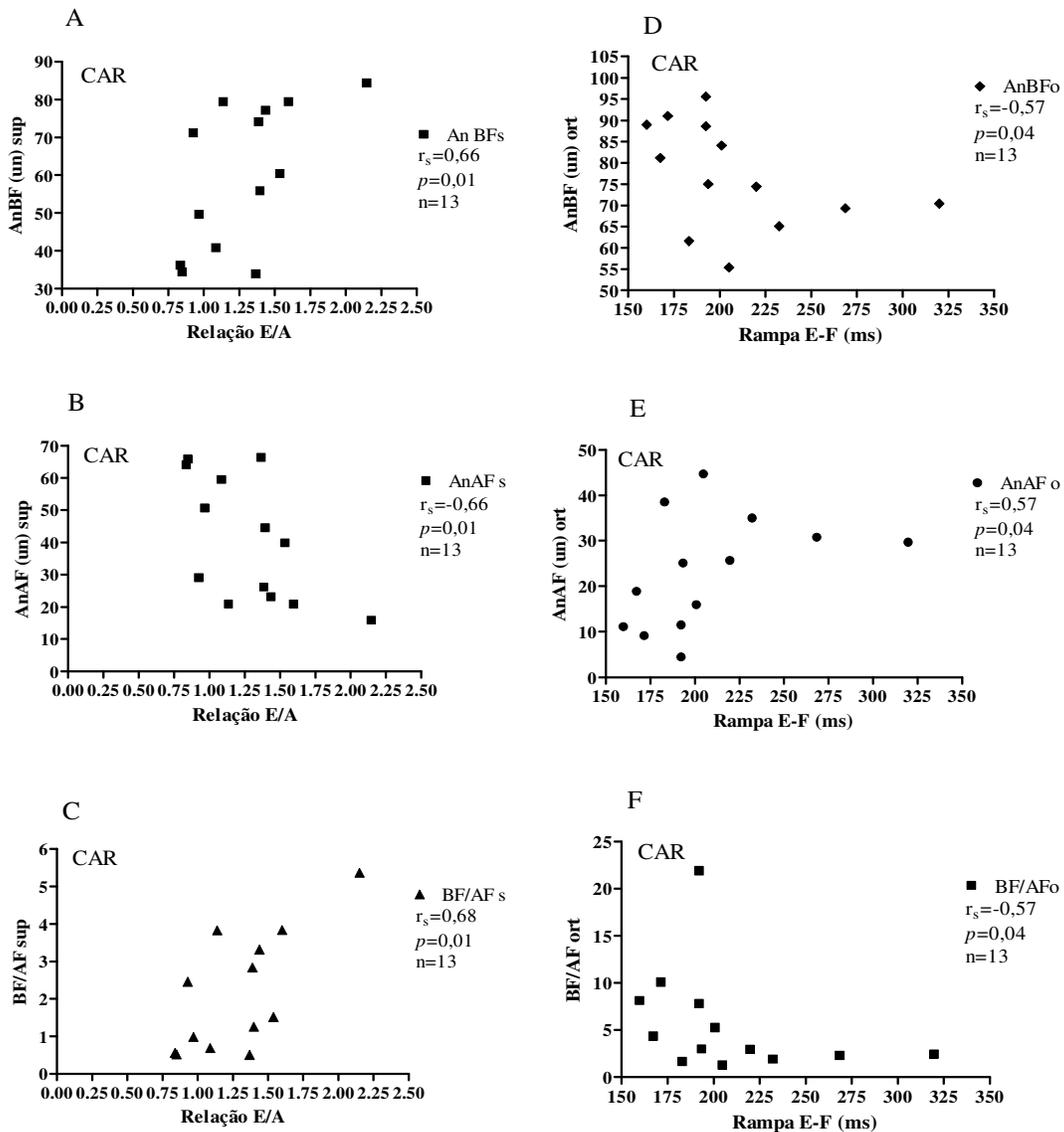


FIGURA 43 – Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas (função diastólica) e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca da doença de Chagas. (A) relação E/A vs. área normalizada de baixa frequência (AnBF); (B) relação E/A vs. área normalizada de alta frequência (AnAF); (C) relação E/A vs. razão BF/AF; (D) tempo de desaceleração do fluxo mitral (rampa E-F) vs. AnBF; (E) rampa E-F vs. AnAF; (F) rampa E-F vs. razão BF/AF; Sup: supino; ort: ortostático. p : nível de significância estatística pela análise correlativa de Spearman

A relação E/e' (FIGURA 44) mostrou ter relação positiva, média e significativa, com a área normalizada de baixa frequência espectral (AnBF) na posição supina ($r_s=0,62$; $p=0,02$). Também na posição supina, houve correlação, positiva e média, com a razão BF/AF ($r_s=0,62$; $p=0,03$). De forma inversa, esta variável correlacionou-se, média e significativamente, com a área normalizada de alta frequência espectral (AnAF), na posição supina ($r_s=-0,62$; $p=0,02$).

O índice de performance miocárdica (IPM) comportou-se como as variáveis de avaliação da função diastólica do ventrículo esquerdo. A correlação foi média, inversa e significativa, com a área normalizada de baixa frequência espectral (AnBF), na posição supina ($r_s= -0,62$; $p=0,02$) e com a razão BF/AF, também em posição supina ($r_s= -0,62$; $p=0,02$). Com a área normalizada de alta frequência espectral (AnAF), a correlação foi média, positiva e significativa ($r_s= 0,62$; $p=0,02$), conforme mostra a FIGURA 44.

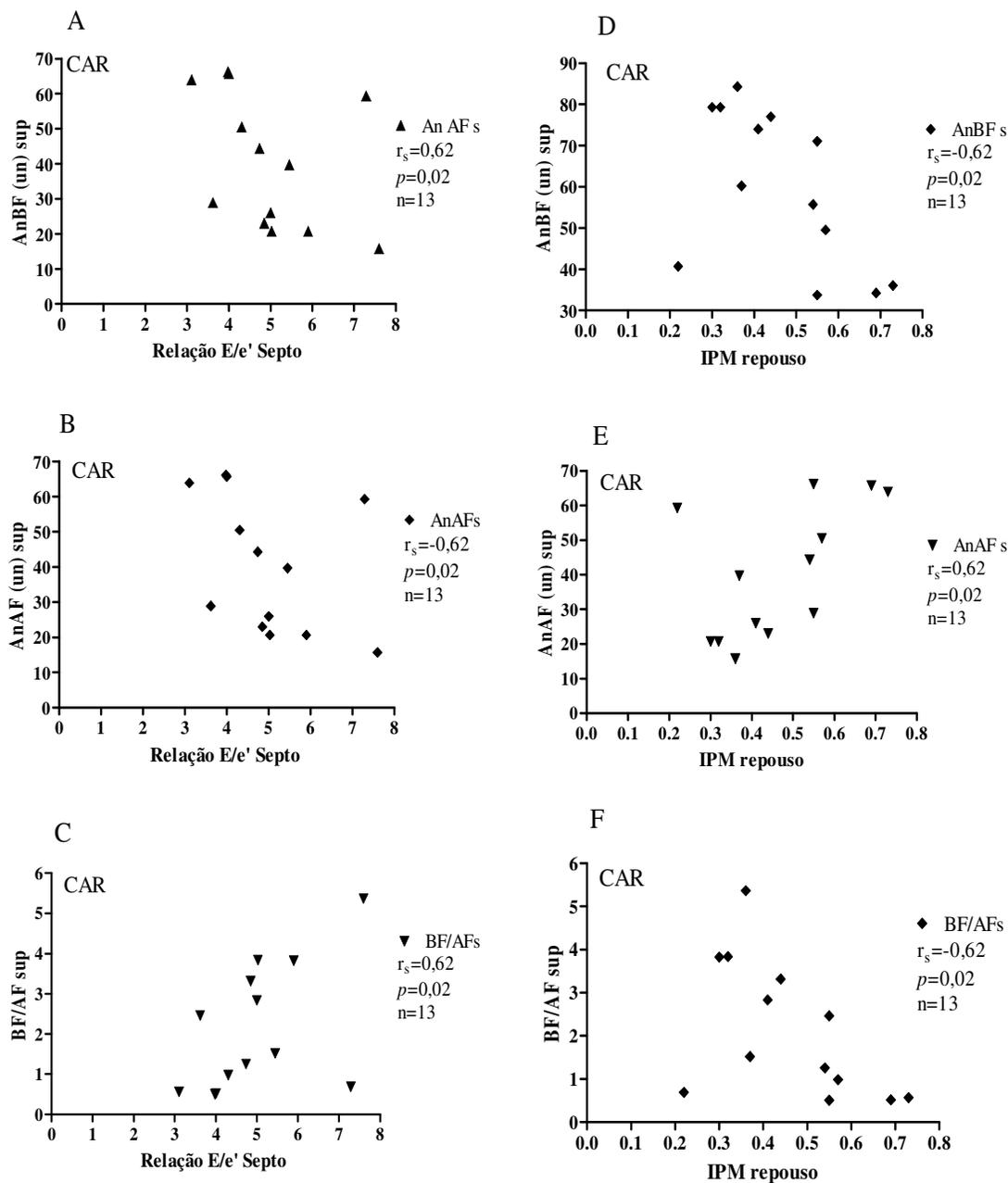
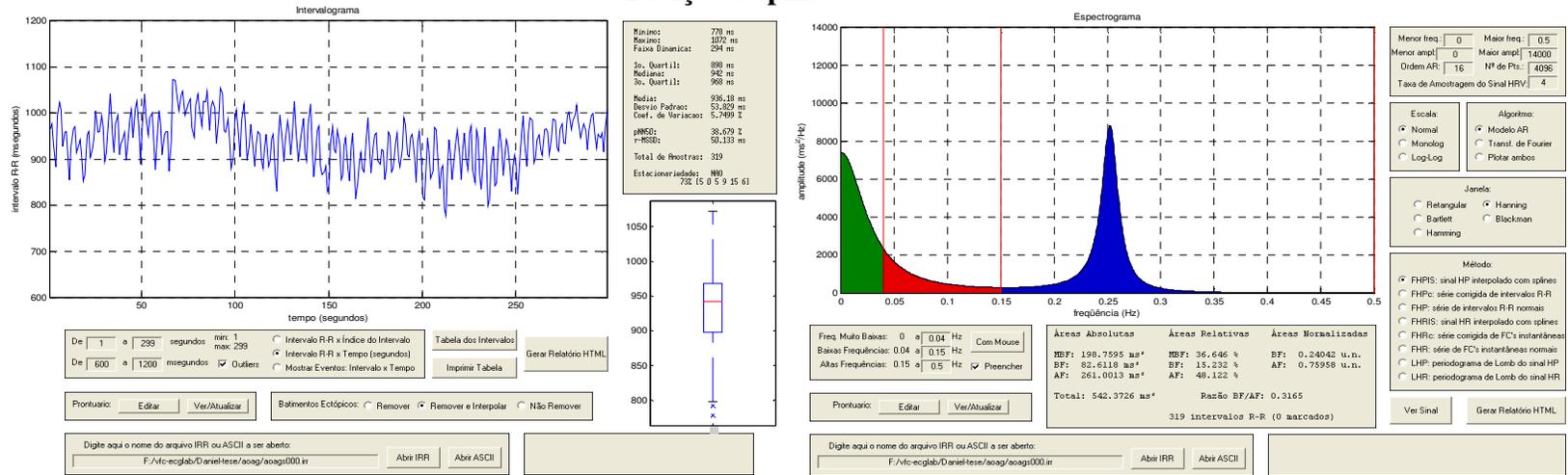


FIGURA 44 - Correlação de Spearman (r_s) entre variáveis ecodopplercardiográficas e índices espectrais da variabilidade dos intervalos R-R em indivíduos portadores da forma crônica cardíaca (CAR) da doença de Chagas. (A) relação E/e' vs. área normalizada de baixa frequência espectral (AnBF); (B) relação E/e' vs. área normalizada de alta frequência espectral (AnAF); (C) relação E/e' vs. razão BF/AF; (D) índice de performance miocárdica (IPM) vs. AnBF; (E) IPM vs. AnAF; (F) IPM vs. razão BF/AF; sup: supino; ort: ortostático.

p : nível de significância estatística pelo coeficiente de correlação de Spearman.

Além dos registros numéricos, por meio dos índices da VFC, os dados da variabilidade da frequência cardíaca (VFC), tanto temporal quanto espectral, podem ser ilustrados por representação gráfica, com a construção de periodogramas e espectroneurocardiogramas como ilustrado nas figuras de 45 a 48. As figuras 45 e 46 mostram o períodograma e o espectroneurocardiograma de dois indivíduos pertencentes ao grupo controle do gênero feminino (figura 45) e masculino (figura 46), na posição supina e os efeitos da modulação autonômica na posição ortostática. Na figura 47 tem-se o registro, a título de exemplo, um indivíduo portador da forma indeterminada da doença de Chagas. Na figura 48, observa-se o registro gráfico da VFC em um indivíduo chagásico portador da forma cardíaca, com uma acentuada redução da variabilidade da frequência cardíaca, em que o espectrograma quase não registra atividade autonômica espectral total (Área Total), sem definição das áreas espectrais de baixa e de alta frequência (AabBF e AabAF).

Posição Supina



Posição Ortostática

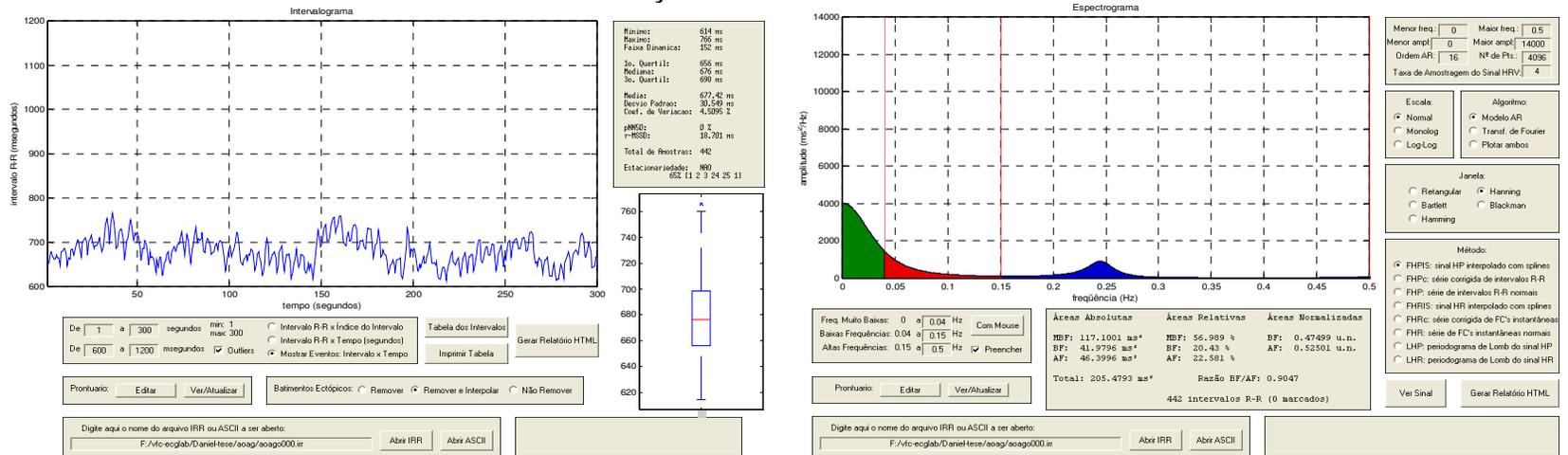
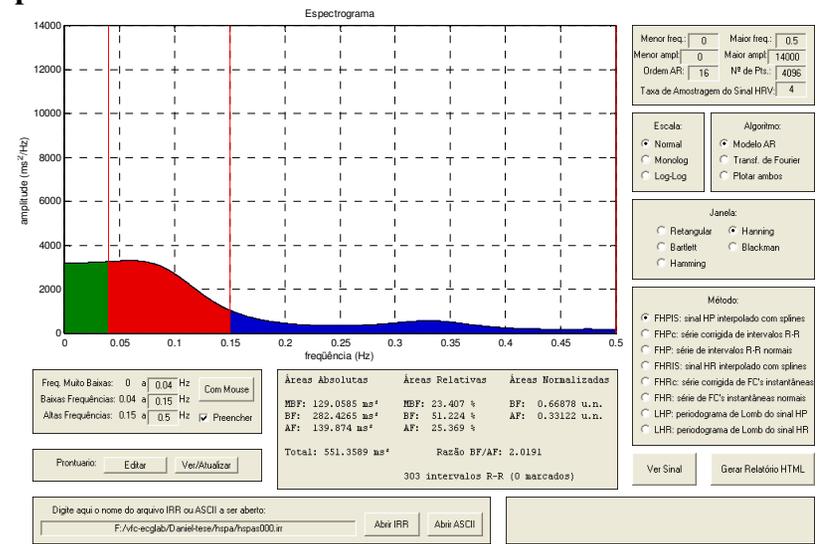
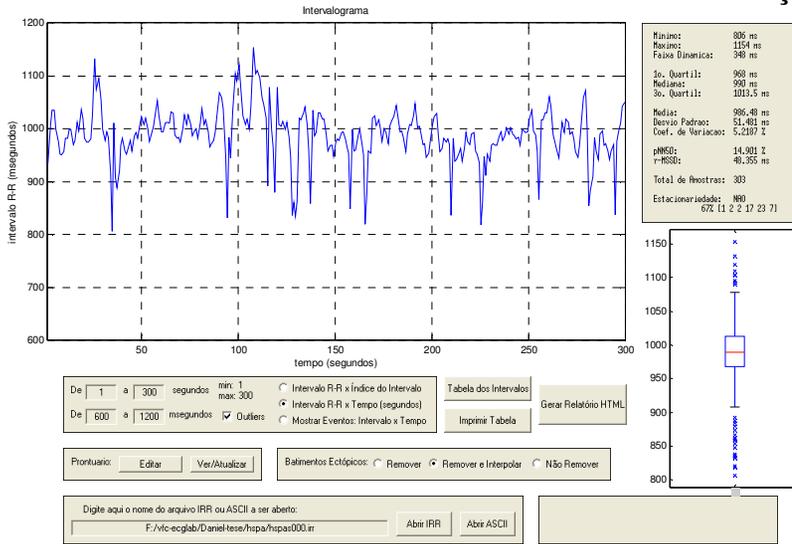


FIGURA 45 – Periodograma (esquerda) e Espectroneurocardiograma (direita) de um indivíduo normal (feminino, 43 anos) condição de repouso basal nas Posições supina e ortostática. Pode-se observar a taquicardia induzida pela atividade simpática durante a postura ortostática (vagotômico).

Posição Supina



Posição Ortostática

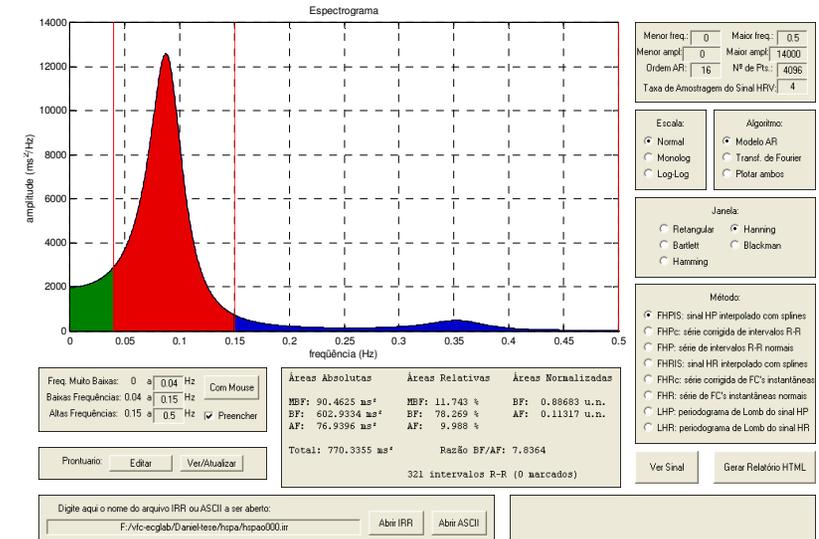
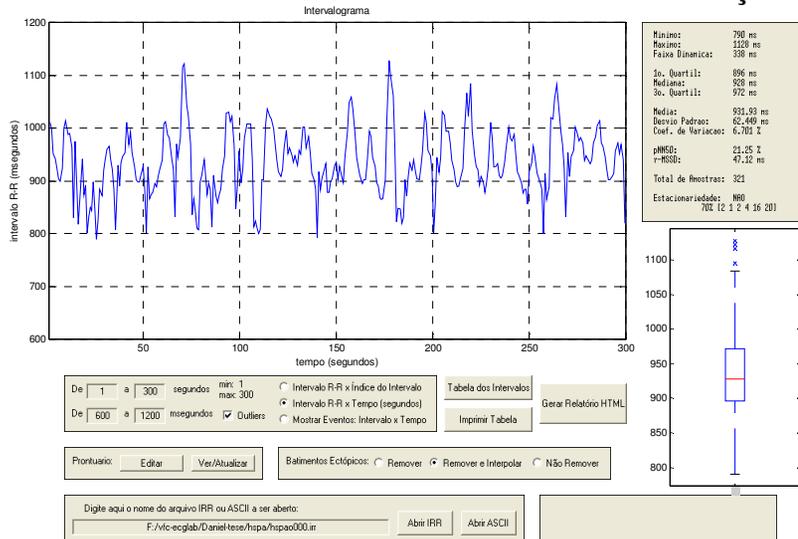
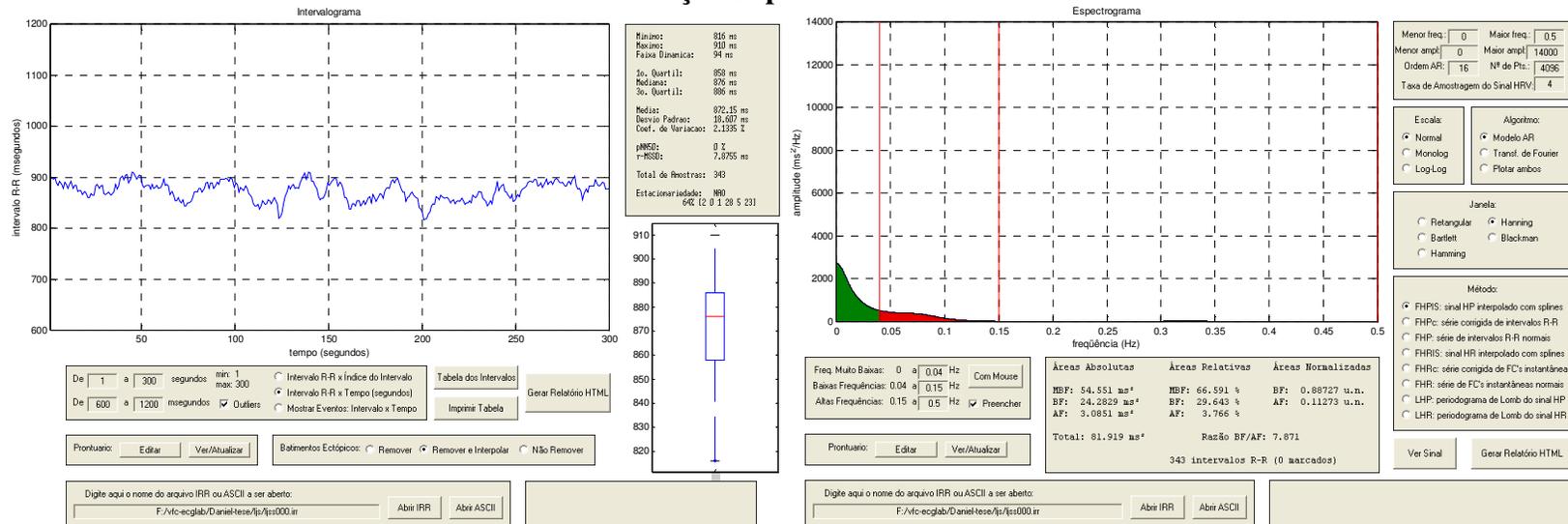


FIGURA 46 – Periodograma (esquerda) e Espectroneurocardiograma (direita) de um indivíduo normal (masculino, 41 anos) condição de repouso basal nas posições supina e ortostática. Pode-se observar a taquicardia induzida pela atividade simpática durante a postura ortostática (simpaticotônico).

Posição Supina



Posição Ortostática

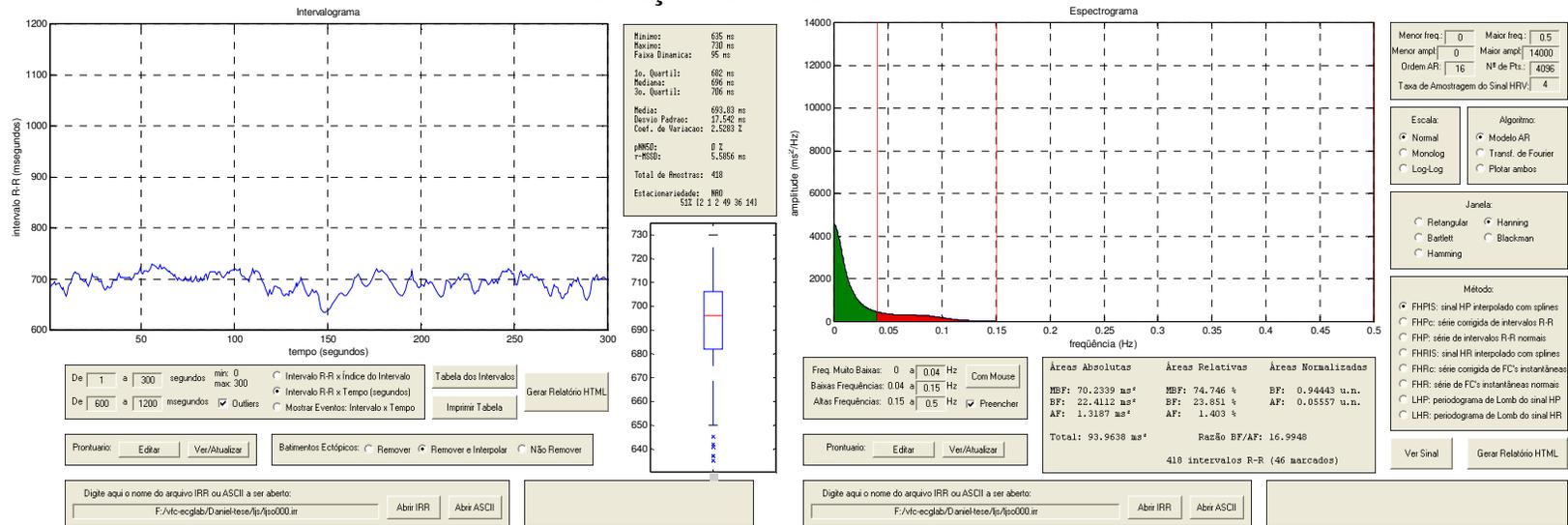


FIGURA 47 – Periodograma (esquerda) e Espectroneurocardiograma (direita) de um indivíduo chagásico com a forma indeterminada (feminino, 42 anos) condição de repouso basal nas posições supina e ortostática. Pode-se observar a taquicardia induzida pela atividade simpática durante a postura ortostática, bem como a redução da variabilidade e da área espectral total e de alta frequência espectral.

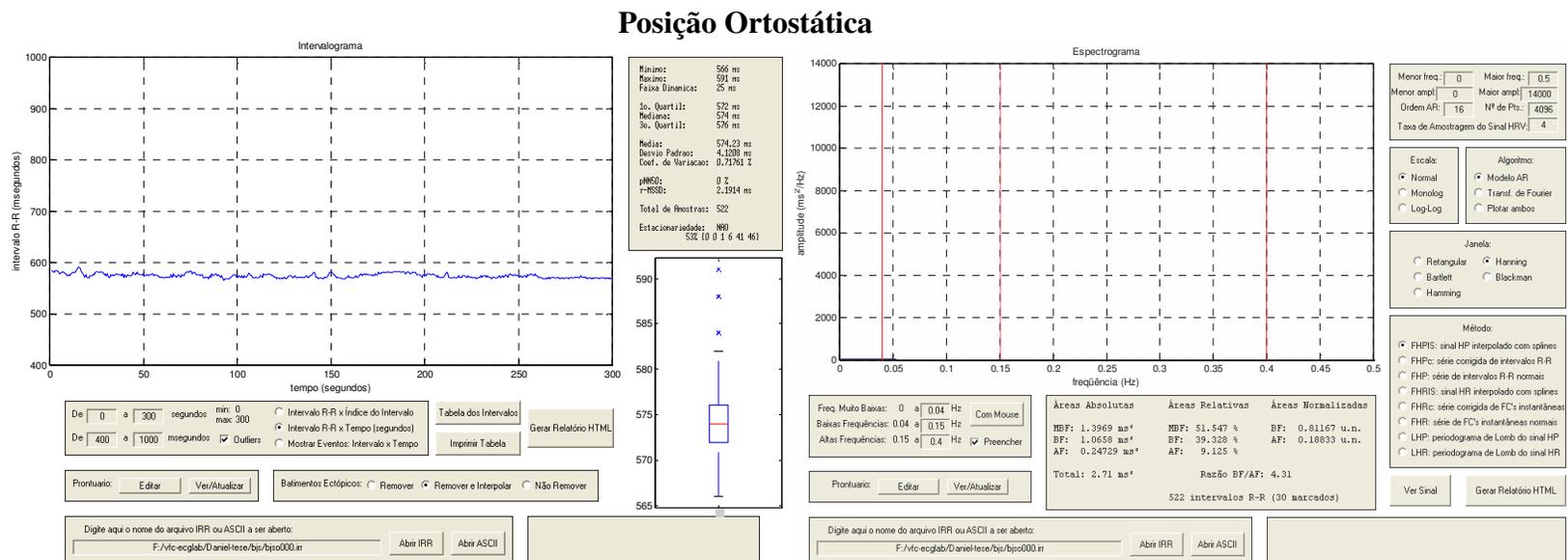
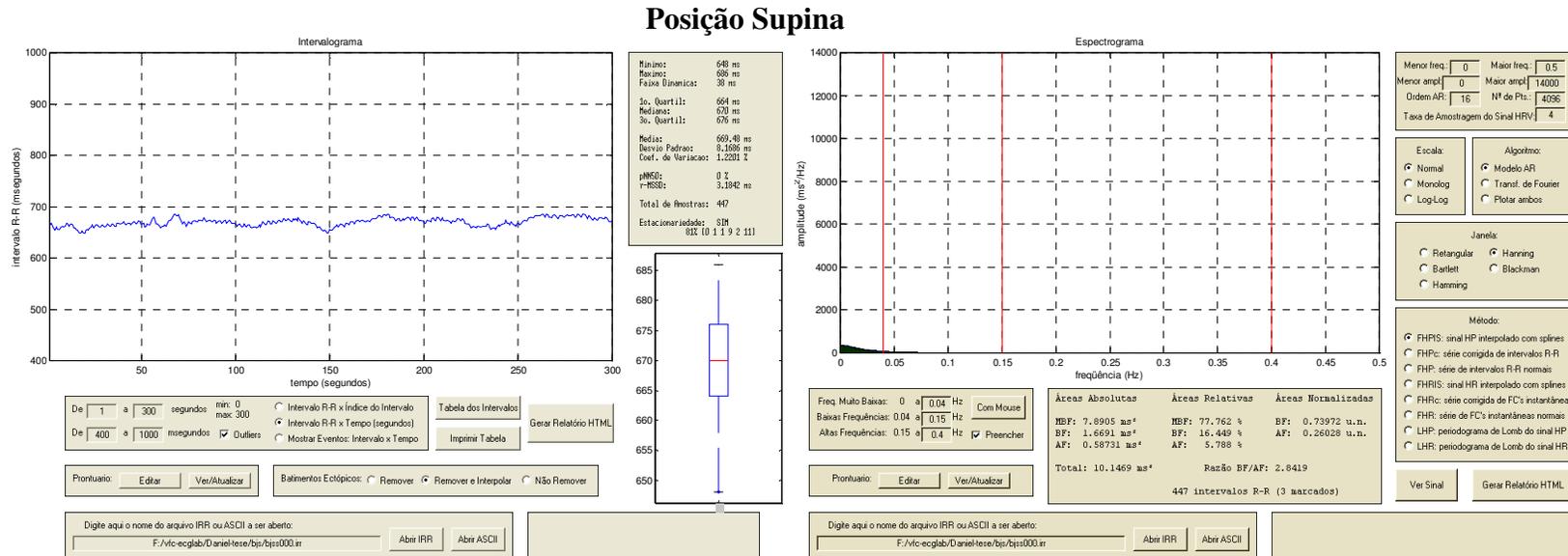


FIGURA 48 – Periodograma (esquerda) e Espectroneurocardiograma (direita) de um indivíduo chagásico com a forma cardíaca (masculino, 40 anos) condição de repouso basal nas posições supina e ortostática. Pode-se observar a taquicardia induzida pela atividade simpática durante a postura ortostática, bem como a acentuada redução da variabilidade da frequência cardíaca e da área espectral total, de baixa e de alta frequência espectral.

Discussão

7. Discussão

A doença de Chagas, embora tenha apresentado redução na sua incidência, persiste como um dos principais problemas de saúde na América do Sul, particularmente, no Brasil. Estima-se que a doença, provocada pelo *Trypanosoma cruzi*, foi responsável por 8,2 por cento das 5.074.000 mortes ocorridas entre 1977 e 1983 (SILVEIRA, 1986). Em revisões mais recentes, as estimativas são que aproximadamente 11 milhões de pessoas estão infectadas (DIAS et al., 2002). Apesar dos resultados positivos no controle da transmissão da doença, o risco da sua reativação e do surgimento de novas áreas endêmicas é eminente. Dos indivíduos infectados, 50 por cento encontram-se na forma crônica chamada de indeterminada. A evolução clínica desta forma da doença tem sido motivo de diversos estudos com objetivo de melhor caracterizá-la por meio de várias técnicas (JESUS, 2000; JUNQUEIRA Jr., 2006). Apesar da quantidade de estudos e a evidência da existência de alterações morfofuncionais, a dúvida sobre o comportamento desta forma, particularmente no que diz respeito à função autonômica, ainda persiste. IANNI e colaboradores (2001) acompanharam 160 pacientes portadores da forma indeterminada por quase 10 anos e observaram que 21,3 por cento desses pacientes, apesar de apresentarem mudanças eletrocardiográficas, mantiveram preservados os parâmetros ecocardiográficos dentro da normalidade e concluíram, que a forma indeterminada da doença tem um bom prognóstico.

No presente estudo avaliou-se indivíduos portadores da forma crônica indeterminada e cardíaca da doença de Chagas do ponto de vista morfofuncional, que foram comparados com indivíduos normais.

7.1. Características da amostra

A amostra de indivíduos chagásicos do presente estudo foi constituída por indivíduos de ambos os gêneros, procedentes do ambulatório de Doenças Infecto Parasitária e Cardiologia do Hospital Universitário de Brasília (Universidade de Brasília). O grupo controle foi constituído por indivíduos que procuraram o consultório cardiológico para avaliação preventiva e não foi constatado nenhum sinal de doença cardiovascular.

