



FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA  
INSTITUTO DE PESQUISA CLÍNICA EVANDRO CHAGAS  
MESTRADO EM CARDIOLOGIA E INFECÇÕES

CLAUDIA ROSA DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL EM  
PACIENTES HIPERTENSOS COM  
CARDIOPATIA CHAGÁSICA CRÔNICA, ANTES  
E APÓS UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS**

Rio de Janeiro

2011

**DISSERTAÇÃO MPCDI – IPEC C. R. OLIVEIRA 2011**

Avaliação da pressão arterial em pacientes hipertensos  
com cardiopatia chagásica crônica, antes e após um  
programa de exercícios

CLAUDIA ROSA DE OLIVEIRA

Dissertação apresentada ao curso de mestrado do Instituto de Pesquisa Evandro Chagas e do Instituto Nacional de Cardiologia como pré requisito necessário à obtenção do grau de mestre em cardiologia e infecções.

Orientadores: Bernardo Rangel Tura e Andréa Silvestre de Sousa.

Rio de Janeiro

2011

CLAUDIA ROSA DE OLIVEIRA

Avaliação da pressão arterial em pacientes hipertensos  
com cardiopatia chagásica crônica, antes e após um  
programa de exercícios

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Instituto de Pesquisa Evandro Chagas e do Instituto Nacional de Cardiologia para obtenção do grau de mestre em cardiologia e infecções.

Orientadores: Prof. Dr. Bernardo Rangel Tura

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Andréa Silvestre de Sousa

Aprovada em / /

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr Vitor Manuel Pereira de Azevedo (Presidente)

Doutor em Ciências Médicas  
Instituto Nacional de Cardiologia

---

Prof. Dr Arthur de Sá Ferreira  
Doutor em Engenharia Biomédica  
Instituto Nacional de Cardiologia

---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Andréa Rocha De Lorenzo  
Doutora em Cardiologia  
Instituto Nacional de Cardiologia

---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Ana Carolina Gurgel Câmara (suplente)  
Doutora em Enfermagem  
Instituto Nacional de Cardiologia

## AGRADECIMENTOS

À Deus pela serenidade concedida nos momentos necessários;

Ao amado companheiro pelo estímulo e compreensão;

Aos meus pais pela infinita dedicação;

Às queridas amigas e companheiras de profissão Carla Soares, Juliana Rega, Marina Coelho e Paloma Fialho pelo inesgotável profissionalismo, parceria e carinho;

Ao orientador Bernardo Tura pela crucial colaboração dispensada ao trabalho;

À orientadora Andréa Silvestre pelo crédito e minuciosa atenção dedicados ao trabalho;

Ao Marcus Vinícius pela parceria e colaboração;

À equipe do setor de reabilitação cardíaca do INC, em especial à Anilda do Vale e Rosângela Reis pela competência, presteza e iniciativa;

À equipe médica do ambulatório de doença de Chagas da Fiocruz pela imensurável ajuda;

À Fabiano Moraes pela inicial e grande colaboração;

À Armando Schubach pelo estímulo e crédito dispensados ao estudo.

Ao Prof Ademir Batista precursor do trabalho;

À Bráulio dos Santos pela grande atenção dedicada ao trabalho;

À equipe do setor de hipertensão arterial do INC, em especial ao Dr Ivan Cordovil, Sueli Alves e Edson Silvério pela cordial e solícita convivência no setor de hipertensão arterial.

“O futuro dependerá daquilo que fazemos no presente”

Mahatma Gandhi

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1	MAPA do resumo geral	25
Figura 2	MAPA do período de vigília	26
Figura 3	MAPA do período do sono	27
Figura 4	MAPA vigília x sono	30

## **LISTA DE TABELAS E QUADROS**

Quadro 1	Exercícios contra-resistência	22
Tabela 1	Perfil demográfico	24
Tabela 2	MAPA do resumo geral	25
Tabela 3	MAPA do período de vigília	26
Tabela 4	MAPA do período do sono	27

## SUMÁRIO

	CAPÍTULO 1	1
1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1	DOENÇA DE CHAGAS	3
2.1.1	DISFUNÇÃO AUTONÔMICA NA DOENÇA DE CHAGAS	3
2.2	HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA	6
2.2.1	FATORES DE RISCO PARA HIPERTENSÃO ARTERIAL	7
2.2.2	CONTROLE DA PRESSÃO ARTERIAL	8
2.3	DOENÇA DE CHAGAS E HIPERTENSÃO ARTERIAL	8
2.4	REABILITAÇÃO CARDÍACA	10
2.4.1	BENEFÍCIOS DA REABILITAÇÃO CARDÍACA	10
	CAPÍTULO 2	13
	ARTIGO	13
	REFERÊNCIAS	13
	SITUAÇÃO DO ARTIGO	16
1	INTRODUÇÃO	19
2	MATERIAL E MÉTODOS	21
3	ÉTICA	23
4	RESULTADOS	24
5	DISCUSSÃO	28
6	CONCLUSÃO	32
	CAPÍTULO 3	33
1	CONCLUSÕES GERAIS	33



REFERÊNCIAS	34
ANEXO A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	38
ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa – INC	40
ANEXO C – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa - IPEC	41

## LISTA DE ABREVIATURAS

HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
CCC	Cardiopatía Chagásica Crônica
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAM	Pressão Arterial Média
INC	Instituto Nacional de Cardiologia
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
CONEP	Conselho Nacional de Ética em Pesquisa
IMC	Índice de Massa Corporal
MAPA	Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
OMS	Organização Mundial de Saúde
AIT	Ataque Isquêmico Transitório

# CAPÍTULO 1

## 1 INTRODUÇÃO

A doença de Chagas é uma importante doença parasitária resultante da infecção pelo protozoário parasito hemoflagelado *Trypanosoma.cruzi*<sup>1</sup>. A transmissão do parasito ocorre principalmente por intermédio do vetor, insetos triatomíneos em cujas fezes encontram-se as formas infectantes do parasito<sup>2</sup>.