O grupo formado pelos chagásicos com a forma indeterminada era, em sua maioria, composto por sujeitos com história epidemiológica positiva e que procuraram o ambulatório do hospital porque tinham história familiar de doença de Chagas, sintomas relacionados ao aparelho cardiovascular que motivaram a consulta ou sorologia positiva identificada pelo Banco de Sangue após o ato de doação. Os chagásicos cardiopatas, além dos motivos anteriores, foram encaminhados ao ambulatório por apresentarem alterações eletrocardiográfica encontradas incidentalmente durante a avaliação médica de rotina, ou por sintomatologia cardiovascular. Dentro do grupo dos cardiopatas foram incluídos 3 indivíduos com a forma cardiodigestiva. A classificação, quanto à forma clínica, foi feita com base na história clínica e história epidemiológica de doença de Chagas. O estudo rotineiro do aparelho digestório para identificar o seu acometimento, não seguiu os critérios definidos na I REUNIÃO DE PESQUISA APLICADA EM DOENÇA DE CHAGAS (1985), ficando o clister opaco, esôfago contrastado e o estudo endoscópico, indicados apenas para àqueles pacientes com manifestação clínica que justificasse a investigação. A justificativa para esta decisão foi uma análise crítica do valor dos exames radiológicos e endoscópicos em pacientes sem sintomas quando a prevalência de manifestações digestivas é muito baixa (REZENDE & MOREIRA, 1988).

O limite de idade estabelecido como critério de exclusão (18 a 62 anos) foi escolhido de forma arbitrária. Os indivíduos com idade inferior a 18 anos apresentam algumas peculiaridades quanto à fisiologia cardiovascular, enquanto os indivíduos com idade acima de 65 anos apresentam maiores manifestações relacionadas à idade, que podem interferir nos achados morfofuncionais do coração e da função autonômica cardíaca, como a hipertensão arterial, o diabetes e a doença aterosclerótica coronariana.

Independente da presença de doenças cardiovasculares, a função autonômica cardíaca sofre modificações que são próprias da idade (STEIN et al., 1997; YERAGANI et al., 1997). Na amostra estudada, não houve diferença estatística relacionada à idade entre os grupos.

Outra variável importante a ser abordada na amostra é a obesidade. Os indivíduos obesos apresentam maiores risco de eventos cardiovasculares, particularmente a morte súbita (MESSERLI et al., 1987). Na amostra do presente estudo, alguns indivíduos estavam enquadrados dentro da faixa considerada como obesos ($IMC > 30 \text{g/m}^2$), enquanto outros com sobrepeso ($25 < IMC < 30 \text{g/m}^2$). A população obesa apresenta aumento na excreção urinária de norepinefrina e redução da variabilidade da frequência cardíaca associada ao aumento da atividade simpática e redução da atividade parassimpática (KARASON et al., 1999). KIM e colaboradores (2005) estudaram indivíduos sul coreanos obesos e também mostraram os mesmos resultados quando avaliado a massa gorda e a porcentagem de gordura. Entretanto, o índice de massa corpórea (IMC) naquela população não apresentou correlação com os parâmetros de avaliação da função autonômica por meio dos índices temporais e espectrais da variabilidade da frequência cardíaca. No estudo suíço SPALDIA (DIETRICH et al., 2006), os indivíduos com IMC aumentado tiveram redução de todos os parâmetros de avaliação da VFC exceto, a faixa de alta frequência espectral. Na discussão, os autores

sugerem que a influência do IMC sobre a VFC é discreta com base nos seus resultados e controversa na literatura. Na amostra que avaliamos, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto aos valores do IMC. Os resultados mostram que a disfunção autonômica se manifesta por redução, tanto dos parâmetros que representam a atividade simpática, quanto à parassimpática, diferentemente da predominância autonômica simpática encontrada em estudos constituídos, exclusivamente, por indivíduos obesos.

Dentro das características da amostra estudada é importante considerar a questão do gênero. Os indivíduos masculinos apresentam um aumento da atividade simpática, expresso pelo aumento dos componentes de baixa frequência espectral na análise da variabilidade da frequência cardíaca (SINNREICH et al., 1998). Na amostra aqui analisada, foram avaliados indivíduos do gênero masculino e feminino, não havendo diferença estatística significativa entre os grupos quanto à frequência dos gêneros.

Na doença de Chagas, a disfunção do nó sinusal pode ocorrer por dois mecanismos fisiopatológicos. A disfunção pode ser secundária ao comprometimento fibrótico degenerativo do nó sinusal (ANDRADE et al., 1988), pelo acometimento do sistema nervoso autônomo, ou pelos dois mecanismos associados. Para o estudo da variabilidade da frequência cardíaca, é fundamental a integridade funcional do nó sinusal. No presente estudo, a frequência cardíaca em repouso não mostrou diferença estatisticamente significativa dentro da amostra avaliada. A resposta cronotrópica ao esforço físico manual isométrico foi considerada semelhante entre os grupos, sugerindo a normalidade funcional do nó sinusal.

Com relação ao protocolo experimental, é importante salientar que todas as sessões foram realizadas no período matutino, momento em que o estudo do comportamento

circadiano da função autonômica por meio da variabilidade da frequência cardíaca mostra um predomínio da atividade simpática (PUMPRLA et al., 2002).

7.2. Análise comparativa da função autonômica cardíaca

A disfunção autonômica cardíaca na doença de Chagas tem sido estudada há mais de quarenta anos. O acometimento exclusivo, ou associado, dos ramos simpático e parassimpático tem sido motivo de diversos estudos. Inicialmente as técnicas utilizadas eram invasivas associadas, ou não, a testes provocativos como o esforço físico, a manobra de Valsalva, o teste de inclinação e o esfriamento facial (IOSA et al., 1991; JESUS, 2000). O estudo da variabilidade da frequência cardíaca, por meio da análise dos intervalos RR do traçado eletrocardiográfico realizado manualmente, ou por programas automatizados de medidas permitiu que, com facilidade, avaliássemos a função autonômica cardíaca. Entretanto, os índices gerados durante estas medidas merecem interpretação cuidadosa. Existem diversas variáveis que, se não controladas, podem interferir nos resultados (PUMPRLA et al., 2002; KLEIGER et al., 2005). O acometimento do sistema nervoso autônomo na cardiopatia chagásica crônica é comprovado do ponto de vista histopatológico (LOPES & TAFURI, 1983; JAMES et al., 2005) e funcional (AMORIM et al., 1982; JUNQUEIRA Jr. et al, 1985; GALLO Jr. et al., 1987; GUZZETTI et al., 1991; JUNQUEIRA Jr., 2006). A disfunção autonômica costuma ser mais severa nas formas cardio-digestiva e digestiva. Nos portadores da forma cardíaca isolada assintomática, a disfunção autonômica mostra-se moderada. (AMORIN et al., 1982; OLIVEIRA et al., 1986; JUNQUEIRA Jr. et al., 1985; GALLO Jr. et al., 1987; JUNQUEIRA Jr., 1990, 2002; GUZZETTI et al., 1991; 1997; DÁVILA et al., 1988; 1998; MARIN-NETO et al., 1986, 1998; RIBEIRO et al., 2001, 2002;

JUNQUEIRA Jr. & SOARES, 2002). Porém, o comportamento da função autonômica na forma indeterminada da doença, embora também estudada, apresenta resultados controversos. Alguns autores confirmam o acometimento funcional autonômico, tanto do ramo simpático quanto do parassimpático, sobretudo deste último (GUZZETTI et al., 1991; JESUS, 2000; RIBEIRO et al., 2001; JUNQUEIRA Jr. & SOARES, 2002; OLIVEIRA et al., 2002). Outros autores, por outro lado, não confirmaram este acometimento (JUNQUEIRA Jr. et al., 1985; MARIN-NETO et al., 1998; CORREIA, 2000; RESENDE et al., 2007). Na forma indeterminada, o acometimento da função autonômica pode estar ausente, pode estar presente com um amplo desvio padrão, ou ainda mostrar um acometimento discreto (JUNQUEIRA Jr., 1985; GUZZETTI et al., 1991; MARIN-NETO, et al., 1998; RIBEIRO et al., 2001, 2002; JUNQUEIRA Jr. & SOARES, 2002; RESENDE et al., 2007). A importância desta confirmação se faz pelo fato de que a morte súbita pode ser a primeira manifestação da doença de Chagas (RIBEIRO & ROCHA, 1998), fato que coloca em evidência a disfunção autonômica como substrato fisiopatológico e prognóstico da doença (JAMES et al., 2005).

No presente estudo, a variabilidade da frequência cardíaca (VFC), amplamente utilizada para o estudo do balanço simpato-vagal (TASK FORCE, 1996; PUMPRLA et al., 2002; KLEIGER et al., 2005), confirmou a disfunção autonômica. Em ambos os grupos chagásicos, tanto os índices temporais (SDNN, CV, pNN50, r-MSSD), quanto os índices absolutos no domínio da frequência (AT, AabBF, AabAF), mostraram-se reduzidos na posição supina. Na posição ortostática, momento de retirada do vago e ativação simpática, os índices temporais foram reduzidos apenas nos chagásicos cardiopatas. Os índices espectrais foram reduzidos nos dois grupos em comparação com o grupo controle. Estes achados confirmam a maior sensibilidade dos índices espectrais na avaliação da VFC. Embora a

modulação autonômica estivesse reduzida, o balanço entre a atividade simpática e parassimpática, expresso pelas áreas normalizadas de baixa (AnBF) e alta (AnAF) e a razão BF/AF, esteve preservado nos dois grupos chagásicos em comparação ao grupo controle. É possível observar, ao visualizar as figuras de 01 a 11, que a forma indeterminada, de uma maneira geral, apresentou valores intermediários entre os chagásicos cardiopatas e o grupo controle, mesmo quando a variável não apresentou diferença estatística como a razão BF/AF. Embora o balanço simpato-vagal, expresso pelos diversos parâmetros da avaliação da VFC, entre eles a razão BF/AF, venham sendo aplicados como índices de avaliação da função autonômica, o real significado deles como elemento de avaliação do equilíbrio entre as atividades simpática e parassimpática persiste, e falta um índice que seja considerado como padrão ouro (GOLDBERGER, 1999). Portanto, na amostra aqui estudada, a razão BF/AF talvez não seja um índice ideal para avaliação do balanço simpato-vagal. Por outro lado, é possível, e os nossos resultados mostram isso, que a disfunção autonômica cardíaca possa se expressar com depressão dos ramos simpático e parassimpático, sem alterações significativas no balanço simpato-vagal na doença de Chagas.

A disfunção autonômica em chagásicos com a forma cardíaca e digestiva, estudada por várias técnicas, já está documentada (AMORIM et al., 1982; MARIN-NETO et al. 1986; GUZZETTI et al., 1991), embora existam algumas controvérsias quanto ao momento do seu surgimento na história da doença (DÁVILA et al., 1998). A avaliação da função autonômica pelo estudo da VFC também tem sido documentada com redução tanto da atividade simpática, quanto a parassimpática, mais marcante nesta última (DÁVILA et al., 1993; RIBEIRO et al., 2002), à semelhança dos resultados apresentados neste trabalho. Estes mostram que a disfunção autonômica é uma marca da cardiopatia chagásica crônica. Quando

comparada com a cardiopatia dilatada não-chagásica, embora a disfunção autonômica também esteja presente nesta, é na cardiopata chagásica que a disfunção é mais grave (MACHADO et al., 2000). Esta diferença pode ser responsável pelo pior prognóstico na cardiopatia chagásica (BESTETTI & MUCCILLO, 1997).

Já na forma indeterminada, os resultados são conflitantes. Os resultados da amostra aqui estudada são semelhantes ao de MOLEIRO e colaboradores (2001). Estes autores estudaram modelos lineares e não-lineares da VFC em portadores da forma indeterminada da doença e encontraram alterações nas duas formas de análise. Concluíram que os modelos não-lineares são mais sensíveis para detectar precocemente as alterações autonômicas. Também são semelhantes aos resultados de JESUS (2000) que utilizou vários estímulos durante a avaliação da VFC e encontrou redução da atividade parassimpática em indivíduos portadores da forma crônica indeterminada da doença de Chagas.

Diferentemente, JUNQUEIRA Jr. e colaboradores (1985) não demonstraram alterações autonômicas na forma indeterminada com o bloqueio parassimpático e sensibilidade barorreflexa. Mais recentemente, CORREIA (2000) estudou a VFC na população menor que 65 anos de Água Comprida (MG). Este estudo, na área endêmica, não encontrou alterações nos índices temporais e espectrais da VFC. Na mesma comunidade, porém nos indivíduos mais idosos, RESENDE e colaboradores (2007) também não identificaram qualquer diferença em relação aos indivíduos do grupo controle, embora a distribuição dos valores (desvio padrão) tenha sido bem maior nos chagásicos. Resultados semelhantes foram descritos por CORREIA e colaboradores (2007) em indivíduos chagásicos com idade média menor. Longe da nossa área endêmica, OCTÁVIO e

colaboradores (2004) não encontraram alterações nos índices temporais da VFC. Apenas a frequência cardíaca foi menor no período diurno nos chagásicos sem cardiopatia.

As diferenças entre os resultados poderiam ser explicadas, porque o estudo da VFC na área endêmica submetia os indivíduos às menores influências relacionadas às mudanças do ambiente para a participação do protocolo (McCRATY et al., 1995). Todavia, tanto os chagásicos como os indivíduos do grupo controle estiveram sob a mesma situação experimental. Em animais, a VFC durante a oclusão coronariana aguda, foi preditivo de arritmias ventriculares complexas (HUIKURI et al., 1999; AIRAKSINEN et al., 1993). Estes achados sugerem que a VFC basal tem importância menor do que a VFC após o evento estressante. No presente estudo, o protocolo experimental utilizou a análise das VFC durante cinco minutos em condições mais controladas, diferentemente da VFC analisada em protocolos não controlados de registros de 24 horas. É possível, que a utilização de técnicas não automatizadas de medidas dos intervalos R-R possa diminuir a sensibilidade do método. Além disso, as análises apenas de índices temporais da variabilidade também diminuem a sua sensibilidade, quando o ideal seria a utilização de índices temporais e espectrais (MALLIANI et al., 1991). Com relação aos resultados obtidos fora da nossa área endêmica, além das possíveis causas já citadas, as diferenças ficariam pelas mudanças geográficas, populacionais e, porque não, relacionadas à própria cepa do *T. cruzi* (PRATA, 2001). Outro aspecto importante é de ser, a doença de Chagas, caracterizada por um amplo desvio padrão em todas as variáveis estudadas (JUNQUEIRA Jr. & SOARES, 2002). Desta forma, a classificação da doença em aguda, indeterminada e cardíaca, não contempla o fato da doença estar em evolução contínua, mesmo com uma taxa anual de conversão baixa. É possível, que as amostras estudadas nos diversos grupos representem indivíduos em diferentes fases

evolutivas da doença, mesmo que classificados dentro da mesma forma. Como exemplo, pode-se citar os casos chamados de *borderline*, que apresentam características pouco diferentes, porém com critérios para serem enquadrados na forma indeterminada e sem critérios para serem enquadrados na forma cardíaca ainda. Um aspecto a ser comentado, é o fato de o acometimento autonômico simpático traduz uma fase mais avançada da doença. Na amostra, o subgrupo com a forma indeterminada apresentou redução tanto da atividade parassimpática como simpática (IOSA et al., 1989).

Apesar das limitações relacionadas ao tamanho da amostra e à metodologia utilizada para aferir o envolvimento do sistema nervoso autônomo na doença de Chagas neste estudo, a aplicação de técnica estatística adequada e o nível de diferença (valor de p) encontrado, o acometimento qualitativo e quantitativo autonômico é evidente, tanto do ramo simpático, quanto do ramo vagal.

Finalmente, a VFC é considerada um fenômeno biológico não-linear. Os índices temporais e espectrais da VFC avaliam linearmente o fenômeno. Esta afirmativa tem sido motivo de questionamento sobre a utilização destes índices no estudo da VFC (PARATI & MANCIA, 2006; TAILOR & STUDINGER, 2006).

7.3. Estudo morfológico ecocardiográfico em repouso

A avaliação morfofuncional do coração de indivíduos chagásicos não é recente. Na fase aguda, os estudos relacionados às dimensões cardíacas são limitados à área cardíaca avaliada ao raio-X de tórax e aos aspectos anatômicos em estudos de necropsia (FERREIRA, 1985; VIANNA, 1911). A ecocardiografia, como técnica propedêutica, surgiu quando a documentação de casos na fase aguda da doença tornou-se escassa. O derrame pericárdico

com ou sem insuficiência cardíaca é um achado freqüente (ACQUATELLA, 2007). Em estudo ecocardiográfico da doença na fase aguda, PARADA e colaboradores (1997) encontraram a disfunção sistólica em aproximadamente 37 por cento. A dilatação ventricular foi detectada em 6 por cento e as alterações segmentares em 21 por cento. Neste estudo não avaliamos indivíduos durante a fase aguda da doença.

Na fase crônica, com envolvimento inquestionável do coração, as alterações morfológicas e funcionais têm sido documentadas de longa data (BARRETO & MADY, 1986) por estudos de necropsia (LARANJA et al., 1956), ventriculografia (SAAD et al., 1985), cintilografia (ARREAZA et al., 1983) e ecocardiografia (ACQUATELLA et al., 1980; ORTIZ, 1985). Os cardiopatas, mesmo assintomáticos, com alterações no ECG, apresentam áreas acinéticas e discinéticas, alterações dos parâmetros de avaliação da função diastólica, além do clássico aneurisma apical. Naqueles indivíduos portadores de insuficiência cardíaca, o principal achado é a dilatação das câmaras cardíacas associado à disfunção contrátil difusa ou segmentar. O aneurisma apical, com ou sem trombo em seu interior, é um achado comum, embora não patognomônico da doença (OLIVEIRA et al., 1981; COMBELLAS et al., 1985; ANDRADE, 2000) na fase crônica cardíaca. A ecocardiografia com Doppler é capaz de identificar com freqüência estes achados.

A aplicação da técnica com Doppler permitiu a identificação precoce, e tardia, da disfunção diastólica (BARROS et al., 2003; CIANCIULLI et al., 2006). Ao correlacionar o estudo ecocardiográfico com a necropsia, ACQUATELLA e colaboradores (1980) identificaram em grande número de casos com alterações segmentares em meio à disfunção sistólica global. A região apical foi a mais acometida, encontrado em 50 a 65 por cento dos cardiopatas sintomáticos. A parede postero-lateral basal pode ser acometida em 15 a 20 por

cento, enquanto 10 por cento podem exibir comprometimento da parede lateral. Em 31 por cento, segmentos múltiplos podem ser acometidos. Na amostra aqui avaliada, as alterações segmentares da contratilidade foram encontradas em apenas um indivíduo do grupo cardiopata, o que representa menos de 10 por cento da amostra. Os critérios seletivos da amostra, que excluiu os indivíduos mais graves, poderiam ser responsáveis por esta diferença em relação aos resultados encontrados na literatura. A forma não cega de avaliação do exame ecocardiográfico, em que apenas um examinador realizou os estudos ecocardiográficos e conhecia o diagnóstico dos indivíduos, pode ter responsabilidade num possível viés de interpretação dos achados ecocardiográficos, embora a expectativa fosse de valores percentuais maiores.

Na forma indeterminada da doença de Chagas, somente após o surgimento de novas técnicas não-invasivas de investigação cardiovascular, é que foi possível estudar as suas características (BARRETTO & MADY, 1986). À ecocardiografia, são descritos como achados da forma indeterminada, a redução da fração de encurtamento do diâmetro do ventrículo esquerdo, a redução da velocidade média de encurtamento circunferencial (Vcf), aumento dos diâmetros ventriculares, alterações da função diastólica e alterações segmentares da contratilidade (OLIVEIRA Jr. et al., 1986; OWEN et al., 1986; ORTIZ et al., 1987; BARRETTO, et al., 1990).

Os estudos que comparam as duas formas da doença de Chagas entre si e com o grupo controle são escassos. À ecocardiografia em repouso, os resultados do presente estudo mostraram que, em relação as variáveis morfológicas, não houve diferença entre os três grupos estudados. O diâmetro do átrio esquerdo, os diâmetros diastólico e sistólico do

ventrículo esquerdo e a massa ventricular são variáveis que frequentemente são diferentes (JUNQUEIRA Jr.et al., 1989)

Do ponto vista morfológico, o diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo medido na ecocardiografia apresentou uma tendência a valores maiores nos pacientes cardiopatas. Não houve diferença, entre os grupos de indivíduos chagásicos da forma indeterminada e os cardiopatas e, entre esses dois e o grupo controle, nas condições de repouso. Com relação aos demais parâmetros, não foram observadas diferenças entre os três grupos. A semelhança entre os indivíduos da forma indeterminada e o grupo controle já está documentada, como mostrou CORREIA FILHO (2000). Já JESUS (2000) em seu estudo evidenciou que apenas o tamanho do átrio esquerdo mostrou-se maior nos pacientes portadores da forma indeterminada da doença de Chagas em comparação ao grupo controle. Na avaliação de JESUS (2000), não se estudou os indivíduos chagásicos cardiopatas. Somente os portadores da forma indeterminada foram avaliados. No estudo de IANNI e colaboradores (2001), os resultados foram semelhantes aos obtidos pela nossa avaliação. Já ORTIZ e colaboradores (1987) mostraram que, nos pacientes portadores da forma indeterminada da doença, pelos critérios atuais, as alterações segmentares da contratilidade, incluindo o aneurisma apical, podem ser encontradas. Da mesma forma BARRETTO e colaboradores (1990) encontraram 24,4 % de alterações segmentares da contratilidade em indivíduos portadores da forma indeterminada da doença. CIANCIULLI e colaboradores (2006) estudaram 54 pacientes portadores da forma indeterminada da doença de Chagas. Corrigiram as dimensões diastólica e sistólica do ventrículo esquerdo pela superfície corpórea e não encontraram diferença entre os chagásicos e o grupo controle, à semelhança dos nossos resultados. Os cardiopatas também não foram avaliados naquele estudo. É provável que os critérios de inclusão

expliquem a baixa prevalência de alterações morfofuncionais, ao dopplerecocardiograma, na amostra.

Na análise comparativa entre as formas cardíaca e indeterminada e entre essas duas e o grupo controle, os nossos resultados não estão de acordo com a maioria dos estudos. CARRASCO-GUERRA e colaboradores (1987) estudaram 79 pacientes portadores da doença de Chagas e correlacionaram as alterações clínicas, eletrocardiográficas e hemodinâmicas, por meio da ventriculografia, com alterações micro-estruturais, obtidas pela microscopia óptica, eletrônica e histoquímica. Observaram uma forte relação entre a presença de sintomas, alterações ao ECG e alterações segmentares à ventriculografia. Com base nesses achados, era de esperarmos que os pacientes pertencentes ao grupo dos chagásicos cardiopatas em nosso estudo, onde todos tinham alguma alteração ao ECG, apresentassem alguma alteração ao ecocardiograma. Naquele estudo (CARRASCO-GUERRA et al., 1987), embora a técnica utilizada fosse diferente, os autores encontraram uma relação entre o volume diastólico final e a massa ventricular (VDF/m) reduzida, diferentemente dos nossos resultados. Em nosso meio, resultados semelhantes foram encontrados (JUNQUEIRA Jr et al., 1989) em estudo comparativo entre chagásicos cardiopatas, com a forma indeterminada e indivíduos do grupo controle. Naquele estudo, a relação entre o diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo e a soma das espessuras do septo e parede posterior (DDVE/EDS+EDPP), também foi maior nos chagásicos em comparação com o grupo controle. Entretanto, outros autores mostraram que, mesmo indivíduos portadores de cardiopatia definida, não apresentaram alterações estruturais (VIOTTI et al., 2004; ACQUATELLA, 2007), à semelhança dos resultados no presente estudo.

Um aspecto importante na comparação entre os resultados da literatura e os desta amostra é que, somente nos estudos mais recentes, observa-se a preocupação de corrigir os dados anatômicos do ecocardiograma pela superfície corpórea. A utilização de critérios de exclusão, como a utilização de drogas cardiovasculares, de certa forma, faz com que, mesmo os cardiopatas definidos apresentem valores mais próximos, em termos de estrutura morfológica, aos do grupo indeterminado e do grupo controle. A confirmação desta afirmação é a frequência do aneurisma apical encontrado em 1,6 a 8,6 por cento em chagásicos assintomáticos e em 55 por cento em portadores de doença avançada (ACQUATELLA, 2007).

7.4. Estudo funcional ecocardiográfico em repouso

O estudo ecocardiográfico da função ventricular em indivíduos chagásicos tem sido realizado de longa data (HAMMERMEISTER et al., 1984; COMBELLAS et al., 1985; ORTIZ, 1985) e os resultados mostram, de uma maneira geral, que os indivíduos portadores da forma indeterminada da doença se comportam, em relação à função ventricular, de forma semelhante aos normais. Os cardiopatas apresentam piores funções sistólica e diastólicas do ventrículo esquerdo quando comparados com os chagásicos da forma indeterminada e com os indivíduos normais (ACQUATELLA, 2007). No presente estudo, diferentemente do esperado, não se observou valores diferentes, estatisticamente, entre os três grupos na situação de repouso no que diz respeito à FE e fração de encurtamento ($\Delta d\%$) dos diâmetros do ventrículo esquerdo.

Dos parâmetros utilizados para avaliar a função sistólica, apenas a espessura sistólica da parede posterior mostrou uma tendência ($p=0,08$) a ser diferente entre os grupos e, paradoxalmente, se mostrou maior (melhor função) nos indivíduos chagásicos com a forma indeterminada quando comparados ao grupo controle. O aumento da espessura sistólica da parede posterior fortalece a teoria heterométrica de adaptação às variações do débito cardíaco (GALLO Jr., et al., 1975). Não encontramos na literatura dados referentes à análise deste dado especificamente nos indivíduos chagásicos. A seleção de pacientes assintomáticos ou oligossintomáticos, sobretudo dentro do grupo cardiopata, poderia justificar a semelhança entre os grupos.

Nos indivíduos assintomáticos com ECG normal, a presença de alterações da função sistólica ao ecocardiograma é rara (VIOTTI et al., 2004). Neste mesmo estudo, quando o ECG era alterado, mesmo em indivíduos assintomáticos, a presença de disfunção sistólica atingiu 8 por cento e as alterações segmentares em 33 por cento. CIANCIULLI e colaboradores (2006) não encontraram diferenças entre os grupos, em relação à fração de encurtamento ($\Delta d\%$) e fração de ejeção (FE) do ventrículo esquerdo. Os chagásicos cardiopatas não foram avaliados neste estudo. SILVA e colaboradores (2004) utilizaram a técnica de *Strain rate* em diversos grupos de portadores da doença de Chagas. Concluíram que, com esta técnica, foi possível identificar que aqueles portadores da forma indeterminada da doença apresentaram menor desempenho sistólico da parede inferior, à semelhança dos cardiopatas e diferente do controle. Os autores sugerem que, possivelmente, a disfunção sistólica surja simultaneamente à disfunção diastólica e o que falta é uma metodologia com sensibilidade para detectar estas alterações.

Na amostra aqui estudada, nos indivíduos portadores da forma indeterminada não foram encontradas alterações segmentares, nem disfunção sistólica. Entre os cardiopatas (n=13), apenas um paciente apresentava dilatação com disfunção sistólica. Estes achados são importantes, pois a presença deste tipo de alteração tem implicações prognósticas (RASSI Jr. et al., 2006). É provável que, à semelhança das outras cardiopatias, a utilização de medidas com a finalidade de prevenir ou retardar o processo de remodelamento ventricular sejam benéficas e um estudo longitudinal para avaliar o impacto destas medidas, se faz necessário.

A ecocardiografia com Doppler permitiu estabelecer que, a disfunção diastólica costuma preceder a sistólica em diversas doenças cardiovasculares. E na presença de disfunção sistólica, a disfunção diastólica tem importância prognóstica. Na doença de Chagas, a regra parece não ser quebrada. Somente mais recentemente, com o advento da ecodopplercardiografia, a disfunção diastólica na doença de Chagas foi avaliada (BARROS et al., 2001, 2004; CIANCIULLI et al., 2006). Os estudos mostram que estes parâmetros se alteram precocemente na evolução da doença. Já na década de oitenta, COMBELLAS e colaboradores (1985) observaram o aumento do tempo de enchimento ventricular e do tempo de relaxamento isovolumétrico com a ecocardiografia unidimensional, associada ao fonocardiograma e apexcardiograma. MARTINEZ e colaboradores (1986) encontraram alteração do relaxamento ventricular em 80 por cento dos chagásicos com eletrocardiograma e função sistólica normais. Entretanto àquela época, as técnicas eram trabalhosas e invasivas, com aplicações restritas à estudos experimentais.

Estudos que avaliam as variáveis clássicas da função diastólica como a relação E/A do fluxo mitral, o tempo de desaceleração diastólica do fluxo mitral (rampa E-F) e mais recentemente o TRIV, são escassos. MIGLIORE e colaboradores (2003) estudaram a função

diastólica em pacientes chagásicos. Os indivíduos foram divididos em padrão não-restritivo e restritivo. A relação E/A do fluxo mitral foi normal nos não-restritivos, assim como o tempo de desaceleração diastólica mitral (E-F). No nosso estudo, os resultados foram semelhantes ao grupo não-restritivo, entretanto, a comparação dos resultados fica prejudicada, uma vez que os critérios de classificação dos grupos diferem daqueles por nós utilizados. MOLINA e colaboradores (2006) estudaram 42 indivíduos portadores da forma indeterminada e, em relação às velocidades das ondas “E” e “A” (relação E/A), TRIV e tempo de desaceleração diastólica do fluxo mitral, encontraram aumento da velocidade da onda “A” e do tempo de desaceleração E-F nos chagásicos. CIANCIULLI e colaboradores (2006) estudaram estes parâmetros e embora os valores da velocidade da onda E, da onda A, da relação E/A e do tempo de desaceleração diastólica mitral (E-F) estivessem dentro dos valores de referência normais, houve diferença estatisticamente significativa entre os chagásicos com a forma indeterminada e o grupo controle. Fazendo a comparação entre os achados de CIANCIULLI e colaboradores (2006) com os valores por nós encontrados, os resultados são semelhantes. Porém no nosso estudo, os grupos não foram estatisticamente diferentes. Em um estudo de 169 pacientes (BARROS et al., 2004), os indivíduos foram agrupados conforme o padrão de enchimento ventricular em 4 subgrupos, variando desde o padrão normal até o padrão restritivo. A maior quantidade de indivíduos encontrava-se no grupo com enchimento ventricular normal. As velocidades “E” e “A”, o TRIV e o tempo de desaceleração (E-F) foram normais nestes indivíduos. Verificou-se também que, quanto pior a função diastólica, pior os parâmetros anatômicos e da função sistólica. É possível que os chagásicos do nosso estudo, pelos critérios de seleção, encontravam-se, em sua maioria, nesta condição. MADY e colaboradores (1997) estudaram os aspectos anatômicos e funcionais em portadores de

cardiopatia chagásica expressa por alterações eletrocardiográficas. Os indivíduos eram assintomáticos, tinham ecocardiograma com cavidades normais e função sistólica preservada. A onda “E” e a relação E/A foram menores nos cardiopatas. A capacidade funcional medida pela ergometria foi pior nos chagásicos. Os autores concluem que, nos cardiopatas assintomáticos, a disfunção é incipiente e o componente diastólico predomina. Os parâmetros funcionais e anatômicos ao ecocardiograma durante o esforço não foram avaliados. Os pacientes cardiopatas daquela amostra estudada apresentaram características comparáveis aos indivíduos desse grupo, entretanto nos nossos pacientes não observamos alterações dos parâmetros de função diastólica. A análise estatística utilizada (teste paramétrico) naquele estudo pode ser responsável pela diferença entre os resultados.

Estudos da função diastólica que utiliza como técnica o Doppler tecidual têm sido publicado com maior frequência (BARROS et al., 2001, 2002, 2004; MIGLIORE et al., 2003). BARROS e colaboradores (2001), aplicaram o Doppler tecidual (DTI) para diferenciar os indivíduos chagásicos com padrão normal de enchimento diastólico dos pseudo-normais. Em publicação posterior, os mesmos autores (BARROS et al., 2002) encontraram alterações funcionais do ventrículo direito pelo DTI em chagásicos com ecocardiograma normal. À semelhança dos nossos resultados, a velocidade do DTI septal não foi diferente entre os chagásicos e o grupo controle. Entretanto, o TRIV estava aumentado nos chagásicos. Mais uma vez, a comparação entre os resultados fica prejudicada pelas diferenças na aplicação no processo seletivo dos grupos formados. MARQUES e colaboradores (2006) compararam chagásicos assintomáticos sem alterações ao ECG, com aqueles que apresentavam alterações típicas da doença de Chagas ao ECG. Não foi utilizado grupo controle. Encontraram que os chagásicos, com alterações típicas ao ECG, tiveram,

mais frequentemente, disfunção diastólica. No grupo considerado indeterminado, a prevalência de disfunção diastólica, pela relação “e’/a””, foi comparável à população em geral, com valores próximos a 12 por cento (FISHER et al., 2003). Mediram a dosagem sérica de peptídeo natriurético atrial (BNP), que foi dentro dos valores de referências normais, embora maiores nos indivíduos com alterações típicas no ECG.

Dentre as variáveis que interferem nos parâmetros de função diastólica em geral, encontra-se a pressão atrial esquerda. A relação entre a onda “E” do fluxo diastólico mitral e a onda “e’”, do movimento septal ao Doppler tecidual (E/e’) guarda boa relação com os valores da pressão atrial esquerda. Na nossa amostra estudada, os valores desta relação foram dentro dos valores de referência normais, o que sugere que, a pressão atrial esquerda dos indivíduos da amostra foi normal. Pelo menos em parte, este fato poderia diferenciar os nossos indivíduos, dos indivíduos dos demais estudos. A presença de alterações segmentares, mesmo que menores, tem importância prognóstica (PAZIN-FILHO et al., 2006). O fato de que em toda a nossa amostra, as alterações de contratilidade foram verificadas em apenas um indivíduo, permite inferir que o perfil da nossa amostra tem bom prognóstico, o que pode explicar vários aspectos das diferenças entre os nossos resultados e os de alguns autores.

Com base nos dados aqui apresentados, a presença de disfunção diastólica parece preceder a disfunção sistólica. Entretanto, os nossos resultados não demonstram isso e, portanto, não permitem que se conclua que a disfunção diastólica é um achado sempre presente nos indivíduos chagásicos, sobretudo naqueles com a forma indeterminada da doença. MARQUES e colaboradores (2006) estudaram indivíduos chagásicos assintomáticos com, e sem, alterações eletrocardiográfica. A presença de disfunção ventricular e arritmias foram mais prevalentes entre os chagásicos com alterações eletrocardiográficas. Entretanto, a

dosagem do Peptídeo Natriurético Atrial tipo-B não foi diferente entre os grupos. É possível, que a presença de alterações no eletrocardiograma e no ecocardiograma não signifique o estado de disfunção ventricular que constitua a insuficiência cardíaca. Outro aspecto a ser considerado são os efeitos da função autonômica sobre a função diastólica. JOHANNESSEN e colaboradores estudaram os efeitos da atropina e da epinefrina sobre os parâmetros ecocardiográficos da função diastólica em 10 indivíduos jovens normais. Mostraram que a relação E/A se inverte após o bloqueio vagal com a atropina e se mantém com a epinefrina. No nosso estudo, o acometimento da função autonômica se deu sem alterações significativas do equilíbrio entre os ramos simpático e parassimpático (razão BF/AF). Como a maioria dos estudos descreve a disfunção autonômica na doença de Chagas, com predomínio do ramo parassimpático, o acometimento equilibrado poderia explicar o comportamento normal da função diastólica na nossa amostra.

Uma análise a ser considerada, refere-se à utilização da ecodopplercardiografia na avaliação da função diastólica. Embora o método seja consagrado e, amplamente, aplicado na prática, as medidas da constante de relaxamento (constante de Tau) e da relação entre a curva de pressão/volume, exigem metodologia complexa e invasiva (MAURER et al., 2004). A interpretação dos achados ecodopplercardiográficos é feita, na prática, por inferência.

O índice de performance miocárdica (IPM), também conhecido como índice de Tei, reflete o desempenho global da função miocárdica, porque combina intervalos sistólico e diastólico do ciclo cardíaco. Quanto maior o IPM, pior a função mecânica miocárdica. A utilização deste índice tem sido aplicada em diversas formas de cardiopatias, com sensibilidade para detectar alterações funcionais precocemente. UZUNHASAN e colaboradores identificaram que em pacientes com infarto agudo do miocárdio, a mortalidade

foi significativamente maior nos indivíduos com IPM aumentado. Naquele estudo o ponto de corte do IPM foi 0,60. Na doença de chagas apenas um estudo aplicou esta técnica (YACOUB et al., 2003). Neste estudo, YACOUB e colaboradores avaliaram chagásicos divididos em um grupo de indivíduos sintomáticos e outro com indivíduos assintomáticos. Os dois grupos foram comparados com o grupo controle. Como resultados, encontraram que os indivíduos assintomáticos tinham o IPM maior que o controle, embora ainda abaixo do ponto de corte que foi 0,32. Os chagásicos sintomáticos encontraram-se acima do ponto de corte. Chama a atenção o valor do IPM do grupo controle que foi muito baixo na amostra estudada e que foi comentada pela própria autora. Na justificativa, a autora sugere que a população foi composta por indivíduos trabalhadores da zona rural, o que os tornaria fisicamente ativos e, portanto, com melhor performance e condicionamento físico.

No nosso estudo, o IPM mostrou-se semelhante entre os grupos na condição de repouso, piorando durante o esforço no grupo cardiopata, como veremos na discussão a seguir. O fato de a amostra estudada ser composta por indivíduos assintomáticos ou oligossintomáticos e o IPM ser semelhante entre os grupos, fortalece a justificativa que, mesmo os chagásicos cardiopatas, são semelhantes do ponto de vista morfofuncional em repouso exceto, pelo comportamento da função autonômica.

7.5. Estudo morfo-funcional ecocardiográfico durante o esforço isométrico manual

A resposta fisiológica ao esforço isométrico manual, avaliada pela ecocardiografia em indivíduos normais, consiste na elevação da frequência cardíaca, da pressão sistólica e redução da fração de ejeção à custa do aumento do diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (CROWFORD et al., 1979; PAULSEN et al., 1979; HENG et al., 1988). PEREZ-

GONZALES e colaboradores (1981) encontraram um aumento dos diâmetros diastólico e sistólico do ventrículo esquerdo em indivíduos normais. A fração de ejeção e o $\Delta d\%$ permaneceram dentro dos valores normais. Estudos da resposta cardiovascular ao esforço isométrico manual sustentado em chagásicos são raros. MARIN-NETO e colaboradores (1986) compararam as respostas cardiovasculares dos indivíduos chagásicos com disfunção parassimpática, com os chagásicos sem disfunção parassimpática. A resposta cronotrópica e a resistência vascular foram diferentes nos dois grupos. Nos chagásicos com integridade parassimpática, o débito cardíaco se elevou pelo aumento da frequência cardíaca, enquanto naqueles com disfunção parassimpática, o débito se elevou por aumento da resistência vascular periférica. Não se avaliaram as dimensões das cavidades e a função sistólica durante o estudo.

Apenas um estudo sobre os efeitos do esforço isométrico manual nos parâmetros morfofuncionais ecocardiográficos em indivíduos chagásicos foi encontrado na literatura (SOUSA et al., 1988). Foram avaliados indivíduos chagásicos das diversas formas e comparados com o grupo controle, à semelhança do desenho da nossa amostra. O esforço isométrico mantido foi 100 por cento da contração voluntária máxima (CVM) e as medidas ecocardiográficas foram realizadas 10 segundos após o início do esforço. Todos os indivíduos eram homens.

Na nossa amostra, o comportamento dos diâmetros da aorta e do átrio esquerdo não apresentou modificações durante o esforço. Embora não haja descrição de dados referentes a estas variáveis, é importante registrar que, na amostra aqui estudada, o exercício isométrico não modificou estas medidas, tanto nos indivíduos chagásicos, como nos indivíduos normais.

O diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo não apresentou modificações nas suas dimensões nos chagásicos com a forma indeterminada e no grupo controle à semelhança dos registros descritos na literatura. Entretanto, os chagásicos cardiopatas tiveram um aumento significativo no seu diâmetro diastólico durante o esforço, à semelhança dos resultados encontrados por PEREZ-GONZALES e colaboradores (1981) que utilizaram 40 e 60 por cento da CVM. Resultados semelhantes foram descritos em portadores de doença coronariana (EHSANI et al., 1982). SOUSA e colaboradores (1988), com 100 por cento da CVM, obtiveram aumento do diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo durante o esforço isométrico, tanto nos chagásicos, como nos indivíduos normais. Entretanto, não houve diferença, em relação a este aumento, entre os diversos grupos. É possível, que as mudanças estruturais provocadas pela doença coronária e pela doença de Chagas modifiquem as propriedades elásticas do músculo cardíaco.

No nosso estudo, ao observarmos os gráficos, é possível perceber que, mesmo sem diferenças estatisticamente significativas, os chagásicos com a forma indeterminada encontram-se em posição intermediária entre o grupo controle e o grupo cardiopata. Os cardiopatas, durante a avaliação da função autonômica, nitidamente apresentaram disfunção parassimpática mais acentuada que os chagásicos com a forma indeterminada e o grupo controle, o que significa que estes pacientes apresentam aumento da resistência vascular periférica, padrão de resposta esperado naqueles portadores de depressão parassimpática (MARIN-NETO, 1986). O aumento do ventrículo esquerdo, durante o segundo minuto da manobra de esforço isométrico manual sustentado, pode ser secundário a uma dificuldade maior do músculo cardíaco do cardiopata em responder a este tipo de estresse, mesmo ao se considerar que, os chagásicos na forma indeterminada apresentam aumento dos valores da

norepinefrina e redução da endotelina (CORREIA FILHO, 2000). Apesar da elevação da norepinefrina e redução da endotelina, a quantidade de receptores β -adrenérgicos está diminuída (SIMÕES et al., 2000), o que pode tornar a resposta ventricular ao esforço atípica, determinada pela resultante do equilíbrio entre estas variáveis.

No nosso estudo, embora o diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo tenha sido maior durante o esforço, a variação percentual ($\Delta\%$), entre os valores de esforço e do repouso, foi semelhante entre os grupos. Ao comparar os valores entre os grupos, observa-se uma tendência estatística para os valores maiores do diâmetro sistólico, da fração de ejeção e do $\Delta d\%$ do ventrículo esquerdo nos cardiopatas. A semelhança morfofuncional entre os grupos em repouso, se repete durante o esforço em relação a estas variáveis.

Resultados referentes aos parâmetros morfológicos como o índice de massa ventricular, a relação VDF/m, a espessura diastólica do septo e da parede posterior e o diâmetro diastólico do ventrículo direito, fortalecem a conclusão sobre a semelhança morfofuncional entre os grupos, provavelmente, favorecida pelos critérios de inclusão. As relações VDF/m e entre o diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo e a soma da espessura diastólica da parede posterior e do septo, em outro estudo foi diferente entre os chagásicos cardiopatas e com a forma indeterminada em comparação com o grupo controle (JUNQUEIRA Jr. et al., 1989). No mesmo estudo, o índice de massa ventricular foi maior no grupo cardiopata em comparação com o grupo controle. Nos indivíduos com a forma indeterminada, os valores do índice de massa esteve entre os do grupo controle e os valores dos cardiopatas. Contudo, ao analisarmos a espessura sistólica da parede posterior, que se correlaciona com a capacidade contrátil do ventrículo esquerdo, verificamos que, em relação a esta variável, a resposta contrátil ao esforço foi maior nos chagásicos dos dois grupos.

Quando a dinâmica da parede posterior é expressa em porcentagem de espessamento sistólico, os resultados são semelhantes entre os grupos. A resposta aumentada, expressa pelo aumento da espessura sistólica da parede posterior, pode ser explicada, mais uma vez, pela teoria heteromórfica. Os chagásicos com maiores diâmetros ventriculares teriam uma resposta aumentada à sobrecarga sistólica. O diâmetro ventricular, associado ao aumento da norepinefrina e redução da endotelina sérica e, dependendo do recrutamento da resposta simpática, poderia explicar o resultado. SILVA e colaboradores (2005), ao utilizarem a técnica do *Strain* miocárdico, sugerem que, sobretudo na forma indeterminada, poderia haver certa vicariância de áreas não acometidas do miocárdio, em comparação aos segmentos acometidos.

A velocidade média de encurtamento circunferencial (Vcf), frequentemente utilizada como parâmetros de avaliação da função sistólica, em chagásicos têm resultados controversos quando a resposta é avaliada em indivíduos normais. Alguns autores demonstraram um aumento durante o esforço (EHSANI et al., 1981), enquanto outros observaram uma redução da Vcf (PAULSEN et al., 1979). Em pacientes portadores de doença coronariana, a Vcf diminuiu de forma significativa durante o esforço (EHSANI et al., 1982).

Na nossa amostra, a Vcf não mostrou diferença estatística entre os grupos, embora nitidamente os cardiopatas, com maior dispersão dos resultados, mostram uma tendência a valores menores da Vcf. Na forma indeterminada houve uma tendência para resultados maiores da Vcf, tanto durante o esforço, como após o esforço. A análise da variação percentual ($\Delta\%$) entre o esforço e a condição basal mostra que o grupo controle tende a diminuir a Vcf durante o esforço, enquanto esta tendência é menor nos chagásicos com a

forma indeterminada e menor ainda nos cardiopatas. No experimento após o esforço, esta variação chega a ser estatisticamente significativa, entre os cardiopatas e o grupo controle. Ao estudar amostra semelhante à nossa, entretanto, com esforço isométrico a 100 por cento da CVM, SOUSA e colaboradores (1988) observaram uma significativa redução da Vcf nos cardiopatas entre o esforço isométrico e a condição de repouso basal. Esta resposta foi diferente dos chagásicos com a forma indeterminada e digestiva e também dos indivíduos normais. A diferença entre os resultados pode estar relacionada à aplicação de esforço com 100 por cento da CVM e ao fato de os registros ecocardiográficos terem sido realizados apenas 10 segundos após o início do esforço, momento em que o recrutamento simpático é incipiente. Diferentemente, os nossos registros ecocardiográficos foram realizados no segundo minuto durante o esforço, momento em que a atividade simpática está aumentada.

O índice de performance miocárdica (IPM), que não se mostrou diferente em repouso, foi significativamente maior nos cardiopatas durante o esforço. E os chagásicos com a forma indeterminada tiveram resultados intermediários entre os cardiopatas e os indivíduos normais. Estes resultados mostram que, mesmo em uma amostra semelhante do ponto de vista morfofuncional, a medida do IPM, associado ao esforço isométrico, permite identificar alterações funcionais não encontradas em parâmetros habitualmente utilizados. Esta diferença se mantém no experimento após o esforço. A variação percentual ($\Delta\%$) do IPM mostra que durante o esforço isométrico manual sustentado, a dificuldade ventricular aumenta nos três grupos, entretanto é maior nos cardiopatas. Quando se retira o esforço, a variação percentual entre o período pós-esforço e a condição basal manteve uma tendência a uma variação maior, ou seja, maior dificuldade nos cardiopatas.

A avaliação do IPM em portadores da doença de Chagas na condição de repouso já foi relatada (YACOUB et al., 2003). A medida do IPM, durante o esforço isométrico manual sustentado em indivíduos chagásicos, não apresenta relatos na literatura. Embora os resultados neste estudo não sejam aqueles esperados, uma vez que o IPM foi semelhante entre os grupos na condição de repouso, aos parâmetros de avaliação funcional avaliados nesta amostra, o IPM teve o comportamento mais coerente e estável na condição de repouso inicial, durante o esforço e após o esforço.

A função diastólica durante o esforço não foi avaliada, porque em alguns indivíduos dos diversos grupos, por limitações técnicas, não foi possível o registro das variáveis, o que obrigaria a exclusão destes indivíduos.

7.6. Estudo morfo-funcional ecocardiográfico após o esforço isométrico manual

Estudos da avaliação morfofuncional ecocardiográfica após o esforço são raros na literatura em indivíduos normais, e em chagásicos. Dentre as variáveis avaliadas na amostra, a única que se mostrou maior nos indivíduos cardiopatas foi o IPM. Os resultados observados na literatura e os da nossa amostra sugerem que, os indivíduos cardiopatas, pelos critérios aqui adotados, encontram-se em fase mais avançada da doença em comparação com os subgrupos indeterminado e controle. O IPM mede a dificuldade de o ventrículo cumprir a sua função. A persistência desta dificuldade durante a fase de recuperação, permite inferir sobre a redução da reserva funcional e capacidade de recuperação do miocárdio doente. A variação percentual ($\Delta\%$), entre a recuperação e o repouso basal, do IPM fortalece esta hipótese. A velocidade média de encurtamento circunferencial também sugere maior dificuldade em retornar às condições de repouso nos cardiopatas.

De uma forma geral, dentre as variáveis ecocardiográficas avaliadas na amostra, não se observou diferenças significativas entre os valores encontrados nos três grupos. Também as variações percentuais ($\Delta\%$), entre a situação do pós-esforço e repouso basal, não foram diferentes entre os grupos, exceto a Vcf, que foi maior nos cardiopatas.

O perfil da atividade autonômica durante a fase de recuperação pode ter importante papel no comportamento da função ventricular durante este período. O balanço simpático-vagal na fase de recuperação é controverso em indivíduos normais (HEFFERNAN et al., 2006) e não foi avaliado em chagásicos. Em indivíduos normais, o débito cardíaco durante o esforço isométrico aumenta à custa da frequência cardíaca, uma vez que o volume sistólico não aumenta ou mesmo diminui. O tempo de recuperação está relacionado a resposta de FC alcançada durante o esforço e pode ser superior a 30 minutos. Embora nos chagásicos, a resposta cardiovascular esteja alterada pela disfunção autonômica, pela disfunção endotelial e pela incipiente disfunção ventricular, é difícil prever a resposta após o esforço isométrico no terceiro minuto da recuperação. Entretanto, o comportamento do IPM e da Vcf, sensíveis avaliadores da performance ventricular, sugere que nos chagásicos cardiopatas, a recuperação se dá de forma mais lenta.

7.7. Correlação entre as variáveis morfofuncionais ecocardiográficas e a função autonômica cardíaca nos indivíduos chagásicos com as formas indeterminada e cardíaca em repouso supino

Dentre as diversas hipóteses sobre a patogenia da doença de Chagas, a disfunção autonômica tem apresentado especial interesse (MARIN-NETO, 2007). A forma

indeterminada da doença tem sido alvo de diversos estudos (JUNQUEIRA Jr., 1985; CORREIA, 2000; JESUS, 2000; MOLINO et al., 2006; RESENDE et al., 2007). A relação entre a disfunção ventricular e a disfunção autonômica ainda é motivo de discussão.

Na amostra por nós estudada, vários índices temporais e espectrais da variabilidade da frequência cardíaca tiveram correlação com as variáveis ecocardiográficas, tanto na forma cardíaca, quanto na forma indeterminada, sobretudo a primeira. Na forma indeterminada, com os índices temporais, a correlação foi significativa, de forma inversa, entre o tempo de desaceleração do fluxo mitral (rampa E-F) e r-MSSD na posição supina. Ou seja, quanto pior a disfunção diastólica, menor a VFC avaliada por esta variável.

As correlações entre os índices espectrais e as variáveis ecocardiográficas na forma indeterminada foram mais frequentes, o que sugere maior sensibilidade para estes índices durante a análise correlativa. Não houve correlação significativa, entre os parâmetros morfológicos ecocardiográficos e os índices espectrais da função autonômica. Dentre as variáveis de avaliação da função diastólica, a relação E/A do fluxo mitral se correlacionou, de forma positiva, com a atividade parassimpática. A razão BF/AF, que expressa o balanço entre a atividade simpática e parassimpática, se correlacionou inversamente com rampa E-F. Este achado sugere que, quanto menor a relação E/A (pior função diastólica), maior o predomínio da atividade simpática na relação BF/AF, que pode ser, por redução da atividade parassimpática ou por aumento da atividade simpática. A avaliação da função diastólica com a técnica do Doppler tecidual apresentou correlação semelhante à relação E/A. A mesma interpretação pode ser dada para a associação entre a rampa E-F e a atividade parassimpática, expressa pela AabAF.

Estudos que contenham a análise correlativa entre os parâmetros morfofuncionais ecocardiográficos e os índices da VFC em portadores da forma indeterminada da doença de Chagas são escassos e com resultados controversos. JESUS (2000) encontrou nos chagásicos com a forma indeterminada correlação fraca entre a FE e o coeficiente de variação (CV). A função diastólica não foi, naquele estudo, avaliada. MOLINA e colaboradores (2006), à semelhança dos nossos resultados, encontraram correlação significativa entre as variáveis de função diastólica e os índices temporais da VFC. As alterações autonômicas podem ser identificadas precocemente na doença de Chagas. A disfunção diastólica tem sido relatada como uma alteração precoce na forma indeterminada da doença (RIBEIRO et al., 2001; JUNQUEIRA Jr. & SOARES, 2002). Os nossos resultados não confirmaram as alterações na função diastólica. Entretanto mostrou associação entre os parâmetros da função diastólica e a VFC. Estes achados sugerem que as alterações funcionais diastólicas ocorrem paralelamente à disfunção autonômica, sem guardar, necessariamente, relação de causa e efeito entre as duas alterações na forma indeterminada da doença de Chagas.

Na forma cardíaca, as correlações foram mais frequentes entre as variáveis morfofuncionais ecocardiográficas e os índices da VFC. As correlações foram significativas, não somente com os parâmetros da função diastólica, mas também com variáveis morfológicas e de função sistólica. Quanto maior o diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo, menor a atividade parassimpática avaliada pela VFC. A correlação ocorreu com os índices temporais MiRR, DP, CV e r-MSSD nas posições supina e ortostática para os dois primeiros e somente na posição ortostática nos dois últimos. A função sistólica medida pela FE, $\Delta d\%$ e Vcf, tiveram correlação positiva com a atividade parassimpática avaliada por índices temporais da VFC. Quanto maior o IPM, menor (tendência) a VFC, quando o índice

temporal avaliado é o pNN50. A análise correlativa entre os parâmetros morfofuncionais ecocardiográficos e os índices da VFC na cardiopatia chagásica crônica são escassos. TUNDO e colaboradores (2005) avaliaram a correlação entre a FE e os índices temporais da VFC. Somente a turbulência da frequência cardíaca, um novo índice da VFC que avalia o comportamento espontâneo da FC após o batimento extrassistólico ventricular, apresentou uma forte correlação com a FE. Os demais índices espectrais da VFC não foram avaliados naquela amostra. A turbulência da frequência cardíaca consiste mais em um marcador de risco, que um índice de avaliação da função autonômica, embora seja mediado pelo mecanismo barorreflexo.

Com relação aos índices espectrais, o diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo teve uma tendência a se correlacionar com menor atividade simpática e maior atividade parassimpática. Dentro do universo das cardiopatias, o aumento da atividade simpática e redução da atividade parassimpática estão relacionados com maiores dimensões do ventrículo esquerdo. Os atletas de resistência apresentam redução relativa da atividade parassimpática e grandes ventrículos (VASCONCELOS, 1991). Desta forma, dentro do contexto da cardiopatia chagásica, quanto maior o diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo, menor a atividade parassimpática.

O diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (DSVE) foi maior, quanto menor a atividade autonômica cardíaca total, expressa pela área total espectral (AT). O maior DDVE também esteve correlacionado à menor a atividade simpática (AabBF) e à menor atividade parassimpática (AabAF). Estes achados sugerem que maiores diâmetros ventriculares sistólico, estão associados a uma depressão, tanto da atividade simpática, quanto da parassimpática. Uma consideração a ser feita é que o tônus autonômico, de maneira

equilibrada, ou não, pode ser responsável pelo não remodelamento ventricular. Uma conjectura é que a falta deste tônus poderia ser responsável pela dilatação progressiva do ventrículo.

Dentre os parâmetros de avaliação da função diastólica, a relação E/A e o tempo de desaceleração E-F sugerem que, quanto pior a função diastólica, menor a atividade simpática e maior a atividade parassimpática, sendo a relação E/A na posição supina e a rampa E-F na posição ortostática. Mais uma vez, as correlações aconteceram com as variáveis espectrais da VFC que não mostraram diferenças entre os três grupos da amostra estudada. As patologias cardíacas de uma maneira geral apresentam aumento do tônus simpático e redução do parassimpático com uma precoce disfunção diastólica, avaliada pela Dopplerecografiografia. Estes resultados, diferente do que era esperado, demonstram que a relação entre a função autonômica cardíaca e a mecânica ventricular de relaxamento é pouco esclarecida.

O resultado da análise correlativa sugere que, as alterações funcionais sistólica e diastólica do ventrículo esquerdo ocorrem em paralelo, e de forma correlacionada, à disfunção autonômica, sem necessariamente guardar relação de causa e efeito. Embora não tenha ficado evidente a relação de causa e efeito neste estudo, fica conjectura que a disfunção autonômica cardíaca pode ter um importante papel coadjuvante no processo evolutivo da doença, bem como no desfecho expresso pela formação de arritmias fatais e não fatais.

7.8. Limitações do estudo

Embora os resultados apresentados sejam suficientemente robustos para as conclusões que serão apresentadas a seguir, o estudo apresenta limitações. Nos resultados, é nítido o posicionamento intermediário da forma indeterminada, em relação aos valores das variáveis do grupo controle e do grupo cardiopata. É possível que em uma amostra maior, estas diferenças pudessem ser mais evidentes do ponto de vista estatístico. Outro aspecto a ser comentado diz respeito ao fato de que não foi realizada a sorologia do grupo controle, com a justificativa de que nenhum dos indivíduos tinha história epidemiológica para doença de Chagas, entretanto a sua maioria trabalhava em cargos públicos, situação em que o exame admissional inclui obrigatoriamente a realização da sorologia.

A utilização de critérios clínicos para a classificação da forma clínica da doença merece uma consideração, uma vez que vários autores recomendam a utilização de outros métodos diagnósticos. Entretanto, na amostra estudada, embora tenha sido aplicado os critérios clínicos, todos fizeram o ecocardiograma e, na forma indeterminada, nenhum indivíduo apresentou qualquer alteração ao ecocardiograma, o que confirma então a forma indeterminada da doença de Chagas.

Conclusões

8. Conclusões

8.1. Conclusões dos resultados obtidos do estudo da função autonômica cardíaca

Com relação à função autonômica, a amostra apresentou significativa depressão global da função autonômica cardíaca, tanto na forma indeterminada, como na cardíaca quando comparadas simultaneamente com os indivíduos do grupo controle;

Observou-se redução absoluta e relativa da atividade simpática nas formas indeterminada e cardíaca;

Redução absoluta, porém não relativa, da atividade parassimpática expressa pelos índices espectrais da VFC;

A disfunção autonômica pode estar presente antes mesmo das alterações funcionais sistólica e diastólica do ventrículo esquerdo, tanto nos chagásicos com alterações eletrocardiográficas, como naqueles sem estas alterações.

8.2. Conclusões relacionadas ao estudo morfofuncional pela ecocardiografia

Na amostra estudada, os pacientes chagásicos oligo e assintomáticos com as formas indeterminada e cardíaca não apresentaram alterações significativas morfofuncionais ao ecocardiograma, embora o DSVE tivesse uma tendência a ser maior nos chagásicos cardiopatas durante o repouso supino;

Uma simples manobra à beira do leito como o esforço isométrico manual sustentado permite sensibilizar os achados ecocardiográficos, que nesta amostra identificou alterações significativas do DDVE, do IPM e da ESPP nos chagásicos cardiopatas;

Não houve diferenças significativas das variações percentuais ($\Delta\%$) dos níveis das variáveis ecocardiográficas entre a condição de esforço isométrico manual e repouso

Não houve diferenças significativas das variações percentuais ($\Delta\%$), entre a recuperação (pós-esforço) e o repouso basal inicial, exceto, para a Vcf que se mostrou deprimida nos cardiopatas;

Os resultados sugerem que os chagásicos cardiopatas tem uma reserva funcional menor, expressa por uma recuperação ao esforço isométrico sustentado mais lenta.

8.3. Conclusões da análise correlativa entre as variáveis morfofuncionais e as da função autonômica cardíaca

Na forma indeterminada, não houve correlação entre os parâmetros morfológicos e da função sistólica com a modulação autonômica;

Na forma indeterminada, houve correlação positiva e significativa entre a função diastólica (E-F, E/A, e'/a') avaliada pela ecocardiográfica e a VFC, no sentido de quanto melhor a função diastólica, maior modulação parassimpática e vice-versa com a modulação simpática;

Na forma cardíaca, houve correlação negativa e significativa, entre as variáveis ecocardiográficas morfológicas (DDVE, DSVE, AE) e a modulação parassimpática da VFC, e vice-versa para a modulação simpática;

Na forma cardíaca, houve correlação, positiva e significativa, entre as variáveis da função sistólica (FE, $\Delta D\%$, Vcf, IPM) e modulação parassimpática da VFC, e vice-versa para a modulação simpática;

Na forma cardíaca, houve correlação positiva e significativa entre as variáveis da função diastólica (E/A, E-F e E/e') e a modulação simpática da VFC, e vice-versa para a modulação parassimpática;

Os resultados encontrados no estudo da presente amostra, sugerem que a disfunção autonômica cardíaca pode preceder a disfunção mecânica. É possível que, uma vez precedendo a disfunção mecânica, a disfunção autonômica, expressa pelas alterações nos parâmetros temporais e espectrais da variabilidade da frequência cardíaca, medidos em uma série de intervalos R-R do ECG durante 5 minutos possam contribuir para a disfunção mecânica.

Referências Bibliográficas

9. Referências Bibliográficas

ACQUATELLA, H., SCHILLER, N.B., PUIGBO, J.J., GIORDANO, H., SUAREZ, J.A., CASAL, H., ARREAZA, N., VALECILLOS, R., HIRSCHHAUT, E.. M-mode and two-dimensional echocardiography in chronic Chagas' heart disease. A clinical and pathological study. **Circulation**, v.62, 787-799, 1980.

ACQUATELLA, H.; PEREZ, J. E.; CONDADO, J. A.; SANCHEZ, I. Limited Myocardial Contractile Reserve and Chronotropic Incompetence in Patients With chronic Chagas' Disease. **Journal of American College of Cardiology**. v.33, p.522-529, feb.,1999.

ACQUATELLA, H. Echocardiography in Chagas Heart Disease. **Circulation**, v.115, p.1124-1131, 2007.

AFONSO, J.B.C.. **Avaliação Comparativa da Modulação Autonômica do Coração, Baesada na Análise da Variabilidade da Freqüência Cardíaca, em Negros Africanos e em Brancos Brasileiros, Residentes no Brasil**. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília – Faculdade de Medicina, Brasília, 2003. 106p.

AKSELROD, S., GORDON, D., UBEL, F.A., SHANNON, D.C., BARGER, A.C., COHEN, R.J.. Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. **Science**, v.213, p.220-222, 1981.

AKSELROD, S., GORDON, D., MADWED, J.B., SNIDMAN, N.C., SHANNON, D.C., COHEN, R.J.. Hemodynamic regulation: investigation by spectral analysis. **American Journal of Physiology**, v.18, p.H867-H875, 1985.

AIRAKSINEN, K.E., IKAHEIMO, M.J., HUIKURI, H.V., KOISTINEN, M.J., LINNALUOTO, M., TAKKUNEN, J.T.. Effects of isometric exercise and heart rate on left ventricular filling pattern assessed by pulsed Doppler echocardiography. **Journal of Internal Medicine**, v.226, n.4, p.245-249, 1989.

AIRIKSEN, K.E.J., IKÄHEIMO, M.J., HUIKURI, H.V., LINNALUOTO, M.K., TAKKUNEN, J.T. Response of heart rate variability to coronary occlusion during coronary angioplasty. **American Journal of Cardiology**, v.72, p.1026-1030, 1993.

ALBERT, C.M., MITTLEMAN, M.A., CHAE, C.U., LEE, I.M., HENNEKENS, C.H., MANSON, J.E. Triggering of sudden death from cardiac causes by vigorous exertion. **The New England Journal of Medicine**, v.343, p.1355-1361, 2000.

ALGRA, A., TIJSSEN, J.G.P., ROELANDT, J.R., POOL, J., LUBSEN, J.. Heart rate variability from 24-hour electrocardiography and the 2-year risk for sudden death. **Circulation**, v.88, p.180-185, 1993.

ALMEIDA, H.O., BRANDÃO, M.C., REIS, M.A., GOBBI, H., TEIXEIRA, V.P. Desnervação e cardiopatia no chagásico crônico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.48, p.43-47, 1987.

AMORIN, D.S., GODOY, R.A., MANÇO, J.C., TANAKA, A., GALLO JÚNIR, L. Effects of acute elevation in blood pressure and of atropine on heart rate in Chagas' disease. A preliminary report. **Circulation**, v.38, p.289-294, 1968.

AMORIM, D.S., MANÇO, J.C., GALLO Jr., L., MARIN-NETO, J.A.. Chagas' heart disease as na experimental model for studies of cardiac autonomic function in man. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 57(suppl), p. 48-60, 1982.

ANDRADE, Z.A., ANDRADE, S.G., OLIVEIRA, G.B., ALONSO, D.R.. Histopathology of conducting tissue of heart in Chagas' myocarditis. **American Heart Journal**, v. 93, p.316-324, 1978.

ANDRADE, Z.A. & MIZIARA, H.L.. Alterações do sistema de gênese e condução do estímulo cardíaco na fase aguda da doença de Chagas humana. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 40, p.233-237, 1983.

ANDRADE, Z.A., ANDRADE S.G., SADIGURSKY, M., COSTA LIMA, J.A.. Doença de Chagas experimental no cão. Relação morfológica e eletrocardiográfica na fase aguda da infecção. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.35, p.485-490, 1980.

ANDRADE, Z.A., CAMARA, E.J.N., SADIGURSKY, M., ANDRADE, S.G.. Envolvimento do nódulo sinusal na doença de Chagas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.50, n.3, p.153-158, 1988.

ANDRADE, Z.A., ANDRADE, S.G., CORREA, R., SADIGURSKY, M., FERRANS, V.J.. Myocardial changes in acute *Trypanosoma cruzi* infection. Ultrastructural evidence of immune damage and the role of microangiopathy. **American Journal of Pathology**, v.144, p.1403-1411, 1994.

ANDRADE, Z.A., Immunopathology of Chagas Disease. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.94 (Suppl. I), p.71-80, 1999.

ANDRADE, A. A.. Patologia da Doença de Chagas. In: BRENER, Z., ANDRADE, Z.A., BARRAL-NETO, M. **Trypanosoma cruzi e Doença de Chagas**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2000. Cap. 12, p. 210-230.

APPEL, M.L., BERGER, R.D., SAUL, J.P., SMITH, J.M. e COHEN,R.J.: Beat to beat variability in cardiovascular variables: noise or music? **Journal of American College of Cardiology**, v.14, p. 1139-1148, 1989.

ARREAZA, N., PULGBÓ, J.J., ACQUATELLA, H., CASAL, H., GIORDANO, H., VALECILLOS, R., MENDOZA, I., PÉREZ, J.F., HIRSCHHAUT, E., COMBELLAS, I. Radionuclide Evaluation of Left-Ventricular Function in Chronic Chagas' Cardiomyopathy. **Journal of Nuclear Medicine**, v.24, p.563-567, 1983.

ARMSTRONG, W.L., O'DONNELL, J., DILLON, J.C., MCHENRY, P.L., MORRIS, S.N., FEIGENBAUM, H.. Complementary Value of Two-Dimensional Exercise Echocardiography to Routine Treadmill Exercise Testing. **Annals of Internal Medicine**, v.105, n.6, p.829-835, 1986.

ARRUDA, H.M.B.S.. **Efeitos em Curto Prazo do Carvedilol combinado com Tratamento Convencional sobre a Evolução Clínica e o Controle Autonômico do Coração em Portadores de Insuficiência Cardíaca**. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, 2002. 132p.

AUFDERHEIDE, A.C.; SALO, W.; MADDEN, M.; STREITZ, J.; BUIKSTRA, J.; GUHL, F.; ARRIAZA, B.; RENIER, C.; WITTMERS JR, L.E.; FORNACIARI, G.; ALLISON, M.. A 9,000-year record of Chagas' disease. **Proceeding of National Academy of Sciences of the USA**. v. 101, no. 7, p. 2034-2039, Feb., 17, 2004.

AURORA, R., KRUMMERMAN, A., VIJAYARAMA, P., ROSENGARTEN, M., SURYADEVARA, V., LEJEN, T., FERRICK, K.J.. Heart rate variability and diastolic heart failure. **Pacing and Clinical Electrophysiology**, v.27, n.3, p.299-303, 2004.

BAMRAH, V.S., SAGAR, K.B., SHELDAHL, L.M., WANN, L.S.. Static versus dynamic exercise: effects on Doppler echocardiographic indices of left ventricular performance. **Clinical Cardiology**, v.14, n.6, p.481-488, 1991.

BANNISTER, S.R.. The diagnosis and treatment of autonomic failure. **Journal of Autonomic Nervous System**, v.3 0, p.519-524, 1990.

BARBOSA Jr., A.A. & ANDRADE, Z.A.. Identificação do *Trypanosoma cruzi* nos tecidos extracardíacos de portadores de miocardite crônica chagásica. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. V. 17, p.123-126, 1984.

BAROLDI, G., OLIVEIRA, S.J., SILVER, M.D.. Sudden and unexpected death in clinically silent Chagas' disease. A hypothesis. **International Journal of Cardiology**, v.58, p.263-268, 1997.

BARRETTO, A.C.P. & MADY, C.. Forma indeterminada da doença de Chagas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 47, p.299-302, 1986.

BARRETTO, A.C.P., SERRO AZUL, L.G., MADY, C., IANNI, B.M., VIANNA, C.B., BELLOTI, G., PILEGGI, F.. Forma indeterminada da doença de Chagas. Uma doença polimórfica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.55, n.6, p.347-353, 1990.

BARROS, M.V.L., ROCHA, M.O.C., RIBEIRO, A.L.P., MACHADO, F.S.. Tissue Doppler Imaging in the Evaluation of the Regional Diastolic Function in Chagas' Disease. **European Journal of Echocardiography**, v.2, p.94-99, 2001.

BARROS, M.V.L., MACHADO, F.S., RIBEIRO, A.L.P., ROCHA, M.O.C.. Detection of Early Right Ventricular dysfunction in Chagas' Disease Using Doppler Tissue Imaging. **Journal of American Society of Echocardiography**, v.15, n.10, p.1197-1201, 2002.

BARROS, M.L.V., MACHADO, F.S., RIBEIRO, A.L.P., ROCHA, M.O.C.. Diastolic function in Chagas' disease: an Echo and tissue Doppler imaging study. **European Journal of Echocardiography**, v.5, p.182-188, 2004.

BARROS, M.C.L., RIBEIRO, A.L.P., MACHADO, F.S., ROCHA, M.O.C.. Doppler Tissular na Avaliação da Função Sistólica na doença de Chagas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.80, n.1, p.31-35, 2003.

BASQUIERA, A.L., SEMBAJ, A., AGUERRI, A.M., OMELIANIUK, M., GUZMÁN, S., MORENO BARRAL, J., CAEIRO, T.F., MADOERY, R.J., SALOMONE, O.A. Risk progression to chronic Chagas cardiomyopathy: influence of male sex and of parasitaemia detected by polymerase chain reaction. **Heart**, v.89, p.1186-1190, 2003.

BEAN, W.B.. The illness of Charles Darwin. **The American Journal of Medicine**, v.65, n.4, p.572-574, 1978.

BERGER, M., HECHT, S.R., VAN-TOSH, A.. Pulsed and Continuous Wave Doppler Echocardiographic Assessment of Valvular Regurgitation in Normal Subjects. **Journal of the American College of Cardiology**, v.13, p.1540-1545, 1989.

BESTETTI, R.B., FREITAS, O.C., MUCCILLO, G., OLIVEIRA, J.S.. Clinical and morphological characteristics associated with sudden cardiac death in patients with Chagas' disease. **European Heart Journal**, v.14, p.1610-1614, 1993.

BESTETTI, R.B. & MUCCILLO, G.. Clinical course of Chagas' heart disease: a comparison with dilated Cardiomyopathy. **International Journal of Cardiology**, v.60, p. 187-193, 1997.

BIGGER JR, J.T., RICHARD, C., STEINMAN, A.B., LINDA, M., ROLNITZKY, M.S., FLEISS, J.L., ALBRECHT, P., COHEN, R.J.. Power Law Behavior of RR-Interval Variability in Healthy Middle-aged Persons, Patients With Recent Acute Myocardial Infarction, and Patients With Heart Transplant. **Circulation**, v.93, p.2142-2151, 1996.

BRITO, R.K. **Correlações do Exame Ecodopplercardiográfico e Suas Variáveis Morfo-Funcionais com a Variabilidade da Frequência Cardíaca em Indivíduos Normais**. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, 2002. 129 p.

BUCH, A.N., COOTE, J.H., TOWNEND, J.N.. Mortality, cardiac vagal control and physical training—what’s the link? **Experimental Physiology**, v. 87, n.4, p.423-435, 2006.

BURN, S. & KAYE, G.C.. Stress echocardiography. **Quartely Journal of Medicine**, v. 88, p. 755-761, 1995.

CARRASCO-GUERRA, H.A., PALACIUS-PRÜ, E., SCORZA, C.D., MOLINA, C., IGLESSIS, G. e MENDOZA, R.V.. Clinical, histochemical, and ultrastructural correlation in septal endomyocardial biopsies from chronic chagasic patients: Detection of early myocardial damage. **American Heart Journal**, v. 113, n. 3, p. 716-724, mar 1987.

CARRASCO, H.A., GUERRERO, L., PARADA, H., MOLINA, P.C., VEGAS, E., CHUECOS, R.. Ventricular arrhythmias and left ventricular myocardial function in chronic chagasic patients. **International Journal of Cardiology**, v.28, p.35-41, 1990.

CARVALHO, J.L.A., ROCHA, A.F., NASCIMENTO, F.A.O., SOUZA-NETO, J., JUNQUEIRA JR., L.F., Development of a Matlab software for analysis of heart rate variability. In: **Proceedings of 6th International Conference on Signal Processing**, Beijing, China, v. 2, p. 1488-1491, 2002.

CASTRO, C., PRATA, A., MACÊDO, V.. Influência da parasitemia na evolução da doença de Chagas crônica. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 38, n. 1, p. 1-6, jan-fev, 2005.

CHAGAS, C.. Aspecto clínico geral da nova entidade mórbida produzida pelo *Schizotrypanum cruzi*. *Brasil-Médico*. v.24: p. 263-265, 1910. Citado por: CHAPADEIRO, E., TAFURI, W. L., LOPES, E. R. Anatomia Patológica da Cardiopatia Aguda in: CANÇADO, J. R., CHUSTER, M.. *Cardiopatia Chagásica*. Belo Horizonte: **FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS DE PESQUISA**, 1985. Cap.4, p.29-32.

CHAGAS, C. Tripanosomíase americana (Forma aguda da moléstia). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.8, p.37-59, 1916.

CHAGAS, C. & VILLELA, E. Forma cardíaca da Trypanosomíase americana. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 14, p. 5-61, 1922.

CHOONG, C.Y.. Diastolic Function – Its Principles and Evaluation In: WEYMAN, A.E. **Principles and Practice of Echocardiography**. 2 ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1994. Cap. 24, p.721-780.

CIANCIULLI, T.F., LAX, J.A., SACCHERI, M.C., PAPANTONIOU, A., MORITA, L.A., PRADO, N.G., DORELLE, A.N., RIARTE, A.R., PREZIOSO, H.A.. Early detection of left ventricular diastolic dysfunction in Chagas’ disease. **Cardiovascular Ultrasound**, v.4, n.18, acesso eletrônico <http://www.cardiovascularultrasound.com/content/4/1/18> - 2006

COMBELLAS, I., PUIGBO, J.J., ACQUATELLA, H., TORTOLEDO, F., GOMEZ, J.R.. Echocardiographic features of impaired left ventricular diastolic function in Chagas's heart disease. **British Heart Journal**, v.53, p.298-309, 1985.

CORREIA, D., JUNQUEIRA Jr., L.F., MOLINA, R.J., PRATA, A. Cardiac Autonomic Modulation Evaluated by Heart Interval Variability is Unaltered but Subtly Widespread in the Indeterminate Chagas' Disease. **PACE**, v.30, p.772-780, 2007.

CORREIA FILHO, D. **AVALIAÇÃO CLÍNICO-FUNCIONAL, BIOQUÍMICA E IMUNOLÓGICA DO SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO EM RESIDENTES EM ÁREA ENDÊMICA DA DOENÇA DE CHAGAS**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2000. 199p.

COSSIO, P.M., DIEZ, C., SZARFMAN, A.. Chagasic cardiopathy. Demonstration of a serum gama globulin factor which reacts with endocardium and vascular structures. **Circulation**, v.49, p.13-21, 1974.

COURA, J.R. & PEREIRA, J.B.. A follow-up of Chagas' disease in two endemic áreas in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.79, p.107-112, 1985.

CRAWFORD, M.H., WHITE, D.H., AMON, K.W.. Echocardiographic Evaluation of Left Ventricular Size and Performance During Handgrip and Supine and Upright Bicycle Exercise. **Circulation**, v.59, n.6, p.1188-1196, 1979.

CUNHA-NETO, E., DURANTI, M., GRUBER, A..... Autoimmunity in Chagas' disease cardiopathy: biological relevance of a cardiac myosin-specific epitope crossreactive to na immunodominant Trypanosoma cruzi antigen. **Proceeding of National Academy of Science**, v.92, p.3541-3545, 1995.

DÁVILA, D.F., DONIS, J.H., NAVAS, M., FUENMAYOR, A.J., TORRES, A., GOTTBORG, C. Response of heart rate to atropine and left ventricular function in Chagas' heart disease. **International Journal of Cardiology**, v.21, n. 2, p.143-152, 1988.

DÁVILA, D.F., BELLABARBRA, G., DONIS, J.H., TORRES, A., ROSSEL, O.J., FIGUEROA, O., AMARO, M. E VASQUEZ, C.J.. Cardiac autonomic Control Mechanisms in Chagas' Heart disease. Therapeutic Implications. **Medical Hypotheses**, n.40, p.33-37, 1993.

DÁVILA, D.F.; INGLESSIS, G.; DÁVILA, C. A.. Chagas' heart disease and the autonomic nervous system. **International Journal of Cardiology**, v.66, p.123-127, 1998.

DE FERRARI, G.M. & SCHWARTZ, P.J.. Autonomic Nervous System and Arrhythmias. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v.601, p.247-262, 1990.

DIAS, J.C.P.. The indeterminate form of human chronic Chagas' disease. A clinical epidemiological review. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.22, p. 147-156, 1989.

DIAS, J.C.P. & COURA, J.R.. Epidemiologia. In: DIAS, J.C.P. e COURA, J.R. (eds). **Clínica e Terapêutica da Doença de Chagas. Uma abordagem prática para o clínico geral**. Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 1997. Cap.3, p.33-65.

DIAS, J.C.P. Epidemiologia. In: BRENER, Z., ANDRADE, Z.A., BARRAL-NETO, M. **Trypanosoma cruzi e Doença de Chagas**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2000.cap. 5, p. 48-74.

DIAS, J.C.P., SILVEIRA, A.C., SCHOFIELD, C.J.. The Impact of Chagas Disease Control in Latin America – A Review. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.97, n.5, p.603-612, 2002.

DIAZ, J.O., MÄKIKALLIO, T.H., HUIKURI, H.V., LOPERA, G., MITRANI, R.D., CASTELLANOS, A., MYERBURG, R.J., ROZO, P., PAVA, F., MORILO, C.A.. Heart Rate Dynamics Before the Spontaneous Onset of Ventricular Tachyarrhythmias in Chagas' Heart Disease. **The American Journal of Cardiology**, v.87, p. 1123-1125, 2001.

DIETRICH, D.F., SCHINDLER, C., SCHWARTZ, J., BARTHÉLÉMY, J-C., TSCHOPP, J-M., ROCHE, F., ECKARDSTEIN, A., BRÄNDLI, O., LEUENBERGER, P., GOLD, D.R., GASPOZ, J-M., ACKERMANN-LIEBRICH, U., SPALDIA TEAM. Heart rate variability in an ageing population and its association with lifestyle and cardiovascular risk factors: results of the SPALDIA study. **Europace**, v.8, p.521-529, 2006.

DOUGLAS, P.S., BERMAN, G.O., O'TOOLE, M.L., HILLEN, W.D.B. and REICHEK, N.. Prevalence of Multivalvular Regurgitation in Athletes. **American Journal of Cardiology**, v.64, p.209-212, 1989.

EHSANI, A.A., HEATH, G.W., HAGBERG, J.M., SCHECHTMAN, K.. Noninvasive assessment of changes in left ventricular function induced by graded isometric exercise in healthy subjects. **Chest**, v.80, n.1, p.51-55, 1981.

EHSANI, A.A., MARTIN III, W.H., HEATH, G.W., BLOOMFIELD, S.A.. Left ventricular response to graded isometric exercise on patients with coronary heart disease. **Clinical Physiology**, v.3, n.3, p.215-224, 1982.

ELLENBOGEN, K.A., MOHANTY, P.K., SZENTPETERY, S., THAMES, M.D.. Arterial baroreflex abnormalities in heart failure. Reversal after orthotopic cardiac transplantation. **Circulation**, v.79, p.51-58, 1989.

ENGMAN, D.M. & LEON, J.S.. Pathogenesis of Chagas heart disease: role of autoimmunity. **Acta Tropica**, v.81, p.123-132, 2002.

EWING, D.J., MARTYN, C.N., YOUNG, R.J., CLARKE, B.F.. The value of cardiovascular autonomic functions tests: 10 years experience in diabetes. **Diabetes Care**, v.8, p.491-498, 1985.

FERREIRA, C.S. Aspectos Radiológicos in: CANÇADO, J.R. & CHUSTER, M. **Cardiopatia Chagásica**. Belo Horizonte: Fundação Carlos Chagas de Pesquisa Médica, 1985, cap. 20, p.169-183.

FINLEY, J.P., NUGENT, S.T., HELLENBRAND, W.. Heart-rate variability in children. Spectral analysis of developmental changes between 5 and 24 years. **Canadian Journal of Physiology and Pharmacology**, v.65, p.2048-2052, 1987.

FISHER, M., BAESSLER, A., HENSE, H.W., HENGSTENBERG, C., MUSCHOLL, M., HOLMER, S., DÖRING, A., BROECKEL, V., RIEGGER, G., SCHUMKERT, H.. Prevalence of left ventricular diastolic dysfunction: Results from a Doppler echocardiographic-based survey of a population sample. **European Heart Journal**, v.24, n.4, p.320-328, 2003.

FRIEDMANN, A.A., ARMELIN, E., NELKEN, J.R., ZERBINI, C.A., COIMBRA, M.A., DO SERRO AZUL, L.G.. Estudo ecocardiográfico do desempenho ventricular em fase pré-clínica da doença de Chagas. **Revista do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo**, v.35, p.165-170, 1980.

GALLO Jr., L., MARIN-NETO, J.A., MANÇO, J.C., RASSI, A., AMORIN, D.S.. Abnormal heart rate response during exercise in patients with Chagas' disease. **Cardiology**, v.60, p.147-162, 1975.

GALLO Jr., L., MORELO FILHO, J., MACIEL, B.C., MARIN-NETO, J.A., MARTINS, L.E.B. e LIMA FILHO, E.C.. Functional evaluation of sympathetic and parasympathetic system in Chagas' disease using dynamic exercise. **Cardiovascular Research**. v. 21, n. ,p. 922-927, 1987.

GALLO Jr., L., MACIEL, B.C., MARIN-NETO, J.A., MARTINS, L.E.B.. SYMPATHETIC AND PARASYMPATHETIC CHANGES IN HEART RATE CONTROL DURING DYNAMIC EXERCISE INDUCED BY ENDURANCE TRAINING IN MAN. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.22, p.631-643, 1989.

GOLDBERG, S.J., ALLEN, H.D., MARX, G.R., FLINN, C.J.. **DOPPLER ECHOCARDIOGRAPHY**. Philadelphia: LEA & FEBIGER, 1985.

GOLDBERGER, J.J. Sympathovagal balance: how should we measure it? **American Journal of Physiology**, v. 276 (Heart Circulation Physiology, v.45), p. H1273-H1280, 1999.

GOLDBERG, J.J., CHALLAPALLI, S., TUNG, R., PARKEN, M.A., KADISH, A.A.. Relationship of Heart Rate Variability to Parasympathetic Effect. **Circulation**, v.103, p.1977-1983, 2001.

GOLDSTEIN, R.E., BEISER, D.G., STAMPFER, M., EPSTEIN, S.E.. Impairment of Autonomically Mediated Heart Rate Control in Patients with Cardiac Dysfunction. **Circulation Research**, v.36, p.571-578, 1975.

GONZALES-CAMARENA, R., CARRASCO-SOSA, S., ROMAN-RAMOS, R., GAITAN-GONZALES, M.J., MEDINA-BANUELOS, V., AZPIROZ-LEECHAN, J. Effect of static and dynamic exercise on heart rate and blood pressure variabilities. **Medical Science of Sports Exercise**, v.32, p.1719-1728, 2000.

GRASSI, G., SERAVALLE, G., CATTANEO, B.M., LANFRANCHI, A., VAILATI, S., GIANNATTASIO, C., DEL BO, A., SALA, C., BOLLA, G.B., POZZI, M., MANCIA, G.. Sympathetic activation and Loss of Reflex Sympathetic Control in Mild Congestive Heart Failure. **Circulation**, v.92, p.3206-3211, 1995.

GUERRA, H. A. C., PALACIOS-PRÜ, E., SCORZA, C. D., MOLINA, C., INGLESSIS, G., MENDOZA B., R. V.. Clinical, histochemical, and ultrastructural correlation in septal endomyocardial biopsies from chronic chagasic patients: Detection of early myocardial damage. **American Heart Journal**, v. 113, n.3, p. 716-724, 1987.

GUERRERO, L., CARRASCO, H., PARADA, H., MOLINA, C., CHUECOS, R.. Mecânica ventricular y arritmias cardíacas em pacientes chagásicos y com miocardiopatias dilatadas primarias. Seguimento eco-electrocardiografico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 56, n.6, p.465-469, 1991.

GUYTON, A.C. e HALL, J.E..O Sistema Nervoso Autônomico; e a Medula da Adrenal. In: GUYTON, A.C. e HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**. Décima edição, Rio de Janeiro, 2002. Cap.60, p.649-659.

GUZZETTI, S., IOSA, D., PECIS, M., BONURA, L., PROSDOCIMI, M., MALLIANI, A.. Impaired heart rate variability in patients with chronic Chagas' disease. **American Heart Journal**, v.121, n.6, p.1727-1734, 1991.

HAMMERMEISTER, K.E., CAEIRO, T., CRESPO, E., PALMERO, H., GIBSON, D.G.. Left ventricular wall motion in patients with Chagas' disease. **British Heart Journal**, v.51, p.70-76, 1984.

HARTIKAINEN, J.E.K., MALIK, M., STAUTON, A., POLONIECKI, J., CAMM, A.J.. Distinction Between Arrhythmic and Nonarrhythmic Death After Acute Myocardial Infarction on Heart Rate Variability, Signal-Averaged Electrocardiogram, Ventricular Arrhythmias and Left Ventricular Ejection Fraction. **Journal of the American College of Cardiology**, v.28, p.296-304, 1996.

HAYANO, J., SAKAKIBARA, Y., YAMADA, A., YAMADA, M., MUKAI, S., FUJINAMI, T., YOKOYAMA, K., WATANABE, Y., TAKATA, K.. Accuracy of assessment of cardiac vagal tone by rate variability in normal subjects. **The American Journal of Cardiology**, v.67, p.199-204, 1991.

HEFFERNAN, K.S., KELLY, E.E., COLLIER, S.R., FERHALL, B. Cardiac autonomic modulation during recovery from acute endurance versus resistance exercise. **European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation**, v.13, p.80-86, 2006.

HENG, M.K.; BAI, J.X.; MARIN, J.. Changes in left ventricular wall stress during isometric and isotonic exercise in healthy men. **The American Journal of Cardiology**, v. 62, p. 794-798, 1988.

HIGUCHI, M. L.. CHRONIC CHAGASIC CARDIOPATHY: THE PRODUCT OF A TURBULENT HOST-PARASITE RELATIONSHIP. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v.39, n.1, p.53-60, 1997.

HOFFMANN, J., GRIMM, W., MENZ, V., MÜLLER, H-H., MAISCH, B.. Heart rate variability and baroreflex sensitivity in idiopathic dilated Cardiomyopathy. **Heart**, v.83, p.531-536, 2000.

HON, E.H. & LEE, S.T..Electronic evaluation of the fetal heart rate patterns preceding fetal death: further observations. **American Journal of Obstetrics and Gynaecology**, v.87, p.814-826, 1965.

HUIKURI, H.V., AIRAKSINEN, J.K., LILJA, M., TAKKUNEN, J.T.. Echocardiographic evaluation of left ventricular response to isometric exercise in young insulin-dependent diabetics. **Acta Diabetologica Latina**, v.23, n.3, p.193-200, 1986.

HUIKURI, H.V., MÄKIKALLIO, T., AIRIKSINEN, K.E.J., MITRANI, R., CASTELLANOS, A., MYERBURG, R.J. Measurement of Heart Rate Variability: A Clinical Tool or a Research Toy? **Journal of the American College of Cardiology**, v.34, n.7, p.1878-1883, 1999.

HUIKURI, H.V., MÄKIKALLIO, T.H., PENG, C.K., GOLDBERG, A.L., HINTZE, U., MOLLER, M., for the Diamond Study Group. Fractal correlation properties of R-R interval dynamics and mortality in patients with depressed left ventricular function after an acute myocardial infarction. **Circulation**, v. 101, p. 47-53, 2000.

IANNI, B.M. & MADY, C. A Forma Indeterminada da Doença de Chagas. Mitos vs Fatos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.68, n.3, p. 147-148, 1997.

IANNI, B.M., ARTEAGA, E., FRIMM, C.C., PEREIRA BARRETO, A.C. e MADY, C.. Chagas' Heart Disease: Evolutive Evaluation of Eletrocardiographic and Echocardiographic Parameters in Patients with the Indeterminate Form. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.77, n. 1, p. 59-62, 2001.

IOSA, D., PECIS, M., BONURA, L., PROSDOCIMI, M., MALLIANI, A., GUZZETTI, S.. Impaired heart rate variability in patients with chronic Chagas' disease. **American Heart Journal**, v. 121, p.1727-1734, 1991.

JAMES, T.N., ROSSI, M.A., YAMAMOTO, S. Postmortem Studies of the Intertruncal Plexus and Cardiac Conduction System From Patients With Chagas Disease Who Died Suddenly. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v.47, p.258-275, 2005.

JESUS, P.C.. **Considerações metodológicas e caracterização de procedimentos implicados nas análises temporal e espectral da variabilidade da frequência cardíaca, para avaliação do controle autonômico do coração.** Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, 1996. 203p.

JESUS, P.C.. **Avaliação da função autonômica do coração utilizando a variabilidade da frequência cardíaca, nos domínios do tempo e da frequência, na forma indeterminada da doença de Chagas.** Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, 2000. 293p.

JOHANNESSEN, K-A., CERQUEIRA, M., VEITH, R.C., STRATTON, J.R.. Influence of Sympathetic Stimulation and Parasympathetic Withdrawal on Doppler Echocardiographic Left Ventricular Diastolic Filling Velocities in Young Normal Subjects. **American Journal of Cardiology**, v.67, p.520-526, 1991.

JUNQUEIRA Jr., L.F. & VEIGA, J.P.R.. Avaliação ambulatorial da função autonômica cardíaca nas diversas formas clínicas da moléstia de Chagas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.17, p.19, 1984. Suplemento.

JUNQUEIRA Jr., L.F., GALLO Jr., L., MANÇO, J.A., MARIN-NETO, J.A., AMORIM, D.S.. Subtle Cardiac Autonomic Impairment in Chagas' Disease Detected by Baroreflex Sensitivity Testing. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.18, p.171-178, 1985.

JUNQUEIRA Jr., L.F., SOARES, J.D., OSELLA, O.F.S.. Disfunção autonômica cardíaca e alterações ecocardiográficas na forma crônica da doença de Chagas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.49, p.145, 1987. Suplemento 1.

JUNQUEIRA Jr., L.F., SOARES, J.D., BERALDO, P.S.S., JESUS, P.C.. Equivalentes efeitos arritmogênicos e disfunção autonômica cardíaca em pacientes chagásicos e em ratos com infecção chagásica experimental. Resumos da **V Reunião Anual sobre Pesquisa Aplicada em Doença de Chagas**. P.101, 1988.

JUNQUEIRA Jr., L.F., OSELLA, O.F.S., VASCONCELOS, D.F. Alterações dimensionais ecocardiográficas do ventrículo esquerdo em pacientes chagásicos: manifestações incipientes da cardiopatia chagásica? **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.22, p.85, 1989. Suplemento II.

JUNQUEIRA Jr., L.F.. Ambulatory assessment of cardiac autonomic function in Chagas' heart disease patients based on indexes of R-R interval variation in the Valsalva maneuver. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**. v. 23, n. , p. 1091-1102, 1990.

JUNQUEIRA Jr., L.F.. SOBRE O POSSÍVEL PAPEL DA DISFUNÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA NA MORTTE SÚBITA ASSOCIADA À DOENÇA DE CHAGAS. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 56, n. 6, p. 429-434, 1991.

JUNQUEIRA Jr., L.F. Discriminação entre as manifestações eletrocardiográficas normais, anormais e "borderline" na doença de Chagas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.25, p.83, 1992. Suplemento III.

JUNQUEIRA Jr., L.F.. Disfunção autonômica cardíaca. In: PORTO, C.C. (org.) **Doenças do Coração: prevenção e tratamento**. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan S.A., 1998. cap.58,p.306-311.

JUNQUEIRA Jr.; L. F. & SOARES, J. D.. Impaired autonomic control of heart interval changes to Valsalva maneuver in Chagas' disease without overt manifestation. **Autonomic Neuroscience: basic and clinical**, v. 97, p. 59-67, 2002.

JUNQUEIRA Jr., L.F. A Summary perspective on the clinical-functional significance of cardiac autonomic dysfunction in Chagas' disease. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.39 (Suplemento III), 2006.

KARASON, K., MOLGAARD, WIKSTRAND, J., SJÖSTRÖM, L.. Heart Rate Variability in Obesity and the Effect of Weight Loss. **American Journal of Cardiology**, v.83, p.1242-1247, 1999.

KARL-ARNE, J.; CERQUEIRA, M.; VEITH, R. C.; STRATON, J. R.. Influence of sympathetic Stimulation and Parasympathetic Withdrawal on Doppler Echocardiographic Left Ventricular Diastolic Filling Velocities in Young Normal Subjects. **The American Journal of Cardiology**. v. 67, p. 520-526, 1991.

KIM, J.A., PARK, Y., CHO, K., HONG, M., HAN, H., CHOI, Y., YOON, D.. Heart Rate Variability and Obesity Indices: Emphasis on the Response to Noise and Standing. **Journal of American Board Family Practice**, v.18, p.97-103, 2005.

KLEIGER, R.E.; MILLER, J.P.; BIGGER, J.T.; MOSS, A.R.. Multicenter Post-Infarction Research Group. Decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction. **American Journal of Cardiology**, v.59, p.256-262, 1987.

KLEIGER, R.E., STEIN, P.K., BIGGER Jr., J.T., Heart rate variability: measurement and clinical utility. **Annals Non-Invasive Electrocardiology**, v.10, p.88-101, 2005.

KÖBERLE, F. Pathology and pathological anatomy of Chagas' disease. **Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana**, v. 51, p.904-929, 1961.

KÖBERLE, F. Chagas' heart disease. Pathology. **Cardiology**, v.52, p 76-96, 1968.

KOHARA, K., WATARU, N., MAGUCHI, M., HIWADA, K.. Autonomic Nervous Function in Non-dipper Essential Hypertension Subjects. **Hypertension**, v.26, p.808-814, 1995.

KORNITZER, M. Predictive value of electrocardiographic markers for autonomic nervous system dysfunction in healthy populations: more studies needed. **European Heart Journal**, v.22, p.109-112, 2001.

KRAUNZ, K. & KENNEDY, J.. Ultrasound determination of LV wall motion in normal men; studies at rest and after exercise. **American Heart Journal**, v.79, p.36-43, 1970.

LA ROVERE, M.T., BIGGER Jr., J.T., MARCUS, F.I., MORTARA, A., SCHWARTZ, P.J., for the ATRAMI (Autonomic Tone and Reflexes After Myocardial Infarction) Investigators. Baroreflex sensitivity and heart-rate variability in prediction of total cardiac mortality after myocardial infarction. **The Lancet**, v.351, p.478-484, 1998.

LEVIN, M.J., MESRI, E., BANAROUS, R. Identification of major *Trypanosoma cruzi* antigenic determinants in chronic Chagas' heart disease. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.4, p.530-538, 1989.

LEVINE, R.A.. Echocardiographic assessment of Cardiomyopathies In: WEYMAN, A.E. **Principles and Practice of Echocardiography**. 2 ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1994. Cap. 25, p.781-823.

LEWIS, M.E., AL-KHALIDI, A.H., BONSER, R.S., CLUTTON-BROCK, T., MORTON, D., PATERSON, D., TOWNEND, J.N., COOTE, J.H.. Vagus nerve stimulation decreases left ventricular contractility in vivo in the human and pig heart. **Journal of Physiology**, v.534, p.547-552, 2001.

LOMBARDI, F., PORTA, A., MARZEGALLI, M., FAVALE, S., SANTINI, M., VICENTI, A., De ROSA, A., PARTICIPATING INVESTIGATORS OF ICD-HRV ITALIAN GROUP. Heart rate variability to assess changes before ventricular tachycardia onset in patients with an implantable cardioverter defibrillator. **American Journal of Cardiology**, v.86, p.959-963, 2000.

LOPES, E.R., CHAPADEIRO, E., TAFURI, W.L., ALMEIDA, H.O., ABRÃO, D.. Weight of the heart and kind of death in chronic patients of Chagas' disease. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v.12, p.293-297, 1970.

LOPES, E.R., CHAPADEIRO, E., ALMEIDA, H.O., ROCHA, A.. Contribuição ao estudo da anatomia patológica dos corações de chagásicos falecidos subitamente. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.9, p. 269-282, 1975.

LOPES, E. R., TAFURI, W. L., BOGLIOTO, L. ALMEIDA, H. O., CHAPADEIRO, E., RASO, P.. Miocardite chagásica aguda humana (ganglionite subepicárdica; agressão à fibra cardíaca por linfócitos; relação entre amastigotas e fibra muscular). **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 19, p. 301-309, 1977.

LOPES, E.R. & TAFURI, W.L.. Involvement of the autonomic nervous system in Chagas' heart disease. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.16, p.206-212, 1983.

LOPES, E.R., CHAPADEIRO, E., ANDRADE, Z.A.. Anatomia patológica do coração em chagásicos assintomáticos falecidos de modo violento. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 76, p. 189-197, 1981.

LOPES, E.R. & TAFURI, W.L.. Involvement of the autonomic nervous system in Chagas' heart disease. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.16,p.206-211, 1983.

LOWN, B. & VERRIER, R.L.. Neural activity and ventricular fibrillation. **The New England Journal of Medicine**, v. 294, p.1165-1170, 1976.

MACEDO, V.O., Forma indeterminada da doença de Chagas. **Jornal Brasileiro de Medicina**, v.38, p.34-40, 1980.

MACHADO, C.R.S., CALIARI, M.V., LANA, M., TAFURI, W.L.. Heart autonomic innervation during the acute phase of experimental american Trypanosomiasis in dog. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.53,n.3, p.492-496, 1998.

MACHADO, C.R., CAMARGOS, E.R., GUERRA, L.B., MOREIRA, M.C.. Cardiac autonomic denervation in congestive heart failure: comparison of Chagas' heart disease with other dilated Cardiomyopathy. **Human Pathology**, v.31, n.1, p.3-10, 2000.

MADY, C., CARDOSO, R.H.C., IANNI, B.M., ARTEAGA, E., KOIDE, N.S., SANTOS SILVA, P.R., DA LUZ, P.L., BELLOTTI, G., PILEGGI, F.. Capacidade Funcional Máxima "Normal" em Pacientes com Insuficiência Cardíaca Congestiva por Miocardiopatia Chagásica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.67, n.1, p.1-4, 1996.

MADY, C.; IANNI, B.M.; ARTEAGA, E.; SALEMI, V.M.C.; SILVA, P.R.S.; CARDOSO, R.H.A.; BALLAS, D.. Capacidade funcional Máxima e Função Diastólica em Portadores de Cardiomiopatia Chagásica sem Insuficiência Cardíaca Congestiva. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 69, n. 4, p. 237-241, Apr. 1997.

MAGUIRE, J.H., HOFF, R., SHERLOCK, I., GUIMARAES, A.C., SLEIGH, A.C., RAMOS, N.B., MOTT, K.E., WELLER, T.H.. Cardiac morbidity and mortality due to Chagas' disease: prospective electrocardiographic study of a Brazilian community. **Circulation**, v.75, n.6, p.1140-1145, 1987.

MALIK, M. & CAMM, A.J.. Heart rate variability and clinical cardiology. **British Heart Journal**, v.71, p.3-6, 1994.

MALLIANI, A., LOMBARDI, F., PAGANI, M., CERUTTI, S.. Clinical exploration of the autonomic nervous system by means of electrocardiography. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v.601, p.234-246, 1990.

MALLIANI, A., PAGANI, M., LOMBARDI, F., CERUTTI, S.. Cardiovascular Neural Regulation Explored in the Frequency Domain. **Circulation**, v.84, n.2, p.482-492, 1991.

MANÇO, J.C., GALLO Jr., L., GODOY, R.A., FERNADES, R.G., AMORIN, D.S.. Degeneration of the cardiac nerves in Chagas disease. Further studies. **Circulation**, v.40, p.879-885, 1969.

MARIN-NETO, J.A., GALLO Jr., L., MANÇO, J.C., RASSI, A., AMORIN, D.S.. Postural reflexes in chronic Chagas' heart disease. **Cardiology**, v.60, p.343-357, 1975.

MARIN-NETO, J.A., GALLO Jr., L., MANÇO, J.C., RASSI, A., AMORIN, D.A.. Mechanisms of tachycardia on standing: studies in normal individuals and in chronic Chagas' heart patients. **Cardiovascular Research**, v.14, p.541-550, 1980.

MARIN-NETO, J.A., MACIEL, B.C., GALLO Jr., L., JUNQUEIRA Jr., L.F., AMORIM, D.S.. Effect of parasympathetic impairment on the haemodynamic response to handgrip in Chagas's heart disease. **British Heart Journal**, v.55, p.204-210, 1986.

MARIN-NETO, J.A. & ANDRADE, Z.A.. Por que é usualmente predominante a insuficiência cardíaca direita da doença de Chagas? **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.57, n.3, p.181-183, 1991.

MARIN-NETO, J.A.. Cardiac dysautonomia and pathogenesis of Chagas' heart disease. **International Journal of Cardiology**, v.66, p.129-131, 1998.

MARIN-NETO, J. A., BROMBERG-MARIN, G., PAZIN-FILHO, A., SIMÕES, M. V.; MACIEL, B.. Cardiac autonomic impairment and early myocardial damage involving the right ventricle are independent phenomena in Chagas' disease. **International Journal of Cardiology**. v. 65, p. 261-269, May, 1998.

MARIN-NETO, J.A, SIMÕES, M. V., SARABANDA, A.V.L. Chagas' Heart Disease. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.72, n.3, p.264-280, 1999.

MARIN-NETO, J.A., SIMÕES, M.V., SARABANDA, A.V.L. Forma Crônica Cardíaca, In: BRENER, Z., ANDRADE, Z.A., BARRAL-NETO, M. **Trypanosoma cruzi e Doença de Chagas**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2000. cap. 15, p. 266-296.

MARIN-NETO, J.A., CUNHA-NETO, E., MACIEL, B.C., SIMÕES, M.V. Pathogenesis of Chronic Chagas Heart Disease. **Circulation**, v.115, 1109-1123, 2007.

MARQUES, D.S.O., CANESIN, M.F., BARUTTA JUNIOR, F., FUGANTI, C.J., BARRETTO, A.C.P.. Evaluation of Asymptomatic Patients with Chronic Chagas' Disease through Ambulatory Electrocardiogram, Echocardiogram and B-Type Natriuretic Peptide Analyses. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.87, n.3, p. 301-308, 2006.

MARTINEZ F., D.R., CARASCO GUERRA, H., MOLINA, C.A., MENDEZ, M. Estudio De La Funcion Diastólica Ventricular Izquierda em Pacientes Con Enfermedad de Chagas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.41, n.1, p.31-36, 1986.

MAZZA, S.. La enfermedad de Chagas em la República Argentina. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.47, p.273-288, 1949.

MAURER, M.S., SPEVACK, D., BURKHOF, D., KRONZON, I. Diastolic Dysfunction. Can it Be Diagnosed by Doppler Echocardiography? **Journal of the American College of Cardiology**, v.44, n.8, p.1543-1549, 2004.

McCRATY, R.; ATKINSON, M.;TILLER, W.A.; REIN, G.; WATKINS, A.D.. The Effects of Emotions on Short-Term Power Spectrum Analysis of Heart Rate Variability. **American Journal of Cardiology**. V.76, p. 1089-1093, Nov, 1995.

McLEOD, J.G. & TUCK, R.R.: Disorders of autonomic nervous system: Part 1. Pathophysiology and clinical features. **Annals of Neurology**, v. 21, p. 419-430, 1987.

MESSERLI, F.H., NUNEZ, B.D., VENTURA, H.O., SNYDER, D.W.. Overweight and sudden death. Increased ventricular ectopy in cardiopathy of obesity. **Archives of Internal Medicine**, v.147, p.1725-1728, 1987.

MIGLIORE, R.A., ADANIYA, M.E., TAMAGUSUKU, H., LAPUENTE, A.. Evaluacion de la Funcion Diastólica em la Enfermedad de Chagas Mediante Doppler Tisular Pulsado. **MEDICINA (Buenos Aires)**, v.63, p.692-696, 2003.

MOLEIRO, F., RODRIGUEZ, A.E., MISTICCHIO, F., RUESTA, V., OCTAVIO, J.A., ALVAREZ, E., FERNANDEZ, A., JIMINEZ, J., MARCANO, A., VIZVARDO, M.. Utilidad de la aplicación de técnicas de modelo no lineal em el análisis de lectrocadiogramas de pacientes com infección chagásica. **Revista Espanhola de Cardiologia**, v.54, p. 1081-1090, 2001.

MOLINA, R.B.G., MATSUBARA, B.B., HUEB, J.C., ZANATI, S.G., MEIRA, D.A., CASSOLATO, J.L., PAIVA, S.A.R., ZORNOFF, L.A.M.. Dysautonomia and ventricular dysfunction in the indeterminate form of Chagas disease. **International Journal of Cardiology**, v.113, n.2, p.188-193, 2006.

MORRIS, S.A.; TANOWITZ, H.B.; WITTNER, M.; BILEZIKIAN, J.P.. Pathophysiological Insights Into the Cardiomyopathy of Chagas' Disease. **Circulation**, v.82, n. 6, p.1900-1909, Dec. 1990.

MOTA, E.A., GUIMARAES, A.C., SANTANA, O.O., SHERLOCK, I., HOFF, R., WELLER, T.H. A nine year prospective study of Chagas' disease in a defined rural population in northeast Brazil. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.42, p.429-440, 1990.

NATELSON, B.H.. Neurocardiology – an interdisciplinary area for the 80s. **Archives of Neurology**. v. 42, n.2, p.178-184, 1985.

NOLAN, J., BATIN, P.D., ANDREWS, M., LINDSAY, S.J., BROOKSBY, P., MULLEN, M., BAIG, W., FLAPAN, A., COWLEY, A., PRESCOTT, R.J., NEILSON, J., FOX, K.A.A.. Prospective Study of Heart Rate Variability and Mortality in Chronic Heart Failure: Results of the United Kingdom Heart Failure Evaluation and assessment of Risk Trial (UK-Heart). **Circulation**, v.98, n.15, p.1510-1516, 1998.

NUTTER, D.O., SCHLANT,R.C., HURST, J.W.. Isometric exercise and the Cardiovascular System. **MODERN CONCEPTS OF CARDIOVASCULAR DISEASE**, v.41, n. 3, p. 11-16, mar, 1972.

OCTÁVIO, J.A., RODRIGUEZ, A.E., MISTICCHIO, F., MARCANO, A., JIMÉNEZ, J., MOLERO, F.. Circadian Profiles of Heart Rate and its Instantaneous Variability in Patients With Chronic Chagas' Disease. **Revista Espanhola de Cardiologia**, v.57, n.2, p.130-137, 2004.

OLIVEIRA, E.; RIBEIRO, A.L.P.; SILVA, F. S.; TORRES, R. M.; ROCHA, M. O. C.. The Valsalva maneuver in chagas disease patients without cardiopathy. **International Journal of Cardiology**. v. 82, p. 49-54, 2002.

OLIVEIRA, J.S., M., OLIVEIRA, J.A.M., FREDERIGUE Jr., U., LIMA FILHO, E.C., Apical aneurism of Chagas's heart disease. **British Heart Journal**, v.46, p.432-437, 1981.

OLIVEIRA Jr., W., SALAZAR, L.F., MALTA, J., ASSI, N.. Análise crítica da forma indeterminada da doença de Chagas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.47, p.283-288, 1986.

ORIA, J. & RAMOS, J. Alterações do metassimpático do coração nos portadores de megaesôfago (cardioespaço). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.2, p.311-326, 1949.

ORTIZ, J. Aspectos Ecocardiográficos in: CANÇADO, J.R. & CHUSTER, M. **Cardiopatia Chagásica**. Belo Horizonte: Fundação Carlos Chagas de Pesquisa Médica, 1985, cap. 19, p.165-168.

ORTIZ, J., PEREIRA BARRETO, A.C., MATSUMOTO, A., MÔNACO, C.A.F., IANNI, B., MAROTTA, R.H., MADY, C., BELLOTTI, G., PILEGGI, F. Alteração contrátil segmentar na forma indeterminada da doença de Chagas. Estudo Ecocardiográfico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 49, p. 217-220, 1987.

OWEN, R., MARTINEZ, F., HUGO CARRASCO, G., MOLINA, C.A., MENDEZ, M.. Estudio de la Función Diastolica Ventricular Izquierda em Pacientes com Enfermedad de Chagas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.41, n.1, p.31-36, 1986.

PAGANI, M., LOMBARDI, F., GUZZETTI, S., RIMOLDI, O., FURLAN, R., PIZZINELLI, P., SANDRONE, G., MALFATTO, G., DELL'ORTO, S., PICCALUGA, E., TURIEL, M., BASELLI, G., CERUTTI, S., MALLIANI, A.. Power spectral analysis of heart rate and arterial pressure variabilities as a marker of sympatho-vagal interaction in man and conscious dog. **Circulation Research**, v.59,p.178-193, 1986.

PALACIUS-PRU, E., CARRASCO, H., SCORZA, C., ESPINOZA, R.. ultrastructural characteristics of different stages of human chagasic myocarditis. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 41, p. 29-40, 1989.

PARADA, H., CARRASCO, H.A., AÑEZ, N., FUENMAYOR, C., INGLESSIS, I. Cardiac involvement is a constant finding in acute Chagas disease: a clinical, parasitological and histopatological study. **International Journal of Cardiology**, v.60, p.49-54, 1997.

PARATI, G. & MANCIA, G. Point: Counterpoint: Cardiovascular variability is/is not an index of autonomic control of circulation. **Journal of Applied Physiology**,v.101, p.676-682, 2006.

PAULSEN, W.J., BOUGHNER, D.R., FRIESEN, A., PERSAUD, J.A. Ventricular response to isometric and isotonic exercise. Echocardiographic assessment. **British Heart Journal**, v.42, n.5, p.521-527, 1979.

PAZIN-FILHO, A., ROMANO, M.M.D., ALMEIDA-FILHO, O.C., FURUTA, M.S., VIVIANI, L.F., SCHMIDT, A., MARIN-NETO, J.A., MACIEL, B.C.. Minor segmental wall abnormalities detected in patients with Chagas' disease have adverse prognostic implications. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.39, p.483-487, 2006.

PEREIRA BARRETO, A.C., MADI, C, ARTEAGA-FERNANDEZ, E., STOLF, N., LOPES, E.A., HIGUCHI, M.L., BELLOTI, G., PILEGI, F.. Right ventricular endomyocardial biopsy in chronic Chagas' disease. **American Heart Journal**, v. 111, p. 307-312, 1986.

PEREZ-GONZALES, J.F., SCHILLER, N.B., PARMELY, W.W.. Direct and noninvasive evaluation of the response to isometric exercise. **Circulation Research**, v.48, p.1138-1148, 1981.

PIMENTA, J., VALENTE, N., MIRANDA, M.. Evolução clínica a longo prazo, correlacionando a presença de bloqueios da condução intraventricular em pacientes chagásicos e não chagásicos assintomáticos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.32, n.6, p.621-631, 1999.

POMERANZ, B., MACAULAY, R.J.B., CAUDILL, M.A., KUTZ, I., ADAM, D., GORDON, D., KILBORN, K.M., BARGER, A.C., SHANNON, D.C., COHEN, R.J., BENSON, H.. Assessment of autonomic function in humans by heart rate spectral analysis. **American Journal of Physiology**, v.17, p.H151-H153, 1985.

PRATA, A. Evolution of the clinical and Epidemiological Knowledge about Chagas Disease 90 Years After its Discovery. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.94, p.81-88, 1999 (Suplemento I).

PRATA, A. Clinical and epidemiological aspects of Chagas disease. **The Lancet Infectious Diseases**, v.1, p.92-100, 2001.

PRIMEIRA REUNIÃO DE PESQUISA APLICADA EM DOENÇA DE CHAGAS. Validade do conceito da forma indeterminada. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 18, p.46, 1985.

PUMPRLA, J., HOWORKA, K., GROVES, D., CHESTER, M., NOLAN, J.. Functional assessment of heart rate variability: physiological basis and practical applications. **International Journal of Cardiology**, v.84, p.1-14, 2002.

RASSI, A., RASSI JR., A., RASSI, G.G.. Fase Aguda In: BRENER, Z., ANDRADE, Z.A., BARRAL-NETO, M. **Trypanosoma cruzi e Doença de Chagas**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2000. cap. 13, p. 231-245.

RASSI, A., RASSI Jr., A., RASSI, A.G., RASSI Jr., L., RASSI, S.G.. Morte Súbita na Doença de Chagas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.76, n.1, p.75-85, 2001.

RASSI Jr, A., RASSI, A., LITTLE, W.C., XAVIER, S.S., RASSI, S.G., RASSI, A.G., RASSI, G.G., HASSLOCHER-MORENO, A., SOUSA, A.S., SCANAVACCA, M.I. Development and Validation of a Risk Score for Predicting Death in Chagas' Heart Disease. **The New England Journal of Medicine**, v.355, n.8, p.799-808, 2006.

RESENDE, L.A.P.R., CARNEIRO, A.C.F., FERREIRA, B.D.C., SILVA, R.A.G., SILVA, V.J.D., PRATA, A., CORREIA, D. Análise temporal da variabilidade da frequência cardíaca no estado basal em idosos chagásicos na forma indeterminada em área endêmica. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.36, n.6, p.703-706, 2003.

RESENDE, L.A.P.R., MOLINA, R.J., FERREIRA, B.D., CARNEIRO, A.C., FERREIRA, L.A., DIAS DA SILVA, V.J., PARATA, A., CORREIA, D. Cardiac Autonomic function in chagasic elderly patients in na andemic área: a time and frequency domain analysis approach. **Autonomic Neuroscience**, v.131, 94-101, 2007.

REZENDE, J.M. & MOREIRA, H.. Chagasic megaesophagus and megacolon. Historical review and present concepts. **Arquives of Gastroenterology**, v.25 (special issue), p.32-43, 1988.

RIBEIRO, A.L.P. & ROCHA, M.O.C.. Forma indeterminada da doença de Chagas: considerações acerca do diagnóstico e do prognóstico. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.31, n.3, p.301-314, 1996.

RIBEIRO, A. L. P.; MORAES, R. S.; RIBEIRO, J. P.; FERLIN, E. L.; TORRES, R. M.; OLIVEIRA, E.; ROCHA, M. O. C.. Parasympathetic dysautonomia precedes left ventricular systolic dysfunction in Chagas disease. **American Heart Journal**. v.141, p.260-265, 2001.

RIBEIRO, A.L., LOMBARDI, F., SOUSA, M.R., LINS BARROS, M.V., PORTA, A., VAL BARROS, V.C., GOMES, M.E.D., MACHADO, F.S., ROCHA, M.O.C. Power-Law Behavior of Heart Rate Variability in Chagas' Disease. **American Journal of Cardiology**, v.89, p.414-418, 2002.

RIBEIRO, A.L.P., FERREIRA, L.M., OLIVEIRA, E., CRUZEIRO, P.C.F., TORRES, R.M., ROCHA, M.O.C.. Active Orthostatic Stress and Respiratory Sinus Arrhythmia in Patients with Chagas' Disease with Preserved Left Ventricular Global systolic Function. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.83, n.1, p.40-44, 2004.

ROACH, D., WILSON, W., RITCHIE, D., SHELDON, R.. Dissection of Long-Range Heart Rate. Controlled Induction of Prognostic Measures by Activity in the Laboratory. **Journal of American College of Cardiology**, v.43, n.12, p.2271-2277, 2004.

ROCHA, A., FERREIRA, M. S., NISHIOKA, S. A. e LOPES, E. R.. Doença de Chagas – Interação com a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA). In: BRENER, Z.,

- ANDRADE, Z.A., BARRAL-NETO, M. *Trypanosoma cruzi* e Doença de Chagas. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2000. Cap.20, p. 406-415.
- ROSSI, M.A. Microvascular changes as a cause of chronic Cardiomyopathy in Chagas' disease. **American Heart Journal**, v.120, n.1, p.233-236, 1990.
- SAAD, E.A., SALLES, M., ESQUENAZI, R., SOUZA, A.P.G. Estudo hemodinâmico da doença de Chagas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.22 (Supl I), p. 40, 1969.
- SADIGURSKY, M., VON KREUTER, B.F., SANTOS-BUCH, C.A.. Development of chagasic autoimmune myocarditis associated with anti-idiotypic reaction. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.83, p.363-368, 1988.
- SAGIV, M., HANSON, P., GOLDHAMMER, E., BEN-SIRA, D., RUDOY, J.. Left ventricular and hemodynamic responses during upright isometric exercise in normal young and elderly men. **Gerontology**, v.34, n.4, p.165-170, 1988.
- SAHN, D.J., DeMARIA, A., KRISLO, J., WEYMAN, A.. Recommendations regarding quantification of M-mode echocardiography: results of a survey of echocardiographic measurements. **Circulation**, v.58, p.1072-1085, 1978.
- SALGADO, A.A., LIMA, M.H., JESUS, H.V.. Valores da Normalidade do índice de performance miocárdio na população brasileira. **Revista Brasileira de Ecocardiografia**, ano XIX, n.2, p.19 (resumo-comunicação), 2004.
- SANFILIPPO, A.J. & WEYMAN, A.E. Pericardial Disease In: WEYMAN, A.E. **Principles and Practice of Echocardiography**. 2 ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1994. Cap. 35, p.1102-1134.
- SANTOS-BUCH, C.A. & TEIXEIRA, A.R.. The immunology of experimental Chagas disease III. Rejection of allogenic heart cells in vitro. **Journal of Experimental Medicine**, v.140, p.38-53, 1974.
- SAYERS, B.M.. Analysis Of heart rate variability. **Ergonomics**, v.16, p.17-32, 1973.
- SCHMUÑIS, G.A. A tripanossomíase Americana e seu Impacto na Saúde Pública das Américas. In: BRENER, Z., ANDRADE, Z.A., BARRAL-NETO, M. *Trypanosoma cruzi* e Doença de Chagas. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2000. Cap.1, p. 1-15.
- SILVA, C.E.S., MONACO, C.G., FERREIRA, L.D.C., PEIXOTO, L.B., ORTIZ, J., GIL, M.A., BARRETTO, A.C.P., ANDRADE, J.L., IANNI, B.M., MATHIAS JR., W.. Avaliação da contratilidade segmentar na doença de Chagas utilizando o strain miocárdico. **Revista Brasileira de Ecocardiografia**, ano XVII, n.2, p.45 (resumo-comunicação), 2004.

SILVA, C.E.S., FERREIRA, L.D.C., PEIXOTO, L.B., MONACO, C.G., GIL, M.A., ORTIZ, J., IANNI, B.M., ANDRADE, J.L., MATHIAS Jr., W., BARRETTO, A.C.P. Avaliação da Contratilidade Segmentar na Doença de Chagas Utilizando a Integral do Gradiente Intramiocárdico de Velocidade (Strain Miocárdico) Obtido pela Ecocardiografia com Dopplar Tecidual. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, p. 285-291, 2005.

SILVEIRA, A.C.. Mortalidade por doença de Chagas no Brasil, 1977/1983. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, n. 81, p.70, 1986.

SIMÕES, M.V., PINTYA, A.O., BROMBERG-MARIN, G., SARABANDA, A.V., ANTLOGA, C.M., PAZIN-FILHO, A., MACIEL, B.C. e MARIN-NETO, J.A.. Relation of Regional Sympathetic Desnervation and Myocardial Perfusion Disturbance to Wall Motion Impairment in Chagas' Cardiomyopathy. **American Journal of Cardiology**, v. 86, nov, p. 975-981, 2000.

SINNREICH, R., KARK, J.D., FRIEDLANDER, Y., SAPOZNIKOV, D., LURIA, M.H.. Five minutes recordings of heart rate variability for population studies: repeatability and age-sex characteristics. **Heart**, v.80, p.156-162, 1998.

SISSON, J.C., WIELAND, D.M., SHERMAN, P., MANGNER, T.J., TOBES, M.C., JACQUES, S.Jr.. Metaiodobenzylguanidine as an index of the adrenergic nervous system integrity and function. **Journal of Nuclear Medicine**, v.28, p.1620-1624, 1987.

SIU, S.C.B. & WEYMAN, A.E. Coronary Artery Disease – Clinical Manifestation and Complications In: WEYMAN, A.E. **Principles and Practice of Echocardiography**. 2 ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1994. Cap. 22, p.656-686.

SOARES, J.F. & SIQUEIRA, A.L.. **Introdução à Estatística Médica**. 2nd edição. Belo Horizonte: CoopMed Editora Médica, 2002. 300p.

SOUSA, A.C., MARIN-NETO, J.A., MACIEL, B.C., GALLO JÚNIOR, L., MARRETO MARTINS, L.E., AMORIM, D.S..Use of isometric exercise to demonstrate cardiac parasympathetic impairment in the digestive form of Chagas' disease. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.20, p.781-783, 1987.

SOUSA, A.C.S., MARIN-NETO, J.A., MACIEL, B.C., GALLO Jr., L., AMORIM, D.S., BARRETO-MARTINS, L.E.. Disfunção sistólica e diastólica nas formas indeterminada, digestiva e cardíaca crônica da moléstia de Chagas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.50, n.5, p. 293-299, 1988.

SOUZA, M. M., ANDRADE, S. G., BARBOSA JR, A.A.,SANTOS, R.T.M., ALVES, V.A., ANDRADE, Z.A.. Trypanosoma cruzi and autonomic nervous system pathology in experimental Chagas' disease. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 91, p. 217-224, 1996.

STEIN, P.K., KLEIGER, R.E., ROTTMAN, J.N.. Differing Effects of Age on Heart Rate Variability in Men and Women. **American Journal of Cardiology**, v.80, p.302-305, 1997.

SUTTON, M.S.J. & WIEGERS, S.E. The Tei Index – a role in the diagnosis of heart failure? **European Heart Journal**, v. 21, p. 1822-1824, 2000.

SZTEIN, M., WASHINGTON, R.C., KIERSZENBAUM, F.. *Trypanosoma cruzi* inhibits the expression of CD3, CD4 CD8 and IL2R by mitogen-activated helper and cytotoxic human lymphocytes. **Journal of Immunology**, v.144, p.3558-3562, 1990.

TAFURI, W.L., ALMEIDA MARIA, T., LOPES, E.R.. Lesões do plexo mioentérico do esôfago, do jejuno e do colo chagásico crônicos. Estudo ao microscópio eletrônico. **Revista do Instituto Medicina Tropical de São Paulo**, v. 13, p.76-91, 1971.

TARLETON, R.L. & ZHANG, L.. Chagas disease etiology: autoimmunity or parasite persistence? **Parasitology Today**, v. 15, p. 94-99, 1999.

TASK FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY AND NORTH AMERICAN SOCIETY AND THE NORTH AMERICAN SOCIETY OF PACING AND ELECTROPHYSIOLOGY. Heart Rate Variability Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use. **Circulation**, v.93, n.5, p.1043-1065, 1996.

TAYLOR, J.A. & STUDINGER, P. Point: Counterpoint: Cardiovascular variability is/is not an index of autonomic control of circulation. **Journal of Applied Physiology**, v.101, p.676-682, 2006.

TEI, C., DUJARDIN, K.S., HODGE, D.O., BAILEY, K.R., McGOON, M.D., TAJIK, A.J. et al. Doppler echocardiography index for assessment of global right ventricular function. **Journal of the American Society of Echocardiography**, v.9, p.838-847, 1996.

TEICHHOLZ, L.E., KREULER, T., HERMAN, M.V., GORLIN, R.. Problems in Echocardiographic Volume Determinations: Echocardiographic-Angiographic Correlation in the Presence or Absence of Assynergy. **American Journal of Cardiology**, v.37, p.7, 1976.

TEIXEIRA, A.R.L. & SANTOS-BUCH, C.A.. The immunology of experimental Chagas' disease. II. Delayed hypersensitivity to *Trypanosoma cruzi* antigens. **Immunology**, v.28, p.401-410, 1975.

TEIXEIRA, A.R.L., TEIXEIRA, M.L., SANTOS-BUCH, C.A.. The immunology of experimental Chagas' disease. IV. Production of lesions in rabbits similar to those of chronic Chagas' disease in man. **American Journal of Pathology**, v.80, p.163-180, 1975.

TORRES, C.M.. Sobre a anatomia patológica da doença de Chagas. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.36, p.391-404, 1941.

TSUJI, H., VENDITTI Jr., F.J., MANDERS, E.S., EVANS, J.C., LARSON, M.G., FELDMAN, C.L., LEVY, D.. Reduced heart rate variability and mortality risk in an elderly cohort. The Framingham Heart Study. **Circulation**, v.90, p.878-883, 1994.

TSUJI, H., LARSON, M.G., VENDITTI JR., F.J., MANDERS, E.S., EVANS, J.C., FELDMAN, C.L., LEVY, D.. Impact of reduced heart rate variability on risk of cardiac events. The Framingham Heart Study. **Circulation**, v.94, p.2850-2855, 1996.

TULPPO, M., HUIKUIRI, H.V.. Origin and significance of Heart Rate Variability. **Journal of the American College of Cardiology**, v.43, n.12, p.2278-2279, 2004.

TUNDO, F., LOMBARDI, F., ROCHA, M.C., BOTONI, F., SCHMIDT, G., BARROS, V.C., MUZZI, B., GOMES, M., PINTO, A., RIBEIRO, A.L.. Heart rate turbulence and left ventricular ejection fraction in Chagas disease. **Europace**, v.7, p.197-203, 2005.

UZUNHASA, I., BADER, K., OKÇUN, G., HATEMI, A.C., MUTLU, H.. Correlation of the Tei index with left ventricular dilatation and mortality in patients with acute myocardial infarction. **International Heart Journal**, v.47, p.331-342, 2006.

VASCONCELOS, D.F.. **ESTUDO COMPARATIVO E CORRELATIVO ECOCARDIOGRÁFICO, CICLOERGOMÉTRICO E DA FUNÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA EM ATLETAS DE MODALIDADES ESPORTIVAS DISTINTAS.** Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, 1991.174p.

VASCONCELOS, D.F., JUNQUEIRA Jr, L.F., OSELLA, O.F.S.. Comparação Ecodopplercardiográfica da dinâmica Valvar Entre Atletas Ciclistas, Corredores e Futebolistas e Indivíduos Normais. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.61, n.3, p.161-164, 1993.

VIANNA, G.. Contribuição para o estudo da Anatomia Patológica da “Moléstia de Carlos Chagas” (Esquizotripanose humana ou tiroidite parasitária). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 3; p. 276-294, 1911, Citado por: CHAPADEIRO, E., TAFURI, W. L., LOPES, E. R. Anatomia Patológica da Cardiopatia Aguda in: CANÇADO, J. R., CHUSTER, M.. Cardiopatia Chagásica. Belo Horizonte: **FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS DE PESQUISA**, 1985. Cap. 4, p. 29-32.

VIEIRA, S. Bioestatística: tópico avançados. 1ª edição. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2003. 208p.

VIOTTI, R.J., VIGLIANO, C., LAUCELLA, S., LOCOCO, B., PETTI, M., BERTOCCHI, G., VERA, B.R., ARMENTI, H.. Value of echocardiography for diagnosis and prognosis of chronic Chagas disease cardiomyopathy without heart failure. **Heart**, v.90, p.655-660, 2004.

WAGGONER, A.D. & BIERIG, S.M. Tissue Doppler Imaging: A Useful Echocardiographic Methods for the Cardiac Sonographer to Assess Systolic and Diastolic Ventricular Function. **Journal of the American Society of Echocardiography**, v.14, p.1143-1152, 2001.

WITTNER, M., CHRIST, G.J., HUANG, H., WEISS, L.M., HATCHER, V.B., MORRIS, S.A., ORR, G.A., BERMAN, J.W., ZEBALLOS, G.A., DOUGLAS, S.A.. *Trypanosoma cruzi* induces endothelin release from endothelial cells. **Journal of Infection Disease**, v. 17, p. 493-497, 1995.

WHO. Control of Chagas Disease. Geneva. **WHO Technical Report Series**, 811: 1-95, 1991.

WHO. Control of Chagas Disease. Geneva. **WHO Technical Report Series**, 905: 1-109, 2002.

WOLF, M.M.; VARIGOS, G.A.; HUNT, D.; SLOMAN, J.G.. Sinus Arrhythmia in Acute Myocardial Infarction. **Medical Journal Australia**. v. 2, p. 52-53, 1978.

YACOUB, S., BIRKS, E.J., SLAVIK, Z., HENEIN, M.. Early detection of myocardial dysfunction in Chagas disease using novel echocardiographic indices. **TRANSACTIONS OF ROYAL SOCIETY OF TROPICAL MEDICINE AND HYGIENE**, v.97, p.528-534, 2003.

YERAGANI, V.K., SOBOLEWSKI, E., KAY, J., JAMPALA, V.C., IGEL, G.. Effect of age on long-term heart rate variability. **Cardiovascular Research**, v.35, p.35-42, 1997.

Anexo 1



Universidade de Brasília

Faculdade de Medicina – Área de Clínica Médica

Cardiologia / Laboratório Cardiovascular

Fone: 307-2274

Projeto de Pesquisa

Análise morfofuncional ecocardiográfica em condições de repouso e de esforço isométrico manual, correlacionada à função autonômica cardíaca em indivíduos normais e em portadores das diferentes formas da doença de Chagas

Pesquisadores Responsáveis

Dr. Daniel França Vasconcelos, MD, MSc.

Cardiologista – Hospital Universitário de Brasília

Prof. Dr. Luiz F. Junqueira Jr., BSc, MD, MSc, PhD

Professor Titular de Clínica Médica / Cardiologia

Universidade de Brasília – Faculdade de Medicina – Área de Clínica Médica

Cardiologia / Laboratório Cardiovascular

Hospital Universitário de Brasília – Serviço de Cardiologia

Coordenador do Laboratório Cardiovascular, Chefe do Serviço de Cardiologia

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Resolução 196/96 do CNS / MS)

Eu,, anos de idade, escolaridade, abaixo assinado, juntamente com um dos pesquisadores, declaro ter lido ou ouvido e compreendido totalmente o presente documento, por meio do qual consinto em participar como voluntário(a) nessa pesquisa médica, que diz o seguinte:

1. Estou participando por minha livre e espontânea vontade, de uma pesquisa para estudar o controle do coração pelo sistema nervoso em indivíduos normais adultos e em indivíduos portadores da doença de Chagas também adultos e de ambos os sexos. O objetivo da pesquisa é compreender o funcionamento do coração em pessoas normais e com doença de Chagas diante de um exercício físico manual que imita muitos exercícios feitos habitualmente com a mão;
2. Será feita uma consulta médica comum no início da sessão da pesquisa, por um dos pesquisadores, a qual inclui algumas perguntas e um exame clínico. No caso de serem necessários outros exames, estes serão pedidos e avaliados pelos próprios pesquisadores. Se alguma alteração clínica for identificada, a mesma será informada para o indivíduo;

3. Os testes do exercício não têm qualquer perigo esperado, e nenhuma consequência física, mental ou moral, imediata ou tardia, está prevista em decorrência da pesquisa. Apenas uma leve dor muscular na mão e no braço poderá eventualmente ocorrer após o esforço, o que logo desaparece. O Laboratório conta com recursos básicos para controle de qualquer situação clínica emergencial;
4. Após a consulta será realizado um eletrocardiograma de repouso, seguido de um registro das batidas do coração por cinco minutos com o indivíduo deitado e em cinco minutos na posição em pé. Em seguida será feito um ecocardiograma em repouso, durante o esforço com o braço e também após o esforço. Este exame fornece importantes informações sobre o coração sem qualquer risco para o paciente;
5. Quando os exames da pesquisa estiverem prontos, os resultados dos mesmos poderão ser conhecidos unicamente pelo(a) voluntário(a). Qualquer informação médica ou resultado obtido serão mantidos sob sigilo e somente serão mostrados em trabalhos científicos e reuniões de médicos e profissionais da saúde, sem identificação do voluntário(a). Os resultados dessa pesquisa deverão ser oportunamente escritos e publicados em meios de divulgação científica;
6. Nenhum tipo de pagamento será feito ao voluntário(a), e os pesquisadores se responsabilizam por problemas pessoais médicos, que possam surgir imediatamente por causa da participação na pesquisa;
7. A sessão da pesquisa será feita uma única vez. A duração total do exame no Laboratório será de 40 a 60 minutos e durante todo este tempo os pesquisadores estarão presentes, eventualmente com outros observadores;
8. O resultado desta pesquisa permitirá o melhor entendimento do comportamento da doença de Chagas, orientando para um diagnóstico precoce, bem como um tratamento adequado. O paciente participante que apresentar alterações clínicas identificadas durante a pesquisa, receberá orientação e acompanhamento médico necessário;
9. Fica garantido o direito de o voluntário(a) abandonar a participação na pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma consequência ou prejuízo pessoal, bastando para isto comunicar o desejo aos pesquisadores;
10. Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília, de acordo com as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Ao Comitê cabe a solução ou o encaminhamento de quaisquer questões éticas dessa pesquisa, de interesse do voluntário(a) ou dos pesquisadores envolvidos.

Brasília, _____ de _____ de _____.

Voluntário(a)

Pesquisador(a)

Telefone 448-5326

C/ Cópia para o Voluntário.

FICHA CARDIOLÓGICA

Nome: _____
Número: _____ Idade _____ Cor _____ Sexo _____ Profissão _____
Prontuário: _____ Estado civil _____ Naturalidade _____
Procedência _____ Altura: _____ Peso: _____ Tel. _____

1. Anamnese

Sintomas cardiológicos: Sim _____ Não _____

Descreva: _____

2. Sorologia: Positiva _____ Negativa _____

3. Forma: Cardíaca _____ Digestiva _____ Mista _____ Indeterminada _____

Disfunção sistólica: sim _____ não _____ Forma intestinal _____

Arritmia: sim _____ não _____ Forma esofágica _____

4. Antecedentes:

Etilismo: sim _____ não _____

Tabagismo: sim _____ não _____

Café: sim _____ não _____

Ant Conc Oral: sim _____ não _____

DM: sim _____ não _____

HAS: sim _____ não _____

DAC: sim _____ não _____

Dislipidemia sim _____ não _____

A.física: sim _____ não _____

Menopausa sim _____ não _____

5. Antecedentes familiares:

DM: sim _____ não _____

DAC: sim _____ não _____

DC: sim _____ não _____

HAS: sim _____ não _____

6. Exame físico: PA _____ mmHg FC: _____ bpm

Ectoscopia: _____

Aparelho cardiovascular: _____

Aparelho respiratório: _____

Abdome: _____

Membros: _____

Exames complementares: _____

Anexo 2

TABELA 01 ANEXO 2 – VALORES REFERENTES ÀS MEDIDAS DA FREQUÊNCIA CARDIACA (FC) NA CONDIÇÃO BASAL, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO MANUAL E APÓS O ESFORÇO, BEM COMO AS MEDIDAS DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA E DIASTÓLICA EM REPOUSO E DURANTE O ESFOÇO ASSIM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) NOS INDIVÍDUOS DO GRUPO CONTROLE

Indivíduo	Idade (anos)	Gênero	FC		$\Delta\%$		Pressão Arterial Sistólica			Pressão Arterial Diastólica			
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	$\Delta\%$	Basal	Esforço	$\Delta\%$
MVSA	41,00	M	60	83	51	38,33	-15,00	110	120	9,09	70	85	21,42
RNAO	37,00	M	73	87	62	19,17	-15,06	112	120	7,14	84	88	4,76
CRVA	39,00	F	55	69	56	25,45	1,82	90	100	11,11	65	65	0,00
HSPA	41,00	M	55	70	57	27,27	3,64	115	120	4,35	80	80	0,00
ACFS	49,00	M	58	72	60	24,14	3,45	110	118	7,27	72	78	8,33
MTO	40,00	M	74	80	67	8,11	-9,46	138	140	1,45	90	92	2,22
CJO	52,00	F	60	75	62	25,00	3,33	118	118	0,00	78	72	-7,69
AFC	44,00	M	52	71	59	36,54	13,46	108	138	27,78	72	88	22,22
JEPG	42,00	M	67	87	62	29,85	-7,46	124	160	29,03	84	120	42,86
IPAM	43,00	F	65	76	64	16,92	-1,54	110	148	34,54	76	100	31,58
AOAG	43,00	F	70	88	68	25,71	-2,86	100	130	30,00	70	80	14,28
ACVS	44,00	F	56	71	52	26,78	-7,14	102	130	27,45	80	100	25,00
RLMM	46,00	M	61	68	60	11,47	-1,64	100	120	20,00	65	80	23,08
IEM	39,00	F	69	86	60	24,64	-13,04	89	140	42,86	74	100	35,14
IOC	54,00	M	74	87	72	17,57	-2,70	132	180	36,36	89	130	46,07

TABELA 02 ANEXO 2 – VALORES REFERENTES ÀS MEDIDAS DA FREQUÊNCIA CARDIACA (FC) NA CONDIÇÃO BASAL, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO MANUAL E APÓS O ESFORÇO, BEM COMO AS MEDIDAS DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA E DIASTÓLICA EM REPOUSO E DURANTE O ESFOÇO ASSIM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICO COM A FORMA INDETERMINADA

Indivíduo	Idade (anos)	Gênero	FC		$\Delta\%$		Pressão Arterial Sistólica			Pressão Arterial Diastólica			
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	$\Delta\%$	Basal	Esforço	$\Delta\%$
JDCP	42	M	67	77	67	14,92	-12,99	126	132	4,76	88	86	-2,27
MAA	26	M	58	67	57	15,51	-14,93	130	138	6,15	78	68	-12,82
ARM	51	F	66	73	61	10,60	-16,43	146	158	8,21	92	92	0,00
LJS	42	F	62	68	63	9,67	-7,35	116	122	5,17	76	78	2,63
AJS	47	F	66	76	64	15,15	-15,78	118	128	8,47	78	88	12,82
CCS	34	F	67	78	61	16,42	-21,79	112	120	7,14	74	84	13,51
AAS	33	F	64	73	59	14,06	-19,18	120	155	29,17	80	100	25,00
GCP	31	M	62	73	56	17,74	-23,29	128	150	17,19	84	108	28,57
BPC	46	M	68	91	67	33,82	-26,37	120	160	33,33	94	120	27,66
GRO	49	F	80	95	71	18,75	-25,26	124	145	16,93	88	100	13,64
MFCS	37	F	63	90	52	42,85	-42,22	120	160	33,33	86	120	39,53
JNS	36	M	56	66	56	17,86	-15,15	110	160	45,45	82	120	46,34
DSO	37	F	76	86	76	13,16	-11,63	118	120	1,69	80	84	5,00
AMO	41	F	64	77	59	20,31	-23,38	120	138	15,00	86	90	4,65
OPS	46	F	58	85	57	46,55	-32,94	142	148	4,22	88	88	0,00
IDS	36	F	74	97	75	31,08	-22,68	98	132	34,69	68	82	20,59
AFK	39	F	59	75	56	27,12	-25,33	112	138	23,21	82	92	12,20

TABELA 03 ANEXO 2 – VALORES REFERENTES ÀS MEDIDAS DA FREQUÊNCIA CARDIACA (FC) NA CONDIÇÃO BASAL, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO MANUAL E APÓS O ESFORÇO, BEM COMO AS MEDIDAS DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA E DIASTÓLICA EM REPOUSO E DURANTE O ESFOÇO ASSIM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICO COM A FORMA CARDÍACA

Indivíduo	Idade (anos)	Gênero	FC		$\Delta\%$	$\Delta\%$	Pressão Arterial Sistólica			Pressão Arterial Diastólica			
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	$\Delta\%$	Basal	Esforço	$\Delta\%$
JCS	53	M	63	96	67	52,38	-30,21	130	148	13,84	88	96	9,09
JVM	45	M	51	56	49	9,80	-12,50	110	128	16,36	68	84	23,53
AVM	62	F	55	73	57	32,73	-21,92	130	136	4,61	96	96	0
MLS	36	F	95	105	94	10,52	-10,47	124	124	0	78	68	-12,82
DFD	50	M	44	56	42	27,27	-25,00	108	120	11,11	84	88	4,76
EAS	35	M	51	69	53	35,29	-23,19	128	150	17,18	88	118	34,09
EBI	41	M	58	64	57	21,43	-10,93	120	138	15	80	90	12,5
MCFV	44	F	73	79	70	8,22	-11,39	122	124	1,63	84	80	-4,76
LAC	35	F	62	79	65	27,42	-17,72	114	140	22,81	70	105	50
BJS	40	M	87	89	86	2,29	-3,37	108	138	27,78	80	108	35
MPN	49	F	50	79	49	58	-37,97	140	175	25	90	110	22,22
JDF	49	M	63	80	67	26,98	-16,25	118	150	27,12	78	110	41,03
MPP	29	F	56	74	52	32,14	-29,73	118	160	35,59	78	108	38,46

Anexo 3

TABELA 01 ANEXO 3 – VALORES DAS VARIÁVEIS TEMPORAIS DA VARIABILIDADE DOS INTERVALOS R-R DO ELETROCARDIOGRAMA DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DOS INDIVÍDUOS DO GRUPO CONTROLE NAS POSIÇÕES SUPINA (Sup) E ORTOSTÁTICA (Ort)

Indivíduo	Idade (anos)	Gênero	iRR		MiRR(ms)		SDNN		CV		pNN50(%)		r-MSSD(ms)	
			Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort
MVSA	41	M	309,00	386,00	970,00	774,00	64,50	79,40	6,66	10,30	9,74	17,92	33,37	39,81
RNAO	37	M	375,00	461,00	799,00	652,00	36,70	31,57	4,59	4,84	1,60	0,22	18,54	11,57
CRVA	39	F	322,00	444,00	928,00	668,00	57,00	47,80	6,14	7,16	33,96	2,03	49,72	20,90
HSPA	41	M	303,00	321,00	986,00	932,00	51,50	62,45	5,22	6,70	14,90	21,25	48,35	47,12
ACFS	49	M	311,00	376,00	960,00	796,00	40,90	38,80	4,26	4,87	5,81	0,53	26,24	15,63
MTO	40	M	358,00	399,00	835,00	751,00	71,49	90,10	8,57	11,99	13,44	27,14	40,38	53,38
CJO	52	F	309,00	462,00	965,00	648,80	31,75	29,73	3,29	4,58	7,79	0,00	28,83	4,71
AFC	44	M	353,00	415,00	847,00	718,00	52,50	21,30	6,19	2,97	8,52	0,00	35,60	15,30
JEPG	42	M	312,00	372,00	958,00	804,00	31,30	48,50	3,27	6,03	0,96	2,16	20,10	21,00
IPAM	43	F	280,00	397,00	1066,00	753,00	93,80	49,60	8,80	6,58	64,20	5,56	97,20	24,70
AOAG	43	F	319,00	442,00	936,00	677,00	53,80	30,50	5,75	4,51	38,68	0,00	50,13	18,70
ACVS	44	F	273,00	353,00	1095,00	846,00	57,70	78,40	5,27	9,27	19,12	31,80	46,40	52,25
RLMM	46	M	325,00	386,00	920,00	775,00	42,50	30,60	4,60	3,90	4,01	0,00	23,30	11,70
IEM	39	F	325,00	458,00	921,00	652,00	60,00	37,54	6,52	5,76	36,42	2,63	55,49	21,20
IOC	54	M	366,00	395,00	818,00	758,00	31,84	22,66	3,89	2,99	0,00	0,00	10,50	9,38

iRR: número de intervalos R-R; MiRR: média dos intervalos R-R; SDNN: desvio padrão; CV: coeficiente de variação; pNN50: porcentagem de intervalos R-R maiores que 50 ms; r-MSSD: raiz quadrada da média das diferenças sucessivas avaliadas; M: masculino; F: feminino.

TABELA 02 ANEXO 3 – VALORES DAS VARIÁVEIS ESPECTRAIS DA VARIABILIDADE DOS INTERVALOS R-R DO ELETROCARDIOGRAMA DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DOS INDIVÍDUOS DO GRUPO CONTROLE NAS POSIÇÕES SUPINA (Sup) E ORTOSTÁTICA (Ort)

Indivíduo	Idade (anos)	Gênero	AT (ms ²)		AabBF (ms ²)		AabAF (ms ²)		BF/AF		ArBF		ArAF		AnBF		AnAF	
			Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort
MVSA	41	M	775,70	1503,30	182,60	906,40	76,90	60,80	2,37	14,90	23,50	60,30	9,90	4,00	70,00	94,00	30,00	6,00
RNAO	37	M	311,60	147,00	207,90	103,30	20,90	6,60	9,96	15,67	66,70	70,20	6,70	4,50	91,00	94,00	9,00	6,00
CRVA	39	F	597,90	556,50	971,00	172,00	369,50	84,40	0,26	2,04	16,20	30,90	61,80	15,20	21,00	67,00	79,00	33,00
HSPA	41	M	551,40	770,30	282,40	602,90	139,40	76,90	2,02	7,84	51,20	78,30	25,40	10,00	67,00	89,00	33,00	11,00
ACFS	49	M	386,30	293,30	266,20	176,30	41,00	16,50	6,48	10,70	68,90	60,10	10,60	5,60	87,00	91,00	13,00	9,00
MTO	40	M	805,60	1576,90	494,70	1116,10	111,10	315,00	4,45	3,54	61,40	70,80	13,80	20,00	82,00	78,00	18,00	22,00
CJO	52	F	179,50	127,30	54,00	9,60	68,90	1,80	0,78	5,42	30,10	7,50	38,40	1,40	44,00	84,00	56,00	16,00
AFC	44	M	600,20	101,30	71,80	46,80	136,20	38,00	0,53	1,23	12,00	46,20	22,70	37,50	35,00	55,00	65,00	45,00
JEPG	42	M	234,30	486,50	141,30	369,60	40,10	22,20	3,52	16,70	60,30	75,90	17,10	4,60	78,00	94,00	22,00	6,00
IPAM	43	F	1667,00	488,00	500,40	356,90	710,20	49,10	0,70	7,26	30,00	73,10	42,60	10,10	41,00	88,00	59,00	12,00
AOAG	43	F	542,00	205,00	82,60	42,00	261,00	46,40	0,32	0,90	15,20	20,40	48,10	22,60	24,00	47,50	76,00	52,50
ACVS	44	F	670,00	993,00	132,80	480,70	244,50	289,00	0,54	1,66	19,80	48,40	36,50	29,00	35,20	62,40	64,80	37,60
RLMM	46	M	219,00	168,70	92,60	78,00	31,00	8,30	2,99	9,39	42,30	46,20	14,20	4,90	75,00	90,00	25,00	10,00
IEM	39	F	761,00	367,80	326,05	220,60	304,30	53,97	1,07	4,09	42,84	60,00	39,98	14,68	51,70	80,30	48,30	19,70
IOC	54	M	194,10	69,25	42,83	36,14	7,32	5,76	5,85	6,27	22,07	52,18	3,77	8,32	85,40	86,20	14,60	13,80

AT: Área Total espectral; AabBF: Área absoluta de baixa frequência espectral; AabAF: Área absoluta de alta frequência espectral; BF/AF: Razão entre a área de baixa e alta frequência espectral; ArBF: Área reativa de baixa frequência espectral (%); ArAF: Área relativa de alta frequência espectral (%); AnBF: Área normalizada de baixa frequência espectral (un); AnAF: Área normalizada de alta frequência espectral (un); M: masculino; F: feminino.

TABELA 03 ANEXO 3 – VALORES DAS VARIÁVEIS TEMPORAIS DA VARIABILIDADE DOS INTERVALOS R-R DO ELETROCARDIOGRAMA DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DOS INDIVÍDUOS DO GRUPO CHAGÁSICOS COM A FORMA INDETERMINADA NAS POSIÇÕES SUPINA (Sup) E ORTOSTÁTICA (Ort)

Indivíduo	Idade	Gênero	iRR		MiRR (ms)		SDNN (ms)		CV (%)		pNN50(%)		r-MSSD (ms)	
			Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort
JDCP	42	M	385,00	400,00	778,00	748,00	21,60	26,20	2,80	3,50	0,00	0,00	8,90	8,47
MAA	26	M	301,00	325,00	994,00	918,00	33,60	23,70	3,38	2,59	0,33	0,00	19,90	11,90
ARM	51	F	327,00	357,00	914,00	840,00	29,30	21,40	3,20	2,60	9,80	0,00	32,30	10,10
LJS	42	F	343,00	418,00	872,00	694,00	18,60	17,50	2,13	2,53	0,00	0,00	7,87	5,59
AJS	47	F	330,00	440,00	907,00	680,00	10,90	18,50	1,20	2,70	0,00	0,00	6,62	3,90
CCS	34	F	326,00	452,00	918,00	662,00	23,00	26,10	2,51	3,95	0,92	0,00	25,05	12,90
AAS	33	F	329,00	408,00	910,00	732,00	29,20	24,60	3,20	3,36	0,91	0,00	16,80	9,90
GCP	31	M	329,00	382,00	911,00	783,00	27,30	30,00	3,00	3,83	1,83	0,00	23,90	12,50
BPC	46	M	335,00	360,00	891,00	830,00	40,60	39,70	4,56	4,78	3,59	1,39	25,60	21,30
GRO	49	F	376,00	413,00	795,00	722,00	24,70	26,00	3,10	3,61	0,00	0,00	9,90	8,50
MFCS	37	F	329,00	435,00	910,00	689,00	44,50	40,10	4,90	5,82	4,30	0,23	26,20	13,60
JNS	36	M	303,00	334,00	986,00	898,00	52,50	41,20	5,32	4,60	9,27	0,90	32,60	19,65
DSO	37	F	365,00	440,00	821,00	681,00	42,00	38,00	5,12	5,60	0,55	0,23	19,70	14,60
AMO	41	F	314,00	443,00	947,00	675,00	31,50	33,60	3,33	5,00	3,83	0,00	24,10	8,00
OPS	46	F	314,00	336,00	971,00	923,00	41,20	61,50	4,20	6,70	6,40	9,25	23,60	44,80
IDS	36	F	406,00	425,00	737,00	704,00	13,00	15,40	1,76	2,20	0,00	0,00	5,70	6,40
AFK	39	F	297,00	346,00	1007,00	865,00	45,50	40,50	4,52	4,68	18,58	2,61	36,94	23,90

iRR: número de intervalos R-R; MiRR: média dos intervalos R-R; SDNN: desvio padrão; CV: coeficiente de variação; pNN50: porcentagem de intervalos R-R maiores que 50 ms; r-MSSD: raiz quadrada da média das diferenças sucessivas avaliadas; M: masculino; F: feminino.

TABELA 04 ANEXO 3 – VALORES DAS VARIÁVEIS ESPECTRAIS DA VARIABILIDADE DOS INTERVALOS R-R DO ELETROCARDIOGRAMA DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DOS INDIVÍDUOS DO GRUPO DE CHAGÁSICOS COM A FORMA INDETERMINADA NAS POSIÇÕES SUPINA (Sup) E ORTOSTÁTICA (Ort)

Indivíduo	Idade	Gênero	AT (ms ²)		AabBF (ms ²)		AabAF (ms ²)		BF/AF		ArBF (%)		ArAF (%)		AnBF (un)		AnAF (un)	
			Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort
JDCP	42	M	105,00	175,00	43,70	33,50	3,98	6,60	11,00	5,06	54,70	19,10	3,80	3,80	91,70	83,50	8,30	16,50
MAA	26	M	101,00	101,00	12,30	17,70	23,10	15,70	0,53	1,13	65,00	17,60	22,80	15,60	34,80	53,00	65,20	47,00
ARM	51	F	170,00	71,00	53,00	22,00	63,20	5,10	0,84	4,28	31,70	31,20	37,10	7,30	45,60	81,10	54,40	18,90
LJS	42	F	82,00	94,00	24,30	22,40	3,10	1,32	7,87	17,00	66,60	23,80	3,80	1,40	88,70	94,40	11,30	5,60
AJS	47	F	20,00	82,00	5,10	7,60	2,90	1,00	1,77	7,92	59,70	9,30	14,50	1,20	63,90	88,80	36,10	11,20
CCS	34	F	92,40	95,10	20,30	39,30	48,60	11,20	0,42	3,50	25,50	41,30	52,60	11,80	29,40	77,80	70,60	22,20
AAS	33	F	127,00	105,00	51,80	51,00	20,90	5,20	2,48	9,72	42,70	48,60	16,50	5,00	71,30	90,70	28,70	9,30
GCP	31	M	133,00	122,00	30,80	50,80	36,10	6,50	0,85	7,79	49,70	41,60	27,20	5,30	46,10	88,60	53,90	11,40
BPC	46	M	56,60	72,20	16,10	12,90	62,80	53,60	37,20	46,40	27,20	283,20	44,10	58,40	43,80	50,50	1,69	1,15
GRO	49	F	124,00	142,00	30,80	44,30	12,30	6,20	2,49	7,10	65,20	31,30	9,90	4,40	71,40	87,70	28,60	12,30
MFCS	37	F	475,50	287,00	75,50	114,40	62,60	16,70	1,21	6,87	70,90	39,80	13,20	5,80	54,70	87,30	45,30	12,70
JNS	36	M	315,00	281,00	167,80	204,50	54,70	11,14	3,06	18,35	29,30	72,90	17,40	3,97	75,40	94,80	24,60	5,20
DSO	37	F	298,00	218,00	63,60	52,20	29,80	16,20	2,13	3,20	68,60	23,90	10,03	7,40	68,10	76,30	31,90	23,70
AMO	41	F	148,00	118,00	66,90	39,80	38,10	2,27	1,80	17,60	28,90	33,80	25,80	1,93	63,70	94,60	36,30	5,40
OPS	46	F	219,00	814,00	102,10	398,00	30,30	50,60	3,40	7,90	39,70	48,90	13,80	6,20	77,10	88,70	22,90	11,30
IDS	36	F	29,60	43,90	11,30	15,10	3,70	2,81	3,10	5,38	49,50	34,40	12,40	6,40	75,40	84,30	24,60	15,70
AFK	39	F	388,50	361,00	114,10	200,40	105,20	40,80	1,08	4,91	43,60	55,50	27,10	11,30	52,00	83,10	48,00	16,90

AT: Área Total espectral; AabBF: Área absoluta de baixa frequência espectral; AabAF: Área absoluta de alta frequência espectral; BF/AF: Razão entre a área de baixa e alta frequência espectral; ArBF: Área reativa de baixa frequência espectral (%); ArAF: Área relativa de alta frequência espectral (%); AnBF: Área normalizada de baixa frequência espectral (un); AnAF: Área normalizada de alta frequência espectral (un); M: masculino; F: feminino.

TABELA 05 ANEXO 3 – VALORES DAS VARIÁVEIS TEMPORAIS DA VARIABILIDADE DOS INTERVALOS R-R DO ELETROCARDIOGRAMA DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DOS INDIVÍDUOS DO GRUPO CHAGÁSICOS COM A FORMA CARDÍACA NAS POSIÇÕES SUPINA (Sup) E ORTOSTÁTICA (Ort)

Indivíduo	Idade	Gênero	iRR		MiRR (ms)		SDNN (ms)		CV (%)		pNN50(%)		r-MSSD (ms)	
			Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort
JCS	53	M	308,00	390,00	973,00	786,00	37,70	27,20	3,87	3,46	0,33	0,51	19,10	10,20
JVM	45	M	286,00	322,00	1044,00	928,00	21,40	35,04	2,05	3,78	0,35	0,00	19,10	14,08
AVM	62	F	312,00	358,00	959,00	838,00	17,90	21,40	1,87	2,55	0,32	0,00	14,30	12,50
MLS	36	F	499,00	543,00	596,00	552,00	24,08	20,60	4,04	3,73	0,20	0,00	15,80	8,32
DFD	50	M	264,00	286,00	1133,00	1045,00	14,10	19,60	1,24	1,87	0,00	0,00	13,30	14,10
EAS	35	M	292,00	343,00	1021,00	872,00	35,60	27,70	3,48	3,18	1,37	0,00	21,20	13,30
EBI	41	M	289,00	357,00	1035,00	838,00	34,40	40,20	3,32	4,79	0,00	0,28	15,90	8,26
MCFV	44	F	373,00	400,00	800,00	739,00	11,50	24,10	1,43	3,25	0,00	0,00	6,40	7,10
LAC	35	F	315,00	371,00	944,00	806,00	17,60	20,10	1,87	2,50	0,00	0,00	14,20	9,80
BJS	40	M	447,00	522,00	669,00	574,00	8,20	4,10	1,22	0,72	0,00	0,00	3,20	2,20
MPN	49	F	257,00	124,00	1148,00	994,00	9,80	8,80	0,85	0,89	0,00	0,00	2,10	3,85
JDF	49	M	314,00	380,00	952,00	788,00	33,10	43,60	3,47	5,53	0,00	1,32	14,10	18,90
MPP	29	F	297,00	402,00	1006,00	745,00	66,54	38,35	6,62	5,15	32,77	0,00	49,77	13,00

iRR: número de intervalos R-R; MiRR: média dos intervalos R-R; SDNN: desvio padrão; CV: coeficiente de variação; pNN50: porcentagem de intervalos R-R maiores que 50 ms; r-MSSD: raiz quadrada da média das diferenças sucessivas avaliadas; M: masculino; F: feminino.

TABELA 06 ANEXO 3 – VALORES DAS VARIÁVEIS ESPECTRAIS DA VARIABILIDADE DOS INTERVALOS R-R DO ELETROCARDIOGRAMA DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DOS INDIVÍDUOS DO GRUPO DE CHAGÁSICOS COM A FORMA CARDÍACA NAS POSIÇÕES SUPINA (Sup) E ORTOSTÁTICA (Ort)

Indivíduo	Idade	Gênero	AT (ms ²)		AabBF (ms ²)		AabAF (ms ²)		BF/AF		ArBF (%)		ArAF (%)		AnBF (un)		AnAF (un)	
			Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort	Sup	Ort
JCS	53	M	226,40	101,80	48,60	29,10	32,00	12,90	1,52	2,25	21,50	28,60	14,10	12,70	60,30	69,30	39,70	30,70
JVM	45	M	85,10	82,40	15,80	25,70	28,00	10,80	0,56	2,38	18,60	31,10	32,90	13,10	36,10	70,40	63,90	29,60
AVM	62	F	101,00	81,70	70,70	47,30	13,20	8,90	5,37	5,21	70,00	57,80	13,00	10,90	84,30	84,10	15,70	15,90
MLS	36	F	108,80	46,12	15,70	15,20	16,00	8,14	0,98	1,87	14,40	33,00	14,70	17,60	49,50	65,10	50,50	34,90
DFD	50	M	36,20	61,80	6,40	16,60	9,30	10,30	0,69	1,61	17,70	26,90	25,80	16,70	40,70	61,60	59,30	38,40
EAS	35	M	232,90	173,50	72,10	89,20	29,30	8,90	2,46	10,05	30,90	51,40	12,60	5,11	71,10	91,00	28,90	9,00
EBI	41	M	279,60	563,10	47,10	53,80	12,30	2,50	3,84	21,89	16,90	9,60	4,40	0,44	79,30	95,60	20,70	4,40
MCFV	44	F	32,20	104,30	3,40	5,60	2,70	4,50	1,26	1,24	10,70	5,40	8,50	4,30	55,70	55,40	44,30	44,60
LAC	35	F	58,10	45,00	7,20	11,80	13,70	4,10	0,52	2,90	12,40	26,30	23,60	9,10	34,30	74,40	65,70	25,60
BJS	40	M	10,10	2,71	1,70	1,10	0,60	0,25	2,84	4,31	16,40	39,30	5,80	9,10	74,00	81,20	26,00	18,80
MPN	49	F	17,06	5,80	0,70	2,60	0,20	0,90	3,32	2,95	4,10	45,40	1,20	15,40	77,00	75,00	23,00	25,00
JDF	49	M	190,00	329,00	43,00	110,10	11,20	13,60	3,83	8,10	22,60	33,40	5,90	4,14	79,30	89,00	20,70	11,00
MPP	29	F	771,00	301,00	79,30	83,36	155,30	10,74	0,51	7,76	10,30	27,67	20,13	3,57	33,80	88,60	66,20	11,40

AT: Área Total espectral; AabBF: Área absoluta de baixa frequência espectral; AabAF: Área absoluta de alta frequência espectral; BF/AF: Razão entre a área de baixa e alta frequência espectral; ArBF: Área relativa de baixa frequência espectral (%); ArAF: Área relativa de alta frequência espectral (%); AnBF: Área normalizada de baixa frequência espectral (un); AnAF: Área normalizada de alta frequência espectral (un); M: masculino; F: feminino.

Anexo 4

TABELA 01 ANEXO 4 – VALORES DAS DIMENSÕES DA RAIZ AÓRTICA E DO ÁTRIO ESQUERDO CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M DOS INDIVÍDUOS DO GRUPO CONTROLE NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	Aorta (mm/m ²)					AE (mm/m ²)				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	$\Delta\%$ Esf/Basal	$\Delta\%$ Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	$\Delta\%$ Esf/Basal	$\Delta\%$ Pós/Basal
MVSA	M	41	18,40	17,80	15,73	-3,33	-14,51	16,91	13,29	14,84	-21,40	-12,28
RNAO	M	37	16,43	19,05	19,66	15,95	19,63	14,11	16,53	15,88	17,14	12,50
CRVA	F	39	15,46	13,78	18,15	-10,87	17,39	13,89	13,27	16,63	-4,45	19,74
HSPA	M	41	19,54	21,43	22,69	9,70	16,15	16,73	16,46	23,09	-1,59	38,05
ACFS	M	49	20,20	20,54	18,10	1,60	10,41	18,38	18,97	16,41	3,10	10,68
MTO	M	40	16,52	18,09	16,41	9,48	-0,65	16,09	17,68	16,41	9,90	2,01
CJO	F	52	17,20	18,82	20,60	9,43	19,81	19,79	21,03	23,04	6,23	16,39
AFC	M	44	14,79	15,77	15,04	6,67	1,71	14,28	19,11	18,20	33,80	27,43
JEPG	M	42	22,24	22,85	21,00	2,78	-5,55	20,07	17,54	20,38	-12,61	1,54
IPAM	F	43	16,96	18,21	15,96	7,35	-5,93	18,98	18,40	17,68	-3,03	-6,82
AOAG	F	43	17,72	22,84	22,43	28,85	26,55	15,06	15,68	17,41	4,17	15,62
ACVS	F	44	18,71	15,59	18,52	-16,67	-1,00	18,99	17,01	20,22	-10,45	6,48
RLMM	M	46	19,59	19,45	18,59	-0,73	-5,11	17,73	15,79	16,59	-10,97	-6,45
IEM	F	39	17,33	15,47	17,50	-10,77	0,96	18,80	17,73	17,00	-5,67	-9,57
IOC	M	54	21,50	19,79	19,57	-7,96	-8,96	17,43	17,97	16,90	3,07	-3,07

TABELA 02 ANEXO 4 – VALORES DAS DIMENSÕES DA RAIZ AÓRTICA E DO ÁTRIO ESQUERDO CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M DOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS PORTADORES DA FORMA INDETERMINADA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	Aorta (mm/m ²)					AE (mm/m ²)				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	$\Delta\%$ Esf/Basal	$\Delta\%$ Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	$\Delta\%$ Esf/Basal	$\Delta\%$ Pós/Basal
JDCP	M	42	17,06	18,18	19,50	6,54	14,28	16,96	17,06	17,27	0,59	1,79
MAA	M	28	17,45	18,81	17,60	7,82	0,86	19,11	19,90	17,90	4,12	-6,34
ARM	F	51	18,52	18,42	18,35	0,62	-0,93	20,78	20,08	21,81	-3,33	5,00
LJS	F	42	17,94	18,04	19,63	0,51	9,40	16,87	15,09	18,40	-10,54	9,09
AJS	F	47	20,71	21,64	22,55	4,51	8,87	17,37	20,84	19,37	20,00	11,53
CCS	F	34	16,32	18,37	18,37	12,58	12,58	16,75	17,07	18,64	1,93	11,29
AAS	F	33	16,86	17,06	15,48	1,19	-8,16	19,61	18,92	18,92	-3,51	-3,51
GCP	M	31	15,84	19,60	15,88	23,76	0,27	17,19	18,84	17,50	9,61	1,83
BPC	M	46	20,48	21,73	19,17	6,09	-6,38	20,05	21,62	18,16	7,82	-9,42
GRO	F	49	20,37	19,84	19,96	-2,60	-2,02	22,57	22,94	21,61	1,61	-4,27
MFCS	F	37	18,87	17,94	17,26	-4,96	-8,55	20,81	16,00	17,74	-23,10	-14,73
JNS	M	36	18,40	19,56	18,14	6,29	-1,40	15,18	13,77	14,67	-9,32	-3,39
DSO	F	37	16,87	19,76	17,95	17,14	6,43	21,58	22,41	20,60	3,82	-4,55
AMO	F	41	18,62	18,52	18,62	-0,52	0,00	16,35	16,32	17,00	-0,20	3,96
OPS	F	45	17,09	16,28	15,30	-4,76	-10,48	20,18	17,84	17,09	-11,61	-15,32
IDS	F	36	20,21	17,94	19,71	-11,25	-2,50	23,01	19,20	18,83	-16,55	-18,20
AFK	F	39	17,01	18,00	18,94	5,79	11,31	17,44	16,31	17,06	-6,45	-2,16

TABELA 03 ANEXO4 – VALORES DAS DIMENSÕES DA RAIZ AÓRTICA E DO ÁTRIO ESQUERDO CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M DOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS PORTADORES DA FORMA CARDÍACA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	Aorta (mm/m ²)			$\Delta\%$		AE (mm/m ²)			$\Delta\%$	
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal
JCS	M	53	16,81	19,61	18,48	16,64	9,92	16,56	17,04	16,94	2,94	2,32
JVM	M	45	20,40	22,32	18,89	9,39	-7,38	17,39	19,72	18,89	13,38	8,66
AVM	F	62	18,35	17,62	17,47	-3,97	-4,76	18,05	18,78	17,47	4,03	-3,22
MLS	F	36	18,65	17,74	16,98	-4,86	-8,94	19,10	17,22	16,73	-9,85	-12,41
DFD	M	50	16,72	16,91	17,93	1,14	7,24	19,30	18,23	19,99	-5,49	3,59
EAS	M	35	16,48	18,25	17,24	10,74	4,64	17,63	18,10	19,54	2,71	10,86
EBI	M	41	15,68	15,95	15,51	1,72	-1,14	18,93	17,17	17,13	-9,28	-9,51
MCFV	F	44	19,69	21,38	18,85	7,89	-4,28	15,19	15,89	17,16	4,62	12,96
LAC	F	35	17,32	17,76	18,58	2,54	7,27	18,89	19,65	18,89	4,00	0,00
BJS	M	40	24,60	23,77	26,20	-3,37	6,49	13,85	14,57	14,06	5,21	1,52
MPN	F	49	17,00	18,56	20,01	9,19	17,74	20,23	20,17	19,15	-0,26	-5,30
JDF	M	49	18,86	22,63	19,45	20,00	3,13	16,06	19,21	16,50	19,63	2,75
MPP	F	28	16,45	17,04	17,15	3,53	4,20	18,11	16,92	18,25	-6,56	0,76

TABELA 04 ANEXO 4 – VALORES DAS DIMENSÕES DO DIÂMETRO DIASTÓLICO (DDVE) E SISTÓLICO DO VENTRÍCULO ESQUERDO (DSVE) CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M DOS INDIVÍDUOS DO GRUPO CONTROLE NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	DDVE (mm/m ²)			$\Delta\%$		DSVE (mm/m ²)			$\Delta\%$	
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal
MVSA	M	41	26,41	23,38	23,54	-11,46	-10,85	16,47	15,19	14,84	-7,74	-2,34
RNAO	M	37	20,85	24,53	23,59	17,65	13,12	14,55	16,72	15,73	14,89	-5,94
CRVA	F	39	25,37	25,54	28,06	0,66	10,60	15,79	16,80	16,97	6,38	1,00
HSPA	M	41	25,54	26,17	28,61	2,46	12,03	16,07	16,93	18,75	5,38	10,73
ACFS	M	49	25,39	27,50	24,69	7,65	2,76	17,26	17,96	15,99	15,39	10,93
MTO	M	40	24,95	25,27	23,89	1,30	-4,22	15,87	17,93	15,79	12,92	-11,90
CJO	F	52	31,15	34,23	33,26	9,89	6,77	20,60	21,90	21,25	6,30	-2,96
AFC	M	44	23,98	29,22	25,66	21,86	7,00	14,66	20,83	17,44	42,07	-16,26
JEPG	M	42	25,79	26,31	26,31	2,04	2,04	15,90	16,55	16,92	4,08	2,24
IPAM	F	43	27,31	28,18	26,02	3,16	-4,74	17,11	20,03	17,54	17,07	-12,43
AOAG	F	43	29,11	25,72	29,80	-11,64	2,37	19,20	17,06	19,76	-11,11	15,81
ACVS	F	44	26,20	25,65	28,98	-2,10	10,60	17,89	18,57	18,28	3,77	-1,53
RLMM	M	46	27,46	26,89	27,71	-2,08	0,90	17,16	17,45	17,73	1,67	1,64
IEM	F	39	28,53	24,13	27,00	-15,42	-5,37	17,67	15,20	16,33	-13,96	7,46
IOC	M	54	25,35	24,87	24,14	-1,90	-4,77	16,36	16,49	16,12	0,75	-2,24

TABELA 05 ANEXO 4 – VALORES DAS DIMENSÕES DO DIÂMETRO DIASTÓLICO (DDVE) E SISTÓLICO DO VENTRÍCULO ESQUERDO (DSVE) CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M DOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA INDETERMINADA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Individuo	Gênero	Idade (anos)	DDVE (mm/m ²)					DSVE (mm/m ²)				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	$\Delta\%$ Esf/Basal	$\Delta\%$ Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	$\Delta\%$ Esf/Basal	$\Delta\%$ Pós/Basal
JDCP	M	42	25,45	26,51	27,63	4,15	8,53	17,07	16,56	19,30	-3,00	13,02
MAA	M	28	29,88	32,40	29,73	8,42	-0,50	20,18	22,69	19,57	12,48	-3,00
ARM	F	51	28,74	29,22	27,87	1,68	-3,01	18,18	18,28	16,62	0,57	-8,57
LJS	F	42	28,59	27,36	28,83	-4,29	0,85	18,28	17,18	17,91	-6,42	-2,01
AJS	F	47	28,56	29,39	28,72	2,92	0,58	16,70	19,37	18,87	16,00	13,00
CCS	F	34	23,23	24,74	24,31	6,51	4,65	15,53	15,24	14,72	-1,91	-5,22
AAS	F	33	23,05	24,54	22,22	6,47	-3,61	14,45	16,63	14,33	15,08	-0,79
GCP	M	31	26,98	30,94	28,42	14,67	5,36	17,60	21,66	17,87	18,75	1,53
BPC	M	46	30,60	33,70	30,07	10,12	-1,75	18,98	18,79	17,14	-1,04	-9,70
GRO	F	49	32,07	32,07	30,80	0,00	-3,97	20,37	19,96	19,96	-2,03	-2,03
MFCS	F	37	26,29	23,06	26,45	-12,27	0,61	16,45	13,55	14,41	-17,65	-12,43
JNS	M	36	25,09	29,08	24,02	15,90	-4,27	16,47	19,56	16,30	18,75	-1,03
DSO	F	37	26,99	29,97	26,81	11,05	-0,67	15,30	18,37	16,27	20,08	6,30
AMO	F	41	29,36	26,77	27,53	-8,82	-6,24	18,57	17,70	17,33	-4,67	-6,70
OPS	F	45	29,43	27,73	28,13	-5,75	-4,42	17,45	18,36	18,49	5,22	5,97
IDS	F	36	27,92	23,63	25,83	-15,38	-7,49	17,31	16,17	17,55	-6,57	13,87
AFK	F	39	26,62	26,29	26,51	-1,23	-0,40	16,59	16,03	16,63	-3,39	0,24

TABELA 06 ANEXO 4 – VALORES DAS DIMENSÕES DO DIÂMETRO DIASTÓLICO (DDVE) E SISTÓLICO DO VENTRÍCULO ESQUERDO (DSVE) CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M DOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA CARDÍACA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Individuo	Gênero	Idade (anos)	DDVE (mm/m ²)					DSVE (mm/m ²)				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal $\Delta\%$	Pós/Basal $\Delta\%$	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal $\Delta\%$	Pós/Basal $\Delta\%$
JCS	M	53	22,81	25,77	26,69	12,98	17,03	15,25	17,97	16,94	17,80	11,07
JVM	M	45	29,39	36,14	30,03	22,97	2,16	18,62	24,10	18,44	29,41	-0,97
AVM	F	62	26,94	29,24	29,41	8,54	9,19	19,80	21,20	20,82	7,06	5,15
MLS	F	36	29,36	26,41	25,73	-10,06	-12,37	17,74	15,00	16,60	-15,46	-6,43
DFD	M	50	25,34	26,72	26,89	5,45	6,12	15,51	18,96	17,06	22,23	10,00
EAS	M	35	28,55	29,31	29,12	2,68	2,01	18,39	18,82	18,78	2,34	2,09
EBI	M	41	27,89	27,47	27,94	-14,93	0,19	19,55	20,66	19,47	5,70	-0,39
MCFV	F	44	27,99	30,66	28,13	9,54	0,50	19,13	20,25	18,42	5,88	-5,51
LAC	F	35	36,00	32,22	33,69	-10,49	-6,42	27,25	22,25	26,61	-18,37	-2,38
BJS	M	40	25,24	27,48	27,69	8,86	9,69	19,38	18,53	20,88	-4,38	7,71
MPN	F	49	29,37	29,37	27,55	0,00	-6,22	18,72	18,08	16,79	-3,45	-10,34
JDF	M	49	26,05	26,40	26,52	1,36	1,81	16,62	18,27	17,09	9,93	2,84
MPP	F	28	25,58	23,78	25,44	-7,03	-0,54	15,21	14,93	15,21	-1,82	0,00

TABELA 07 ANEXO4 – VALORES DA ESPESSURA DIASTÓLICA DO SEPTO (EDS) E DA PAREDE POSTERIOR (EDPP) CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M DOS INDIVÍDUOS DO GRUPO CONTROLE NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Individuo	Gênero	Idade (anos)	EDS (mm/m ²)					EDPP (mm/m ²)				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal
MVSA	M	41	5,34	5,10	5,54	-4,44	3,67	5,34	4,75	4,94	-11,11	-7,44
RNAO	M	37	3,91	5,38	5,24	37,67	34,19	4,34	4,70	4,64	8,24	6,73
CRVA	F	39	5,54	5,71	6,55	3,03	18,18	5,04	4,37	6,05	-13,33	20,00
HSPA	M	41	5,41	5,80	7,50	7,22	38,62	5,16	6,16	6,12	19,40	18,60
ACFS	M	49	5,19	5,16	5,19	0,50	0,00	4,77	5,27	5,33	9,57	10,52
MTO	M	40	4,54	5,72	4,45	26,19	-1,78	4,43	5,08	4,59	14,63	3,66
CJO	F	52	6,81	6,16	7,30	-9,52	7,14	6,49	6,00	7,30	-7,50	12,50
AFC	M	44	5,27	5,36	5,31	1,63	0,67	5,27	5,06	5,31	-4,12	0,67
JEPG	M	42	5,87	6,67	6,05	13,68	3,16	5,71	6,18	5,06	8,11	-11,35
IPAM	F	43	5,89	5,65	5,32	-4,10	-9,76	5,18	6,23	5,03	20,33	-2,78
AOAG	F	43	5,77	4,64	4,39	-19,56	-23,91	5,14	5,02	4,39	-2,44	-14,63
ACVS	F	44	4,54	4,54	5,10	0,00	12,50	4,41	4,68	5,61	6,04	27,25
RLMM	M	46	4,86	5,72	5,07	17,65	4,23	5,29	5,86	5,64	10,81	6,59
IEM	F	39	4,67	5,07	5,17	8,57	10,71	5,00	5,07	5,33	1,33	6,67
IOC	M	54	6,20	5,44	5,81	-12,33	-6,38	5,67	5,71	5,73	0,66	1,04

TABELA 08 ANEXO 4 – VALORES DA ESPESSURA DIASTÓLICA DO SEPTO (EDS) E DA PAREDE POSTERIOR (EDPP) CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M DOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA INDETERMINADA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Individuo	Gênero	Idade (anos)	EDS (mm/m ²)					EDPP (mm/m ²)				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal
JDCP	M	42	5,52	5,59	6,20	1,19	12,23	5,39	4,88	5,69	-9,60	5,46
MAA	M	28	5,61	6,67	4,85	18,91	-13,51	5,16	6,31	5,16	22,35	0,00
ARM	F	51	6,06	6,23	5,89	2,85	-2,85	5,71	5,12	5,54	-10,30	-3,03
LJS	F	42	5,15	4,79	5,40	-7,14	4,76	5,40	4,66	5,40	-13,63	0,00
AJS	F	47	6,51	6,01	7,01	-7,69	7,69	6,85	6,15	7,01	-10,24	2,43
CCS	F	34	5,40	6,16	5,94	14,00	10,00	4,86	5,40	4,59	11,11	-5,55
AAS	F	33	5,05	5,85	4,87	15,90	-3,41	5,28	5,73	4,73	8,69	-10,33
GCP	M	31	4,51	5,26	5,14	16,57	-2,16	4,24	5,57	5,01	31,29	18,13
BPC	M	46	6,39	7,36	6,97	15,18	9,09	6,97	7,36	6,97	5,58	0,00
GRO	F	49	5,92	5,51	5,85	-6,98	-1,16	5,64	5,37	5,33	-4,88	-5,45
MFCS	F	37	6,94	5,97	5,59	-13,95	-19,35	7,10	6,13	5,81	-13,64	-18,18
JNS	M	36	4,89	5,53	4,80	13,16	-1,79	5,02	5,53	5,66	10,26	12,82
DSO	F	37	6,02	6,63	5,12	10,00	-15,00	5,78	6,48	4,67	11,98	-19,27
AMO	F	41	4,75	4,97	5,02	4,64	5,73	4,75	5,40	5,34	13,64	12,55
OPS	F	45	6,12	5,99	5,73	-2,13	-6,38	6,12	5,73	5,73	-6,38	-6,38
IDS	F	36	6,44	5,18	6,46	-19,61	0,20	5,81	5,94	5,41	2,17	-6,96
AFK	F	39	4,97	5,06	5,62	1,93	13,25	5,06	5,20	5,70	2,78	12,67

TABELA 09 ANEXO 4 – VALORES DA ESPESSURA DIASTÓLICA DO SEPTO (EDS) E DA PAREDE POSTERIOR (EDPP) CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M DOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA CARDÍACA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Individuo	Gênero	Idade (anos)	EDS (mm/m ²)					EDPP (mm/m ²)				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal
JCS	M	53	6,16	5,75	5,65	-6,66	-8,33	5,13	6,06	5,65	18,00	10,00
JVM	M	45	6,02	6,30	6,20	4,54	3,00	4,93	6,30	4,84	27,78	-1,89
AVM	F	62	5,82	5,94	5,97	2,00	2,50	5,24	5,13	5,53	-2,22	5,55
MLS	F	36	5,49	5,39	4,44	-1,96	-19,26	4,96	5,28	4,94	6,39	-0,38
DFD	M	50	5,17	5,52	5,69	6,70	10,00	4,48	5,00	5,86	11,53	30,68
EAS	M	35	5,94	6,32	5,94	6,48	0,00	6,32	6,03	5,94	-4,55	-6,09
EBI	M	41	6,10	5,62	5,41	-7,80	-11,35	5,72	5,52	5,41	-3,50	-5,39
MCFV	F	44	5,20	6,05	5,63	16,21	8,10	5,34	6,47	5,20	21,05	-2,63
LAC	F	35	5,04	5,56	5,98	10,37	18,75	5,13	5,35	4,88	4,42	-4,79
BJS	M	40	7,56	6,01	6,71	-20,54	-11,24	5,96	5,62	6,18	-5,68	3,64
MPN	F	49	5,00	5,49	5,16	9,68	3,23	5,00	6,13	5,60	22,58	11,87
JDF	M	49	5,07	6,95	5,30	37,21	4,65	5,07	6,36	5,30	25,58	4,65
MPP	F	28	5,12	4,29	4,98	-16,22	-2,70	4,70	4,70	4,70	0,00	0,00

TABELA 10 ANEXO 4 – VALORES DA ESPESSURA SISTÓLICA DO SEPTO (ESS) E DA PAREDE POSTERIOR (ESPP) CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M DOS INDIVÍDUOS DO GRUPO CONTROLE NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	ESS (mm/m ²)					ESPP (mm/m ²)				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal
MVSA	M	41	7,57	7,36	6,72	-2,74	-11,13	7,57	7,36	7,72	-2,74	1,96
RNAO	M	37	5,98	6,89	7,76	15,16	29,74	6,68	7,90	7,76	18,26	16,22
CRVA	F	39	8,06	7,56	9,41	-6,25	16,67	7,73	7,56	9,24	-2,17	19,56
HSPA	M	41	7,86	8,64	9,08	9,94	15,44	7,78	7,93	8,09	1,98	4,03
ACFS	M	49	7,58	6,85	7,58	9,62	0,00	7,72	8,64	8,00	10,71	3,50
MTO	M	40	7,02	7,67	7,02	9,23	0,00	7,99	7,45	7,42	-1,43	-7,09
CJO	F	52	7,95	8,76	9,57	10,20	20,41	9,25	10,38	11,03	12,28	19,30
AFC	M	44	7,51	7,79	8,47	3,63	12,72	7,87	7,89	8,09	0,19	2,76
JEPG	M	42	8,49	9,64	8,28	13,45	-2,55	8,96	9,39	9,02	4,83	0,70
IPAM	F	43	7,48	7,67	6,90	2,54	-7,69	8,63	8,15	8,48	-5,53	-1,67
AOAG	F	43	8,03	7,15	6,43	-10,94	-19,92	8,41	7,65	8,47	-8,95	0,75
ACVS	F	44	6,93	6,38	8,15	-7,94	17,59	7,37	7,37	8,50	0,00	15,38
RLMM	M	46	7,58	8,58	7,68	13,21	1,36	7,44	8,30	7,93	11,54	6,61
IEM	F	39	6,53	7,20	7,83	10,20	19,90	9,17	7,33	8,17	-20,00	-10,91
IOC	M	54	8,45	8,11	8,56	-3,99	1,27	8,45	7,58	7,95	-10,32	-5,95

TABELA 11 ANEXO 4 – VALORES DA ESPESSURA SISTÓLICA DO SEPTO (ESS) E DA PAREDE POSTERIOR (ESPP) CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M DOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA INDETERMINADA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Individuo	Gênero	Idade (anos)	ESS (mm/m ²)					ESPP (mm/m ²)				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	$\Delta\%$ Esf/Basal	$\Delta\%$ Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	$\Delta\%$ Esf/Basal	$\Delta\%$ Pós/Basal
JDCP	M	42	7,30	7,62	8,63	4,38	18,30	8,31	8,94	8,13	7,51	-2,26
MAA	M	28	7,74	9,59	8,65	23,92	11,76	7,89	9,10	8,65	15,38	9,61
ARM	F	51	7,96	7,48	8,31	-6,08	4,34	9,35	9,42	9,18	0,74	-1,85
LJS	F	42	7,36	6,75	7,24	-8,33	-1,67	8,22	7,98	8,59	-2,98	4,47
AJS	F	47	10,35	9,35	10,19	-10,71	-1,61	10,02	9,89	9,52	-1,33	-5,00
CCS	F	34	7,16	8,86	8,37	23,77	16,98	7,02	8,64	7,97	23,08	13,46
AAS	F	33	7,22	7,22	6,31	0,00	-12,70	8,83	7,91	7,60	-10,39	-13,96
GCP	M	31	7,49	7,96	7,17	6,36	-4,19	7,40	7,73	8,39	4,46	13,39
BPC	M	46	11,04	11,62	10,60	5,26	-3,95	10,85	12,39	10,75	14,24	-0,91
GRO	F	49	8,53	8,53	8,09	0,00	-5,24	9,08	8,53	8,60	-6,06	-5,30
MFCS	F	37	9,52	8,55	8,60	-10,17	-9,63	10,00	9,19	9,25	-8,06	-7,55
JNS	M	36	7,59	7,98	6,86	5,08	-9,63	7,85	9,39	7,89	19,67	0,52
DSO	F	37	9,40	10,84	7,68	15,38	-18,27	8,73	9,19	8,13	5,17	-6,90
AMO	F	41	7,12	6,91	6,96	-3,00	-2,27	8,63	8,21	8,10	-4,95	-6,23
OPS	F	45	9,11	7,55	7,81	-17,14	-14,28	9,51	8,59	7,81	-9,59	-17,81
IDS	F	36	8,72	7,71	7,51	-11,59	-13,84	9,85	8,34	8,07	-15,38	-18,08
AFK	F	39	7,31	6,89	7,87	-5,77	7,69	8,44	9,00	8,27	4,00	-1,93

TABELA 12 ANEXO 4 – VALORES DA ESPESSURA SISTÓLICA DO SEPTO (ESS) E DA PAREDE POSTERIOR (ESPP) CORRIGIDOS PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M DOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA CARDÍACA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Individuo	Gênero	Idade (anos)	ESS (mm/m ²)					ESPP (mm/m ²)				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal $\Delta\%$	Pós/Basal $\Delta\%$	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal $\Delta\%$	Pós/Basal $\Delta\%$
JCS	M	53	7,77	7,49	8,98	-3,56	15,58	8,51	8,73	8,73	2,59	2,59
JVM	M	45	8,03	10,13	8,76	26,11	9,07	8,21	9,86	9,58	20,00	16,67
AVM	F	62	8,01	7,57	8,88	-5,45	10,91	6,84	8,04	8,44	17,45	23,40
MLS	F	36	7,81	7,81	7,10	0,00	-9,16	8,24	9,08	7,73	10,23	-6,15
DFD	M	50	7,07	7,93	8,79	12,14	24,36	8,44	7,93	8,44	-6,12	0,00
EAS	M	35	7,47	9,48	8,43	26,92	12,85	9,20	8,33	8,62	9,37	-6,25
EBI	M	41	8,42	7,79	8,65	-7,51	2,76	6,80	6,71	5,95	-1,35	-12,49
MCFV	F	44	7,45	9,00	7,03	20,75	-5,66	8,86	9,85	8,30	11,11	-6,34
LAC	F	35	6,47	7,13	6,30	10,21	-2,72	7,73	9,55	8,34	23,53	7,90
BJS	M	40	9,90	9,84	8,73	-0,64	-11,80	9,05	9,20	8,63	1,62	-4,72
MPN	F	49	9,52	7,42	8,39	-22,03	-11,86	8,72	10,33	9,90	18,52	13,56
JDF	M	49	8,13	9,19	9,43	13,04	15,94	9,07	8,72	8,84	-3,90	-2,60
MPP	F	28	7,74	7,19	7,74	-7,14	0,00	8,02	7,33	7,74	-8,62	-3,45

TABELA 13 ANEXO 4 – VALORES DO DIÂMETRO DIASTÓLICO DO VENTRÍCULO DIREITO CORRIGIDO PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA (DDVD) E A RELAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO DIASTÓLICO DO VENTRÍCULO ESQUERDO E A SOMA DA ESPESSURA DIASTÓLICA DO SEPTO MAIS A ESPESSURA DIASTÓLICA DA PAREDE POSTERIOR (DDVE/EDS+EDPP), MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M DOS INDIVÍDUOS DO GRUPO CONTROLE NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Individuo	Gênero	Idade (anos)	DDVD (mm/m ²)			$\Delta\%$		DDVE/EDS +EDPP			$\Delta\%$	
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal
MVSA	M	41	12,76	9,02	11,47	-29,30	-10,09	2,47	2,37	2,25	-3,99	-9,14
RNAO	M	37	11,02	12,18	12,20	10,51	10,65	2,53	2,43	2,39	-3,71	-5,52
CRVA	F	39	12,60	8,90	13,27	-29,33	5,33	2,40	2,53	2,23	5,70	-7,10
HSPA	M	41	13,87	14,09	15,79	1,58	13,83	2,42	2,19	2,10	-9,46	-13,05
ACFS	M	49	15,15	13,13	12,49	13,30	17,59	2,55	2,63	2,35	3,34	-7,95
MTO	M	40	9,07	12,20	7,42	34,52	-18,15	2,78	2,34	2,64	-15,92	-5,08
CJO	F	52	9,09	10,22	13,63	12,50	50,00	2,34	2,81	2,28	20,15	-2,72
AFC	M	44	9,53	8,09	12,89	-15,16	35,21	2,27	2,81	2,42	23,40	6,29
JEPG	M	42	13,59	10,87	10,50	-20,00	-22,73	2,23	2,05	2,37	-8,02	6,29
IPAM	F	43	13,51	5,65	11,64	-58,17	-13,83	2,47	2,37	2,51	-3,88	1,88
AOAG	F	43	16,81	13,05	15,06	-22,39	-10,45	2,67	2,66	3,39	-0,16	27,23
ACVS	F	44	11,52	9,21	12,40	-20,07	7,62	2,93	2,78	2,70	-4,93	-7,66
RLMM	M	46	9,15	8,44	9,56	-7,81	4,44	2,70	2,32	2,59	-14,17	-4,33
IEM	F	39	18,27	15,47	15,50	-15,33	-15,15	2,95	2,38	2,57	-19,32	-12,88
IOC	M	54	12,94	14,80	15,20	14,34	17,48	2,14	2,23	2,09	4,50	-1,99

TABELA 14 ANEXO 4 – VALORES DO DIÂMETRO DIASTÓLICO DO VENTRÍCULO DIREITO CORRIGIDO PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA (DDVD) E A RELAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO DIASTÓLICO DO VENTRÍCULO ESQUERDO E A SOMA DA ESPESSURA DIASTÓLICA DO SEPTO MAIS A ESPESSURA DIASTÓLICA DA PAREDE POSTERIOR (DDVE/EDS+EDPP), MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICO COM A FORMA INDETERMINADA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Individuo	Gênero	Idade (anos)	DDVD (mm/m ²)			$\Delta\%$		DDVE/EDS +EDPP			$\Delta\%$	
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal
JDCP	M	42	12,88	12,19	16,46	-5,40	27,70	2,33	2,53	2,32	8,58	-0,43
MAA	M	28	12,74	11,41	8,80	-10,47	-30,95	2,77	2,50	2,97	-9,75	7,22
ARM	F	51	16,10	13,16	15,58	-18,27	-3,22	2,44	2,57	2,44	5,33	0,00
LJS	F	42	12,02	11,53	11,90	-4,08	-1,02	2,71	2,90	2,67	7,01	-1,48
AJS	F	47	16,03	16,43	16,37	2,50	2,08	2,14	2,42	2,05	13,08	-4,20
CCS	F	34	13,64	11,89	15,26	-12,87	11,88	2,26	2,14	2,31	-5,31	2,21
AAS	F	33	12,27	10,78	10,32	-12,15	-15,89	2,23	2,12	2,31	-4,93	3,59
GCP	M	31	10,02	12,06	17,50	20,43	74,76	3,08	2,86	2,80	-7,14	-9,09
BPC	M	46	10,85	11,81	8,72	8,89	-19,66	2,29	2,29	2,16	0,00	-5,68
GRO	F	49	14,32	11,84	13,42	-17,31	-6,25	2,77	2,95	2,75	6,50	-0,72
MFCS	F	37	16,13	13,87	13,12	-14,00	-18,68	1,87	1,91	2,32	2,14	24,06
JNS	M	36	9,65	11,19	11,67	16,00	20,91	2,53	2,63	2,30	3,95	-9,09
DSO	F	37	14,46	10,24	10,39	-29,17	-28,12	2,29	2,29	2,74	0,00	19,65
AMO	F	41	10,36	10,80	8,74	4,19	-15,62	3,09	2,58	2,66	-16,50	-13,92
OPS	F	45	11,20	8,07	8,85	-27,91	-20,93	2,40	2,37	2,45	-1,25	2,08
IDS	F	36	19,08	15,79	17,76	-17,22	-6,92	2,28	2,13	2,18	-6,58	-4,39
AFK	F	39	13,68	10,83	12,86	-20,88	-6,04	2,65	2,56	2,34	-3,40	-11,70

TABELA 15 ANEXO 4 – VALORES DO DIÂMETRO DIASTÓLICO DO VENTRÍCULO DIREITO CORRIGIDO PELA SUPERFÍCIE CORPÓREA (DDVD) E A RELAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO DIASTÓLICO DO VENTRÍCULO ESQUERDO E A SOMA DA ESPESSURA DIASTÓLICA DO SEPTO MAIS A ESPESSURA DIASTÓLICA DA PAREDE POSTERIOR (DDVE/EDS+EDPP), MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA CARDÍACA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Individuo	Gênero	Idade (anos)	DDVD (mm/m ²)			$\Delta\%$		DDVE/EDS +EDPP			$\Delta\%$	
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal
JCS	M	53	11,95	11,70	7,96	-2,06	-33,41	2,02	2,18	2,36	7,92	16,83
JVM	M	45	13,32	13,42	14,51	0,70	8,92	2,68	2,87	2,72	7,09	1,49
AVM	F	62	15,87	15,38	15,29	-3,12	-3,67	2,43	2,64	2,56	8,64	5,35
MLS	F	36	10,14	9,40	10,01	-7,31	-1,25	2,81	2,48	2,74	-11,74	-2,49
DFD	M	50	9,48	12,58	13,96	32,73	47,30	2,62	2,54	2,33	-3,05	-11,07
EAS	M	35	16,67	9,20	14,75	-44,83	-11,48	2,33	2,37	2,45	1,72	5,15
EBI	M	41	13,36	14,49	11,36	8,46	-15,01	2,36	2,47	2,58	4,66	9,32
MCFV	F	44	7,03	5,77	8,30	-18,00	18,00	2,65	2,45	2,60	-7,55	-1,89
LAC	F	35	11,88	4,93	9,45	-58,48	-20,47	3,54	2,95	3,10	-16,67	-12,43
BJS	M	40	12,35	6,13	13,21	-50,33	6,93	1,87	2,36	2,15	26,20	14,97
MPN	F	49	10,01	15,82	17,22	58,06	72,06	2,94	2,53	2,56	-13,95	-12,93
JDF	M	49	11,31	12,61	11,20	11,46	-1,04	2,57	1,98	2,50	-22,96	-2,72
MPP	F	28	17,28	18,39	17,98	6,40	4,00	2,61	2,65	2,63	1,53	0,77

TABELA 16 ANEXO 4 – VALORES DO ÍNDICE DE MASSA E DA RELAÇÃO ENTRE O VOLUME DIASTÓLICO FINAL DO VENTRÍCULO ESQUERDO E A MASSA MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M NOS INDIVÍDUOS DO GRUPO CONTROLE NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	Massa (g/m^2)					VDF/m (ml/g)				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal $\Delta\%$	Pós/Basal $\Delta\%$	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal $\Delta\%$	Pós/Basal $\Delta\%$
MVSA	M	41	77,60	56,97	62,51	-26,58	-19,44	0,69	0,70	0,65	1,45	-5,80
RNAO	M	37	51,47	87,70	81,96	70,39	59,22	0,74	0,64	0,62	-13,71	-16,22
CRVA	F	39	56,62	53,26	68,38	-5,93	20,77	0,72	0,78	0,76	8,33	5,55
HSPA	M	41	72,74	89,40	123,55	22,90	69,85	0,68	0,59	0,52	-13,23	-23,53
ACFS	M	49	73,93	89,79	75,90	21,45	2,66	0,71	0,71	0,65	0,00	-8,45
MTO	M	40	67,28	88,23	63,58	31,14	-5,50	0,79	0,62	0,75	-21,52	-5,06
CJO	F	52	113,89	118,43	146,98	3,99	29,05	0,61	0,73	0,55	19,67	-9,84
AFC	M	44	89,63	121,84	100,86	35,94	12,53	0,59	0,69	0,61	16,95	3,39
JEPG	M	42	76,59	91,66	74,98	19,68	-2,10	0,62	0,55	0,67	-11,29	8,06
IPAM	F	43	91,29	105,81	77,20	15,90	-15,43	0,66	0,61	0,70	-7,57	6,06
AOAG	F	43	84,19	57,97	66,03	-31,15	-21,57	0,74	0,80	1,00	8,11	35,13
ACVS	F	44	66,51	66,47	99,49	-0,07	49,58	0,84	0,80	0,71	-4,76	-15,48
RLMM	M	46	82,95	96,97	90,96	16,90	9,65	0,74	0,60	0,69	-18,92	-6,76
IEM	F	39	59,17	49,33	62,33	-16,63	5,34	0,93	0,75	0,77	-19,35	-17,20
IOC	M	54	103,21	91,44	90,78	-11,40	-12,04	0,54	0,58	0,55	7,41	1,85

TABELA 17 ANEXO 4 – VALORES DO ÍNDICE DE MASSA E DA RELAÇÃO ENTRE O VOLUME DIASTÓLICO FINAL DO VENTRÍCULO ESQUERDO E A MASSA MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA INDETERMINADA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Individuo	Gênero	Idade (anos)	Massa (g/m^2)			$\Delta\%$		VDF/m (ml/g)			$\Delta\%$	
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal
JDCP	M	42	102,18	103,30	132,76	1,09	29,91	0,59	0,64	0,55	8,47	-6,78
MAA	M	28	92,23	134,83	82,98	46,19	-10,04	0,75	0,62	0,82	-17,33	9,33
ARM	F	51	74,62	73,13	68,04	-1,99	-8,81	0,71	0,75	0,72	5,63	1,41
LJS	F	42	81,23	66,01	85,03	-18,73	4,67	0,76	0,84	0,74	10,53	-2,63
AJS	F	47	94,36	87,11	101,87	-7,67	7,97	0,58	0,67	0,54	15,52	-6,90
CCS	F	34	71,85	93,79	80,23	30,54	11,66	0,62	0,56	0,62	-9,68	0,00
AAS	F	33	63,42	82,22	54,19	29,64	-14,56	0,64	0,57	0,69	-10,94	7,81
GCP	M	31	74,17	118,93	98,13	60,35	32,30	0,86	0,73	0,73	-15,12	-15,12
BPC	M	46	143,13	185,55	143,38	29,64	0,17	0,54	0,52	0,52	-3,70	-3,70
GRO	F	49	88,51	81,62	79,15	-7,78	-10,57	0,78	0,85	0,79	8,97	1,28
MFCs	F	37	95,16	62,58	72,05	-34,24	-24,29	0,50	0,55	0,66	10,00	32,00
JNS	M	36	85,56	123,39	85,60	44,21	0,05	0,67	0,65	0,61	-2,99	-8,96
DSO	F	37	89,31	121,69	68,52	36,25	-23,28	0,62	0,58	0,79	-6,45	27,42
AMO	F	41	64,77	63,91	66,87	-1,34	3,24	0,76	0,95	0,78	25,00	2,63
OPS	F	45	92,45	79,17	78,52	-14,36	-15,07	0,66	0,67	0,70	1,52	6,06
IDS	F	36	90,59	60,27	70,61	-33,47	-22,05	0,62	0,63	0,66	1,61	6,45
AFK	F	39	80,33	80,99	93,85	0,82	16,83	0,73	0,70	0,62	-4,11	-15,07

TABELA 18 ANEXO 4 – VALORES DO ÍNDICE DE MASSA E DA RELAÇÃO ENTRE O VOLUME DIASTÓLICO FINAL DO VENTRÍCULO ESQUERDO E A MASSA MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA CARDÍACA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Individuo	Gênero	Idade (anos)	Massa (g/m^2)			$\Delta\%$		VDF/m (ml/g)			$\Delta\%$	
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal
JCS	M	53	87,93	113,76	113,06	29,37	28,59	0,52	0,54	0,59	3,85	13,46
JVM	M	45	111,90	190,58	117,74	70,31	5,22	0,68	0,64	0,68	-5,88	0,00
AVM	F	62	87,07	99,59	106,00	14,38	21,74	0,66	0,70	0,66	6,06	0,00
MLS	F	36	78,90	69,71	54,75	-11,65	-30,60	0,80	0,70	0,84	-12,50	5,00
DFD	M	50	83,08	101,34	116,69	21,99	40,45	0,70	0,65	0,57	-7,14	-18,57
EAS	M	35	112,83	119,25	111,88	5,69	-0,84	0,59	0,60	0,63	1,69	6,78
EBI	M	41	116,90	104,81	104,02	-10,33	-11,02	0,59	0,63	0,66	6,78	11,86
MCFV	F	44	59,77	87,48	62,45	46,36	4,47	0,81	0,69	0,79	-14,81	-2,47
LAC	F	35	108,85	98,66	105,64	-9,36	-2,95	0,93	0,80	0,82	-13,98	-11,83
BJS	M	40	86,15	82,43	93,29	-4,32	8,28	0,50	0,64	0,58	28,00	16,00
MPN	F	49	71,82	87,48	71,01	21,80	-1,23	0,85	0,70	0,74	-17,65	-12,94
JDF	M	49	71,66	106,54	90,82	48,68	26,74	0,73	0,51	0,60	-30,14	-17,81
MPP	F	28	75,50	59,46	76,33	-21,25	1,10	0,72	0,77	0,71	6,94	-1,39

TABELA 19 ANEXO 4 – VALORES DA FRAÇÃO DE EJEÇÃO (FE) E DA VARIAÇÃO PERCENTUAL DO DIÂMETRO SISTÓLICO DO VENTRÍCULO ESQUERDO ($\Delta d\%$) MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M NOS INDIVÍDUOS DO GRUPO CONTROLE NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	FE (%)					$\Delta d\%$				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal
MVSA	M	41	67,75	64,80	67,67	-4,35	-0,11	38,00	35,20	37,00	-7,37	-2,63
RNAO	M	37	58,00	59,83	62,00	3,15	6,90	30,37	32,00	33,20	5,37	9,32
CRVA	F	39	68,50	64,25	70,50	-6,20	2,92	37,25	34,00	39,75	-8,72	6,71
HSPA	M	41	66,71	64,60	63,33	-3,16	-5,07	37,14	35,40	34,33	-4,68	-7,56
ACFS	M	49	60,25	62,80	64,50	4,06	6,58	32,00	34,40	35,00	6,97	8,57
MTO	M	40	66,20	55,80	62,75	-15,71	-5,21	36,20	28,80	34,25	-20,44	-5,39
CJO	F	52	62,25	65,25	65,75	4,82	5,62	33,50	35,50	36,00	5,97	7,46
AFC	M	44	69,14	54,40	60,00	-21,32	-13,22	32,86	28,80	32,00	-12,35	-2,62
JEPG	M	42	68,75	66,80	64,80	-2,84	-5,75	38,00	37,20	35,60	-2,10	-6,32
IPAM	F	43	67,50	52,00	61,00	-22,96	-9,63	37,25	27,00	32,75	-27,52	-12,08
AOAG	F	43	62,80	63,00	62,50	0,32	-0,48	33,80	33,80	33,50	0,00	-0,89
ACVS	F	44	59,44	53,75	65,88	-9,57	10,83	31,67	27,25	36,75	-13,96	16,04
RLMM	M	46	67,25	63,75	65,00	-5,20	-3,34	37,50	35,00	35,86	-6,67	-4,37
IEM	F	39	68,00	67,40	70,25	-0,88	3,31	37,75	36,60	39,75	-2,78	5,30
IOC	M	54	64,40	62,33	61,57	-3,21	-4,39	35,20	33,67	33,00	7,02	-6,25

TABELA 20 ANEXO 4 – VALORES DA FRAÇÃO DE EJEÇÃO (FE) E DA VARIAÇÃO PERCENTUAL DO DIÂMETRO SISTÓLICO DO VENTRÍCULO ESQUERDO ($\Delta d\%$) MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA INDETERMINADA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	FE (%)					$\Delta d\%$				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal
JDCP	M	42	61,00	67,40	56,60	10,49	-7,21	33,00	37,60	30,00	13,93	-9,09
MAA	M	28	60,75	56,40	62,75	-7,16	3,29	32,75	29,80	34,25	-9,00	4,58
ARM	F	51	67,25	67,40	72,00	0,22	7,06	37,00	37,40	40,75	1,08	10,13
LJS	F	42	65,60	66,80	67,60	1,79	3,04	36,20	37,40	38,00	3,31	4,97
AJS	F	47	72,00	62,80	63,25	-12,78	-12,15	41,75	34,20	34,50	-18,08	-17,36
CCS	F	34	61,75	68,80	69,75	11,42	12,95	32,50	38,60	39,50	18,77	21,54
AAS	F	33	67,40	60,40	66,00	-10,38	-2,08	37,20	32,40	35,50	-12,90	-4,57
GCP	M	31	63,67	56,83	66,25	-10,74	4,05	34,67	30,33	36,75	-12,52	6,00
BPC	M	46	67,00	74,67	73,50	11,45	9,70	37,33	44,33	42,75	18,75	14,52
GRO	F	49	66,40	68,00	64,25	2,41	-3,24	36,40	37,60	35,00	3,30	-3,85
MFCS	F	37	68,50	73,50	77,67	7,30	13,39	37,50	41,25	45,67	10,00	21,79
JNS	M	36	63,50	59,75	60,33	-5,91	-4,99	34,50	32,50	32,00	2,90	-7,25
DSO	F	37	74,25	68,00	69,50	-8,42	-6,40	43,25	38,50	39,25	-10,98	-9,25
AMO	F	41	66,33	63,00	67,00	-5,02	1,01	37,00	33,67	37,25	-9,00	0,67
OPS	F	45	71,20	63,00	63,40	-11,52	-10,95	40,60	33,80	34,40	-16,75	-15,27
IDS	F	36	68,20	59,40	60,11	-12,90	-11,86	38,20	31,40	32,11	-17,80	-15,59
AFK	F	39	67,67	69,25	66,71	2,33	-1,42	37,67	39,00	37,14	3,53	-1,41

TABELA 21 ANEXO 4 – VALORES DA FRAÇÃO DE EJEÇÃO (FE) E DA VARIAÇÃO PERCENTUAL DO DIÂMETRO SISTÓLICO DO VENTRÍCULO ESQUERDO ($\Delta d\%$) MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA CARDÍACA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	FE (%)					$\Delta d\%$				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal
JCS	M	53	61,70	57,40	66,00	-6,96	6,96	33,14	30,20	36,50	-8,87	10,13
JVM	M	45	61,00	61,00	68,50	0,00	12,29	33,00	33,00	38,50	0,00	16,67
AVM	F	62	51,75	52,80	55,50	2,03	7,25	26,25	27,40	29,00	4,38	10,48
MLS	F	36	69,83	75,00	64,60	7,40	-7,49	39,50	43,17	35,40	9,29	-10,38
DFD	M	50	69,00	55,33	66,00	-19,81	-4,35	39,00	29,00	36,67	-25,64	-5,97
EAS	M	35	64,67	64,50	65,00	-0,26	0,51	35,33	35,50	35,67	0,48	0,96
EBI	M	41	56,71	48,20	60,67	-15,00	6,98	29,86	24,60	30,00	-17,61	0,47
MCFV	F	44	59,60	63,00	63,80	5,70	7,04	31,60	34,20	34,60	8,22	9,49
LAC	F	35	47,71	58,00	42,25	21,57	-11,44	24,14	31,00	21,25	28,42	-11,97
BJS	M	40	47,00	60,80	49,17	29,36	4,61	23,17	32,20	24,67	38,97	6,47
MPN	F	49	65,75	68,00	69,33	3,42	5,44	36,25	38,50	39,00	6,21	7,59
JDF	M	49	66,20	58,60	65,16	-11,48	-1,57	36,40	30,80	35,56	-15,38	-2,31
MPP	F	28	71,25	66,50	69,00	-6,67	-3,16	40,50	37,25	39,00	-8,02	-3,70

TABELA 22 ANEXO 4 – VALORES DA VELOCIDADE DE ENCUTAMENTO CIRCUNFERENCIAL (Vcf) E PORCENTAGEM DE ESPESSAMENTO SISTÓLICO DA PAREDE POSTERIOR (%ESPP) MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M, NOS INDIVÍDUOS DO GRUPO CONTROLE NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	Vcf (circ/s)					%ESPP				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	$\Delta\%$ Esf/Basal	$\Delta\%$ Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	$\Delta\%$ Esf/Basal	$\Delta\%$ Pós/Basal
MVSA	M	41	1,28	1,17	1,14	-8,59	-10,94	41,67	55,00	56,06	32,00	-25,68
RNAO	M	37	1,08	1,18	1,12	9,26	3,70	53,71	67,95	67,39	26,51	-20,30
CRVA	F	39	1,30	1,15	1,19	-11,54	-8,46	53,33	73,08	52,78	37,02	1,05
HSPA	M	41	1,22	1,20	1,00	-1,64	-18,03	50,86	28,85	32,33	-43,28	57,30
ACFS	M	49	1,09	1,11	1,03	1,83	-5,50	61,76	63,83	50,00	3,34	23,53
MTO	M	40	1,30	0,98	1,08	-24,61	-16,92	80,49	46,81	61,76	-41,84	30,31
CJO	F	52	1,07	1,19	1,05	11,21	-1,87	42,50	72,97	51,11	71,70	-16,85
AFC	M	44	1,16	0,85	0,91	-26,72	-21,55	49,28	56,00	52,38	13,63	-5,92
JEPG	M	42	1,34	1,27	1,17	-5,22	-12,69	56,76	52,00	78,05	-8,38	-27,28
IPAM	F	43	1,18	0,94	1,00	-20,34	-15,25	66,67	30,84	68,57	-53,74	-2,78
AOAG	F	43	1,05	1,09	1,01	3,81	-3,81	63,41	52,50	92,86	-17,21	-31,71
ACVS	F	44	0,99	0,87	1,10	-12,12	11,11	67,10	57,58	51,52	-14,19	30,24
RLMM	M	46	1,26	1,19	1,12	-5,55	-11,11	40,54	41,46	40,57	2,28	-0,07
IEM	F	39	1,44	1,22	1,25	-15,28	-13,19	83,33	44,74	53,13	-46,32	56,86
IOC	M	54	1,19	1,13	1,10	-5,04	-7,56	49,06	32,80	38,75	-33,13	26,60

TABELA 23 ANEXO 4 – VALORES DA VELOCIDADE DE ENCUTAMENTO CIRCUNFERENCIAL (Vcf) E PORCENTAGEM DE ESPESSAMENTO SISTÓLICO DA PAREDE POSTERIOR (%ESPP) MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA INDETERMINADA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	Vcf (circ/s)					%ESPP				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal
JDCP	M	42	1,11	1,36	1,06	22,52	-4,50	54,14	83,33	42,86	53,91	-20,84
MAA	M	28	1,03	0,98	1,05	-4,85	1,94	52,94	44,23	67,65	-16,45	27,78
ARM	F	51	1,19	1,22	1,35	2,52	13,45	63,64	83,78	65,63	31,66	3,13
LJS	F	42	1,12	1,23	1,17	9,82	4,46	52,27	71,05	59,09	35,93	13,04
AJS	F	47	1,44	1,27	1,21	-11,81	-15,97	46,34	60,87	35,71	31,35	-22,93
CCS	F	34	1,16	1,30	1,22	12,07	5,17	44,44	60,00	73,53	35,00	65,44
AAS	F	33	1,24	1,02	1,15	-17,74	-7,26	67,39	38,00	60,61	-43,61	-10,07
GCP	M	31	1,10	0,97	1,16	-11,82	5,45	74,58	38,91	67,57	-47,83	-9,41
BPC	M	46	1,29	1,49	1,36	15,50	5,43	55,58	68,35	54,17	22,97	-2,55
GRO	F	49	1,23	1,19	1,11	-3,52	-9,76	60,98	58,97	61,29	-3,28	0,52
MFCS	F	37	1,28	1,49	1,54	16,41	20,31	40,91	50,00	59,22	22,22	44,77
JNS	M	36	1,13	1,05	1,00	-7,08	-11,50	56,41	69,77	39,36	23,68	-30,22
DSO	F	37	1,41	1,25	1,36	-11,35	-3,55	51,04	41,86	74,19	-17,99	45,36
AMO	F	41	1,20	1,11	1,22	-7,50	1,67	81,86	52,10	51,52	-36,35	-37,07
OPS	F	45	1,25	0,99	1,02	-20,80	-18,40	55,32	50,00	36,36	-9,62	-34,27
IDS	F	36	1,30	1,12	1,06	-13,85	-18,46	69,57	40,43	49,30	-41,89	-29,13
AFK	F	39	1,18	1,20	1,14	1,69	-3,39	66,67	72,97	45,07	9,46	-32,40

TABELA 24 ANEXO 4 – VALORES DA VELOCIDADE DE ENCUTAMENTO CIRCUNFERENCIAL (Vcf) E PORCENTAGEM DE ESPESSAMENTO SISTÓLICO DA PAREDE POSTERIOR (%ESPP) MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA MODO – M NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA CARDÍACA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO

Individuo	Gênero	Idade (anos)	Vcf (circ/s)					%ESPP				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal
JCS	M	53	1,14	1,10	1,27	-3,51	11,40	65,70	40,42	54,55	-32,93	-16,98
JVM	M	45	1,19	1,06	1,19	-10,94	0,00	66,67	30,43	98,19	-15,22	47,28
AVM	F	62	0,84	0,91	0,97	8,33	15,48	30,56	33,52	52,63	85,95	72,25
MLS	F	36	1,49	1,65	1,38	10,74	-7,38	66,03	56,06	56,41	9,09	-14,57
DFD	M	50	1,26	0,90	1,18	-28,57	-6,35	88,35	68,87	44,13	-33,75	-50,05
EAS	M	35	1,11	1,24	1,10	11,71	-0,90	45,45	52,38	45,21	-16,19	-0,54
EBI	M	41	0,93	0,83	0,97	-10,75	4,30	18,92	23,24	10,00	13,99	-47,15
MCFV	F	44	0,94	1,08	1,13	14,89	20,20	65,79	36,96	59,46	-20,70	-9,62
LAC	F	35	0,77	1,05	0,67	36,36	-12,99	50,86	44,47	70,97	54,29	39,54
BJS	M	40	1,01	1,25	1,00	23,76	-0,99	51,88	61,02	39,61	22,67	-23,65
MPN	F	49	1,11	1,17	1,17	5,41	5,41	74,19	42,11	76,82	-7,78	3,54
JDF	M	49	1,20	1,03	1,21	-14,17	0,83	79,07	42,59	66,67	-53,16	-15,69
MPP	F	28	1,21	1,16	1,17	-4,13	-3,31	70,59	70,59	64,71	-20,83	-8,33

TABELA 25 ANEXO 4 – VALORES DO ÍNDICE DE PERFORMANCE MIOCÁRDICO, MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA NOS INDIVÍDUOS DO GRUPO CONTROLE NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO), BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO. PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO DIASTÓLICA NA SITUAÇÃO DE REPOUSO SUPINO

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	IPM		$\Delta\%$		Parâmetros de avaliação da função diastólica					
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	E/A	e'/a'	E/e'	E-F (ms)	TRIV (ms)
MVSA	M	41	0,43	0,45	0,44	4,65	2,32	1,54	1,49	5,26	255,00	62,50
RNAO	M	37	0,45	0,45	0,46	0,00	2,22	1,35	1,11	4,42	180,00	83,33
CRVA	F	39	0,50	0,46	0,53	-8,00	6,00	1,71	2,03	5,13	281,50	85,00
HSPA	M	41	0,36	0,39	0,35	8,33	-2,78	1,74	1,31	6,96	180,00	90,00
ACFS	M	49	0,51	0,35	0,41	-31,37	-19,61	1,26	1,02	4,71	197,50	80,00
MTO	M	40	0,29	0,35	0,31	20,69	6,90	1,32	1,07	6,56	190,00	68,75
CJO	F	52	0,52	0,39	0,40	-25,00	-23,08	1,10	1,09	5,42	157,50	95,00
AFC	M	44	0,32	0,36	0,33	12,50	3,12	1,57	0,97	5,61	220,00	73,33
JEPG	M	42	0,47	0,51	0,41	8,51	-12,76	1,12	1,13	4,26	192,50	93,75
IPAM	F	43	0,36	0,44	0,35	22,22	-2,78	1,19	1,31	4,99	191,33	68,33
AOAG	F	43	0,32	0,34	0,35	6,25	9,38	1,59	1,13	4,95	177,50	67,50
ACVS	F	44	0,40	0,45	0,38	12,50	-5,00	1,61	1,67	5,24	173,80	82,50
RLMM	M	46	0,40	0,41	0,33	2,50	-17,50	1,11	1,12	3,70	190,00	85,00
IEM	F	39	0,30	0,41	0,39	36,67	30,00	1,25	1,28	6,33	200,00	72,00
IOC	M	54	0,48	0,47	0,41	-2,08	-14,58	0,99	0,83	6,02	184,00	85,00

E/A: Relação entre as ondas E e A do fluxo mitral; e'/a': relação entre as ondas de velocidade protodiastólica (e') do doppler tecidual do septo e de velocidade telediastólica (a'); E/e': relação entre a onda E do fluxo mitral e a onda e' do doppler tecidual; E-A: tempo de desaceleração do fluxo mitral; TRIV: Tempo de relaxamento isovolumétrico do ventrículo esquerdo.

TABELA 26 ANEXO 4 – VALORES DO ÍNDICE DE PERFORMANCE MIOCÁRDICO MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA INDETERMINADA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO. PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO DIASTÓLICA NA SITUAÇÃO DE REPOUSO SUPINO

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	IPM			$\Delta\%$		Parâmetros de avaliação da função diastólica				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	E/A	e'/a'	E/e'	E-F (ms)	TRIV (ms)
JDCP	M	42	0,48	0,58	0,46	-49,56	-60,00	1,37	1,01	4,97	170,00	90,00
MAA	M	28	0,49	0,45	0,41	-8,16	-16,32	1,96	1,40	6,36	210,00	65,00
ARM	F	51	0,43	0,52	0,53	20,93	23,25	1,15	1,16	5,45	172,50	75,00
LJS	F	42	0,32	0,46	0,40	43,75	25,00	1,15	0,90	4,22	262,50	90,00
AJS	F	47	0,66	0,78	0,76	24,59	15,15	0,87	0,74	5,00	305,00	105,00
CCS	F	34	0,52	0,53	0,51	1,92	-1,92	1,51	1,15	4,14	157,50	72,50
AAS	F	33	0,40	0,36	0,41	-10,00	2,50	1,25	1,22	5,38	223,00	86,67
GCP	M	31	0,32	0,39	0,30	21,87	6,25	1,53	1,41	6,21	63,67	68,75
BPC	M	46	0,46	0,31	0,31	-32,61	-32,61	1,05	0,91	5,87	187,50	90,00
GRO	F	49	0,42	0,37	0,48	-11,90	14,28	1,08	1,13	5,15	210,00	75,00
MFCs	F	37	0,43	0,42	0,44	-2,32	2,32	1,41	1,11	6,19	202,50	90,00
JNS	M	36	0,69	0,69	0,64	0,00	-7,25	1,31	1,19	5,79	156,25	100,00
DSO	F	37	0,38	0,38	0,43	0,00	13,16	1,36	1,15	5,17	172,50	70,00
AMO	F	41	0,40	0,37	0,45	-7,50	11,11	1,24	1,08	5,36	200,00	82,50
OPS	F	45	0,48	0,43	0,52	-10,42	8,33	1,05	0,94	5,49	226,67	95,00
IDS	F	36	0,26	0,32	0,33	23,08	26,92	1,65	1,41	6,37	213,33	70,00
AFK	F	39	0,45	0,47	0,47	4,44	4,44	1,46	1,72	4,42	198,75	86,67

E/A: Relação entre as ondas E e A do fluxo mitral; e'/a': relação entre as ondas de velocidade protodiastólica (e') do doppler tecidual do septo e de velocidade telediastólica (a'); E/e': relação entre a onda E do fluxo mitral e a onda e' do doppler tecidual; E-A: tempo de desaceleração do fluxo mitral; TRIV: Tempo de relaxamento isovolumétrico do ventrículo esquerdo.

TABELA 27 ANEXO 4 – VALORES DO ÍNDICE DE PERFORMANCE MIOCÁRDICO MEDIDOS PELA ECOCARDIOGRAFIA NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA CARDÍACA NA CONDIÇÃO DE REPOUSO SUPINO, DURANTE O ESFORÇO FÍSICO ISOMÉTRICO MANUAL NA POSIÇÃO SUPINA, E TRÊS MINUTOS APÓS O ESFORÇO (RECUPERAÇÃO) BEM COMO AS VARIAÇÕES PERCENTUAIS ($\Delta\%$) ENTRE O ESFORÇO ISOMÉTRICO MANUAL E O REPOUSO, E ENTRE A RECUPERAÇÃO E O REPOUSO. PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO DIASTÓLICA NA SITUAÇÃO DE REPOUSO SUPINO

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	IPM			$\Delta\%$		Parâmetros de avaliação da função diastólica				
			Basal	Esforço	Pós-esforço	Esf/Basal	Pós/Basal	E/A	e'/a'	E/e'	E-F (ms)	TRIV (ms)
JCS	M	53	0,73	0,75	0,73	2,73	0,00	0,84	1,17	3,11	320,00	85,00
JVM	M	45	0,37	0,52	0,33	40,54	-10,81	1,54	1,02	5,45	268,75	85,00
AVM	F	62	0,57	0,64	0,70	12,28	22,81	0,97	1,05	4,31	232,50	75,00
MLS	F	36	0,22	0,23	0,29	4,55	31,82	1,09	1,16	7,29	183,33	45,00
DFD	M	50	0,55	0,58	0,50	17,09	-9,09	0,93	0,82	3,62	171,70	100,00
EAS	M	35	0,32	0,50	0,39	56,25	21,87	1,60	1,14	5,03	192,50	78,75
EBI	M	41	0,36	0,48	0,43	33,33	19,44	2,15	1,05	7,60	201,00	80,00
MCFV	F	44	0,54	0,59	0,60	9,25	11,11	1,40	1,56	4,74	205,00	60,00
LAC	F	35	0,41	0,54	0,43	31,70	4,88	1,39	1,11	5,00	167,50	83,75
BJS	M	40	0,69	0,71	0,57	2,89	-17,39	0,85	0,97	4,00	220,00	85,00
MPN	F	49	0,44	0,44	0,46	0,00	4,55	1,44	1,19	4,85	193,75	102,00
JDF	M	49	0,55	0,52	0,61	-5,45	10,90	1,37	1,23	3,98	192,50	95,00
MPP	F	28	0,30	0,36	0,38	20,00	26,67	1,14	1,38	5,90	160,00	65,83

E/A: Relação entre as ondas E e A do fluxo mitral; e'/a': relação entre as ondas de velocidade protodiastólica (e') do doppler tecidual do septo e de velocidade telediastólica (a'); E/e': relação entre a onda E do fluxo mitral e a onda e' do doppler tecidual; E-A: tempo de desaceleração do fluxo mitral; TRIV: Tempo de relaxamento isovolumétrico do ventrículo esquerdo.

TABELA 28 ANEXO 4 - VARIÁVEIS DE AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO DIASTÓLICA NOS INDIVÍDUOS DO GRUPO CONTROLE EM REPOUSO.

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	Onda E Basal (cm/s)	Onda A Basal (cm/s)	E/A	E-F basal (ms)	TRIV basal(ms)	e'septo Basal (cm/s)	a'septo Basal (cm/s)
MVSA	M	41	82,70	53,50	1,54	255,00	62,50	15,73	10,53
RNAO	M	37	65,40	48,40	1,35	180,00	83,33	14,80	13,30
CRVA	F	39	78,00	45,50	1,71	281,50	85,00	15,20	7,50
HSPA	M	41	93,20	53,60	1,74	180,00	90,00	13,40	10,20
ACFS	M	49	56,70	45,00	1,26	197,50	80,00	12,05	11,85
MTO	M	40	98,00	74,00	1,32	190,00	68,75	14,93	14,00
CJO	F	52	75,50	68,40	1,10	157,50	95,00	13,93	12,80
AFC	M	44	76,60	48,70	1,57	220,00	73,33	13,65	14,13
JEPG	M	42	60,10	53,50	1,12	192,50	93,75	14,10	12,50
IPAM	F	43	71,40	60,00	1,19	191,33	68,33	14,30	10,90
AOAG	F	43	71,00	44,50	1,59	177,50	67,50	14,33	12,63
ACVS	F	44	73,90	45,90	1,61	173,80	82,50	14,10	8,45
RLMM	M	46	60,10	54,10	1,11	190,00	85,00	16,25	14,50
IEM	F	39	85,40	68,10	1,25	200,00	72,00	13,50	10,53
IOC	M	54	65,78	66,64	0,99	184,00	85,00	10,93	13,10

Onda E: velocidade do fluxo protodiastólica da valva mitral pelo Doppler; Onda A: velocidade telediastólica do fluxo mitral pelo Doppler; E': velocidade do anel mitral septal pelo doppler tecidual; A': velocidade do anel mitral septal pelo Doppler tecidual; TRIV: tempo de relaxamento Isovolumétrico.

TABELA 29 ANEXO 4 - VARIÁVEIS DE AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO DIASTÓLICA NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS COM A FORMA INDETERMINADA EM REPOUSO

Indivíduo	Gênero	Idade (anos)	Onda E	Onda A	E/A	E-F	TRIV	e'septo	a'septo
			Basal (cm/s)	Basal (cm/s)		basal (ms)	basal(ms)	Basal (cm/s)	Basal (cm/s)
JDCP	M	42	68,90	50,10	1,37	170,00	90,00	13,87	13,67
MAA	M	28	110,00	56,00	1,96	210,00	65,00	17,30	12,33
ARM	F	51	77,60	67,30	1,15	172,50	75,00	14,25	12,30
LJS	F	42	61,80	53,60	1,15	262,50	90,00	14,63	16,33
AJS	F	47	63,10	72,50	0,87	305,00	105,00	12,63	17,00
CCS	F	34	76,70	50,90	1,51	157,50	72,50	18,53	16,07
AAS	F	33	81,40	64,20	1,25	223,00	86,67	15,13	12,40
GCP	M	31	107,00	69,70	1,53	63,67	68,75	17,23	12,20
BPC	M	46	83,70	79,60	1,05	187,50	90,00	14,25	15,63
GRO	F	49	82,00	75,60	1,08	210,00	75,00	15,93	14,10
MFCS	F	37	80,60	57,20	1,41	202,50	90,00	13,03	11,73
JNS	M	36	75,90	57,90	1,31	156,25	100,00	13,10	11,00
DSO	F	37	76,30	55,90	1,36	172,50	70,00	14,75	12,80
AMO	F	41	81,00	65,20	1,24	200,00	82,50	15,10	14,00
OPS	F	45	73,30	69,60	1,05	226,67	95,00	13,35	14,15
IDS	F	36	97,40	59,60	1,65	213,33	70,00	15,30	10,83
AFK	F	39	68,00	46,70	1,46	198,75	86,67	15,40	8,95

Onda E: velocidade do fluxo protodiastólica da valva mitral pelo Doppler; Onda A: velocidade telediastólica do fluxo mitral pelo Doppler; E': velocidade do anel mitral septal pelo doppler tecidual; A': velocidade do anel mitral septal pelo Doppler tecidual; TRIV: tempo de relaxamento Isovolumétrico.

TABELA 30 ANEXO 4 - VARIÁVEIS DE AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO DIASTÓLICA NOS INDIVÍDUOS CHAGÁSICOS CARDIOPATAS EM REPOUSO.

Individuo	Gênero	Idade (anos)	Onda E Basal (cm/s)	Onda A Basal (cm/s)	E/A	E-F basal (ms)	TRIV basal(ms)	e'septo Basal (cm/s)	a'septo Basal (cm/s)
JCS	M	53	48,50	57,40	0,84	320,00	85,00	15,60	13,30
JVM	M	45	82,90	53,80	1,54	268,75	85,00	15,20	14,90
AVM	F	62	54,80	56,70	0,97	232,50	75,00	12,70	12,05
MLS	F	36	120,00	110,00	1,09	183,33	45,00	16,45	14,23
DFD	M	50	47,10	50,70	0,93	171,70	100,00	13,00	15,85
EAS	M	35	81,00	50,50	1,60	192,50	78,75	16,10	14,15
EBI	M	41	95,00	44,10	2,15	201,00	80,00	12,50	11,85
MCFV	F	44	77,80	55,50	1,40	205,00	60,00	16,43	10,53
LAC	F	35	70,00	50,50	1,39	167,50	83,75	14,00	12,60
BJS	M	40	46,90	55,10	0,85	220,00	85,00	11,73	12,10
MPN	F	49	75,60	52,60	1,44	193,75	102,00	15,60	12,60
JDF	M	49	53,90	39,40	1,37	192,50	95,00	13,55	11,05
MPP	F	28	79,20	69,30	1,14	160,00	65,83	13,43	9,73

Onda E: velocidade do fluxo protodiastólica da valva mitral pelo Doppler; Onda A: velocidade telediastólica do fluxo mitral pelo Doppler;
E': velocidade do anel mitral septal pelo doppler tecidual; A': velocidade do anel mitral septal pelo Doppler tecidual; TRIV: tempo de relaxamento Isovolumétrico.

TABELA 31 ANEXO 4 - COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN QUE SE MOSTRARAM SIGNIFICATIVOS ($p < 0,05$) OU COM SIGNIFICÂNCIA ESTATÍSTICA LIMÍTROFE ($0,05 < p < 0,10$), ENTRE AS VARIÁVEIS DOPPLERECOCARDIOGRÁFICAS E OS ÍNDICES TEMPORAIS DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, EM PORTADORES DA FORMA CRÔNICA INDETERMINADA DA DOENÇA DE CHAGAS (n=17), NAS POSTURAS SUPINA (SUP) E ORTOSTÁTICA ATIVA (ORT)

	MiRR		pNN50		r-MSSD	
	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT
Δd%	-0,21 (0,43)	-0,11 (0,66)	0,09 (0,73)	0,45 (0,07)	-0,14 (0,59)	0,20 (0,64)
E-F	-0,17 (0,50)	-0,10 (0,70)	-0,39 (0,12)	-0,10 (0,71)	- 0,57 (0,02)	-0,41 (0,10)
IPM	0,47 (0,06)	0,27 (0,30)	0,22 (0,39)	0,27 (0,29)	0,32 (0,21)	0,31 (0,23)

ECG: Eletrocardiograma; Δd%: porcentagem de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo; E-F: tempo de desaceleração do enchimento inicial do fluxo mitral (rampa E-F); IPM: índice de performance miocárdica; MiRR: média dos intervalos R-R; pNN50: porcentagem das diferenças entre os intervalos R-R do ECG normais e adjacentes que são superiores a 50 ms; r-MSSD: raiz quadrada da média das diferenças sucessivas avaliados.
Em cima, o coeficiente de correlação de Spearman (r_s), e entre parenteses o nível de significância estatística (p).

TABELA 32 ANEXO 4 - COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN, QUE SE MOSTRARAM SIGNIFICATIVOS ($p < 0,05$) OU COM TENDÊNCIA À SIGNIFICÂNCIA ($0,05 < p < 0,10$), ENTRE AS VARIÁVEIS DOPPLERECOCARDIOGRÁFICAS E OS ÍNDICES TEMPORAIS DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, EM PORTADORES DA FORMA CRÔNICA CARDÍACA DA DOENÇA DE CHAGAS (n=13), NAS POSTURAS SUPINA (SUP) E ORTOSTÁTICA ATIVA (ORT)

	MiRR		Desvio-Padrão		Coeficiente de Variação		pNN50		r-MSSD	
	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT
DDVE	0,02 (0,94)	-0,13 (0,67)	-0,35 (0,25)	-0,48 (0,09)	-0,41 (0,16)	-0,46 (0,11)	-0,39 (0,18)	0,16 (0,61)	-0,49 (0,09)	-0,56 (0,05)
DSVE	-0,59 (0,03)	-0,48 (0,10)	-0,53 (0,06)	-0,73 (0,005)	-0,34 (0,25)	-0,58 (0,04)	-0,32 (0,28)	-0,38 (0,21)	-0,45 (0,12)	-0,77 (0,002)
VDF / m	0,01 (0,97)	-0,15 (0,63)	-0,41 (0,17)	-0,37 (0,22)	-0,40 (0,17)	-0,36 (0,22)	-0,29 (0,34)	-0,14 (0,66)	-0,55 (0,05)	-0,30 (0,31)
FE	0,64 (0,02)	0,51 (0,07)	0,37 (0,21)	0,49 (0,09)	0,17 (0,57)	0,36 (0,22)	0,13 (0,67)	0,33 (0,28)	0,18 (0,56)	0,63 (0,02)
Vcf	0,64 (0,02)	0,56 (0,05)	0,50 (0,09)	0,46 (0,12)	0,28 (0,36)	0,31 (0,31)	0,28 (0,36)	0,30 (0,32)	0,38 (0,20)	0,76 (0,002)
Δd%	0,64 (0,02)	0,51 (0,07)	0,37 (0,21)	0,49 (0,09)	0,17 (0,57)	0,36 (0,22)	0,13 (0,67)	0,33 (0,28)	0,18 (0,56)	0,63 (0,02)
IPM	-0,20 (0,52)	-0,20 (0,51)	0,06 (0,82)	-0,05 (0,87)	0,24 (0,43)	0,05 (0,87)	0,44 (0,13)	-0,54 (0,06)	0,34 (0,26)	-0,14 (0,65)

DDVE: diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; DSVE: diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo; VDF/m: relação entre o volume diastólico final e a massa; FE: fração de ejeção, Vcf: velocidade média de encurtamento circunferencial; Δd%: porcentagem de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo; IPM: índice de performance miocárdica; MiRR: média dos intervalos R-R; pNN50: porcentagem das diferenças entre os intervalos R-R normais e adjacentes que são superiores a 50 ms; r-MSSD: raiz quadrada da média das diferenças sucessivas avaliados.

Em cima, o coeficiente de correlação de Spearman (r_s), e entre parenteses o nível de significância estatística (p) do teste.

TABELA 33 ANEXO 4 - COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN, QUE FORAM SIGNIFICATIVOS ($p < 0,05$) OU COM SIGNIFICÂNCIA ESTATÍSTICA LIMÍTROFE ($0,05 < p < 0,10$), ENTRE AS VARIÁVEIS DOPPLERECOCARDIOGRÁFICAS E OS ÍNDICES ESPECTRAIS DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE 5 MINUTOS DE INTERVALOS R-R DO ECG, EM PORTADORES DA FORMA CRÔNICA INDETERMINADA DA DOENÇA DE CHAGAS (n=17), NAS POSTURAS SUPINA (SUP) E ORTOSTÁTICA ATIVA (ORT)

	Área Absoluta de Alta Frequência Espectral		Área Normalizada de Baixa Frequência Espectral		Área Normalizada de Alta Frequência Espectral		Razão entre as Áreas Absolutas de Baixa / Alta Frequências	
	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT
AE	-0,06 (0,82)	0,20 (0,43)	0,02 (0,94)	- 0,42 (0,09)	-0,08 (0,76)	0,36 (0,19)	0,09 (0,74)	-0,34 (0,19)
E / A	0,16 (0,69)	0,16 (0,53)	-0,27 (0,29)	-0,32 (0,22)	0,48 (0,05)	0,59 (0,01)	- 0,46 (0,06)	- 0,59 (0,01)
E-F	- 0,57 (0,02)	-0,32 (0,21)	0,34 (0,18)	0,29 (0,25)	-0,26 (0,32)	-0,21 (0,42)	0,25 (0,33)	0,21 (0,44)
e' / a'	0,30 (0,25)	0,12 (0,64)	-0,29 (0,26)	-0,19 (0,47)	0,50 (0,04)	0,44 (0,08)	- 0,48 (0,05)	- 0,44 (0,08)

ECG: Eletrocardiograma; AE: diâmetro do átrio esquerdo; E / A: relação entre a velocidade protodiastólica do fluxo transmitral e a velocidade do telediastólica; E-F: tempo de desaceleração do enchimento inicial mitral (rampa E-F); e' / a': relação entre a velocidade protodiastólica e o movimento telediastólico do anel mitral septal ao doppler de tecido.

Em cima, o coeficiente de correlação de Spearman (r_s), e entre parênteses o nível de significância estatística (p) do teste.

TABELA 34 ANEXO 4 – COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN QUE FORAM ESTATISTICAMENTE SIGNIFICATIVOS ($p < 0,05$) OU COM SIGNIFICÂNCIA ESTATÍSTICA LIMÍTROFE ($0,05 < p < 0,10$), ENTRE AS VARIÁVEIS DOPPLERECOCARDIOGRÁFICAS E OS ÍNDICES ESPECTRAIS DA VARIABILIDADE DE UMA SÉRIE DE INTERVALOS R-R DO ECG EM PORTADORES DA FORMA CRÔNICA CARDÍACA DA DOENÇA DE CHAGAS (n=13), NAS POSTURAS SUPINA (SUP) E ORTOSTÁTICA ATIVA (ORT)

	Área Total Espectral		Área Absoluta de Baixa Freqüência Espectral		Área Absoluta de Alta Freqüência Espectral		Área Normalizada de Baixa Freqüência Espectral		Área Normalizada de Alta Freqüência Espectral		Razão entre as Áreas Absolutas de Baixa / Alta Freqüências	
	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT	SUP	ORT
DDVE	-0,35 (0,25)	-0,30 (0,32)	-0,40 (0,18)	-0,45 (0,13)	- 0,50 (0,08)	-0,38 (0,20)	0,38 (0,20)	- 019 (0,53)	-0,38 (0,20)	0,19 (0,53)	0,39 (0,25)	- 0,19 (0,54)
DSVE	- 0,49 (0,09)	- 0,68 (0,01)	-0,43 (0,14)	- 0,71 (0,007)	-0,34 (0,26)	- 0,68 (0,01)	0,11 (0,71)	-0,33 (0,27)	-0,11 (0,71)	0,33 (0,27)	0,13 (0,68)	-0,33 (0,27)
AE	-0,18 (0,57)	-0,24 (0,44)	-0,11 (0,72)	0,04 (0,89)	-0,37 (0,25)	-0,14 (0,64)	0,57 (0,04)	0,26 (0,39)	- 0,57 (0,04)	-0,26 (0,39)	0,57 (0,04)	0,26 (0,39)
VDF /m	-0,43 (0,15)	-0,19 (0,53)	-0,45 (0,12)	-0,34 (0,25)	- 0,56 (0,05)	-0,24 (0,43)	0,13 (0,67)	-0,13 (0,67)	-0,13 (0,67)	0,13 (0,67)	0,12 (0,70)	-0,13 (0,67)
FE	0,38 (0,20)	0,57 (0,04)	0,29 (0,33)	0,62 (0,02)	0,04 (0,89)	0,51 (0,08)	0,11 (0,71)	0,33 (0,27)	-0,11 (0,71)	-0,33 (0,27)	0,10 (0,75)	0,33 (0,27)
Vcf	0,44 (0,13)	0,51 (0,07)	0,40 (0,18)	0,63 (0,02)	0,32 (0,28)	0,64 (0,02)	-0,19 (0,54)	0,19 (0,53)	0,19 (0,54)	-0,19 (0,53)	-0,20 (0,52)	0,19 (0,53)
Δd%	0,38 (0,20)	0,57 (0,04)	0,29 (0,33)	0,62 (0,02)	0,04 (0,89)	0,51 (0,08)	0,11 (0,71)	0,33 (0,27)	-0,11 (0,71)	-0,33 (0,27)	0,10 (0,75)	0,33 (0,27)
E / A	0,05 (0,87)	0,15 (0,63)	0,07 (0,82)	-0,005 (0,99)	-0,29 (0,33)	-0,22 (0,47)	0,66 (0,01)	0,19 (0,54)	- 0,66 (0,01)	-0,19 (0,54)	0,68 (0,01)	0,19 (0,54)
E-F	-0,04 (0,91)	-0,20 (0,50)	-0,02 (0,96)	-0,28 (0,35)	0,38 (0,20)	0,11 (0,72)	-0,40 (0,17)	- 0,57 (0,04)	0,40 (0,17)	0,57 (0,04)	-0,39 (0,19)	- 0,57 (0,04)
E / e'	-0,13 (0,67)	-0,01 (0,97)	-0,09 (0,76)	0,05 (0,86)	-0,44 (0,13)	0,07 (0,82)	0,62 (0,02)	-0,005 (0,99)	- 0,62 (0,02)	0,005 (0,99)	0,62 (0,03)	-0,005 (0,99)
IPM	-0,02 (0,96)	-0,23 (0,44)	0,008 (0,98)	-0,23 (0,44)	0,43 (0,14)	-0,11 (0,72)	- 0,62 (0,02)	-0,19 (0,54)	0,62 (0,02)	0,19 (0,54)	- 0,62 (0,02)	-0,19 (0,54)

ECG: Eletrocardiograma; DDVE: diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; DSVE: diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo; AE: átrio esquerdo; VDF/m: relação entre o volume diastólico final e a massa; FE: fração de ejeção, Vcf: velocidade média de encurtamento circunferencial; Δd%: porcentagem de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo; E / A: relação entre a velocidade protodiastólica do fluxo transmitral / velocidade do telediastólica; E-F: tempo de desaceleração do enchimento inicial mitral (rampa E-F); E / e': relação entre a velocidade do fluxo transmitral inicial / velocidade da onda diastólica inicial do doppler de tecido do anel mitral septal; IPM: índice de performance miocárdica.

Em cima, o coeficiente de correlação de Spearman (r_s), e entre parenteses o nível de significância estatística (p) do teste.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)