É um importante problema de saúde pública na América Latina, distribuindo-se em toda América do Sul, desde o Chile e Argentina até o sul dos Estados Unidos<sup>3,4</sup>, sendo no Brasil a quarta causa de morte por doenças infecto-parasitárias<sup>5</sup>. Estima-se que ainda existam entre 8 a 10 milhões de infectados na América Latina<sup>6</sup> e que 60 milhões de pessoas encontram-se expostas ao perigo de adquirir a doença<sup>7</sup>. Correntes migratórias da década de 70 deslocaram o grande contingente de indivíduos já infectados para as grandes cidades, fazendo com que a doença de Chagas se caracterize nos dias de hoje como uma verdadeira endemia urbana<sup>7</sup>.

A hipertensão arterial é considerada um dos principais fatores de risco de morbidade e mortalidade cardiovascular, atingindo mais de 30% da população adulta com mais de 18 anos, chegando a índices de 50% nas pessoas idosas com 60 a 69 anos e 75% com idade acima de 70 anos<sup>8</sup>, com alto custo social sendo responsável por cerca de 40% dos casos de aposentadorias precoces<sup>9</sup>. Os pacientes com doença de Chagas apresentam frequência de hipertensão arterial semelhante à população geral<sup>10,11</sup>.

O comprometimento neuronal na doença de Chagas, principalmente do sistema parassimpático, determina um desequilíbrio do sistema nervoso autônomo causando maior atividade simpática, podendo influenciar na gênese da hipertensão arterial<sup>10,11</sup>, o

que torna relevante a pesquisa da associação da hipertensão arterial com a cardiopatia chagásica.

O exercício físico provoca uma série de respostas fisiológicas, resultantes de adaptações autonômicas e hemodinâmicas que vão influenciar o sistema cardiovascular<sup>12</sup>. São bem conhecidos os benefícios da atividade física regular sobre a pressão arterial e em cardiopatas<sup>13,14</sup>, no entanto não há evidências científicas específicas nos pacientes com doença de Chagas.

O presente estudo tem como objetivo avaliar os potenciais benefícios adquiridos de um programa regular de exercícios em pacientes hipertensos com cardiopatia chagásica crônica, fornecendo dados sobre a variação da pressão arterial nesses pacientes.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 DOENÇA DE CHAGAS**

O curso clínico da doença de Chagas inclui as fases aguda e crônica que são separadas por um período indeterminado, durante o qual o paciente é assintomático <sup>15</sup>. Alguns pacientes permanecem por toda vida na forma indeterminada, mas 30% a 40% desenvolvem a cardiopatia chagásica crônica com arritmias complexas, aneurismas do ventrículo esquerdo, insuficiência cardíaca, tromboembolismo pulmonar e morte súbita. Na fase crônica megaesôfago e megacólon são condições clínicas comuns a 5% a 10% dos pacientes com doença de Chagas, entretanto a cardiopatia chagásica é a forma mais grave da doença, e apesar de um século de pesquisas a inter-relação hospedeiro parasito no coração ainda não está totalmente compreendida. Os principais mecanismos defendidos para explicar o desenvolvimento da doença cardíaca no coração são: disautonomia cardíaca, alterações microvasculares, lesão miocárdica parasito-dependente e lesão auto-imune <sup>16,17</sup>.

#### **2.1.1 DISFUNÇÃO AUTONÔMICA NA DOENÇA DE CHAGAS**

O comprometimento do sistema nervoso autônomo é uma das principais características da cardiopatia chagásica crônica. As lesões ocorrem ao nível dos corpos celulares e dos plexos cervico-torácicos com redução neuronal. Existem evidências de que fenômenos auto-ímmunes sejam responsáveis por lesões neuronais na fase crônica da doença <sup>18-20</sup>.

Koberle estudou pacientes com doença de Chagas e demonstrou através da técnica de contagem neuronal a redução numérica de células nervosas em diversos órgãos, por destruição celular do sistema nervoso central associado ou não ao sistema nervoso periférico. A destruição parassimpática seria responsável pela hiperatividade simpática intracardíaca <sup>20</sup>.

Diversos testes com atropina e suas respostas no sistema nervoso autônomo demonstraram que o efeito cronotrópico positivo habitualmente induzido pela administração endovenosa desta droga não eram observados em pacientes com cardiopatia chagásica crônica <sup>21,22</sup>. Amorin *et al* estudaram os efeitos da atropina em pacientes com endomiocardiofibrose e cardiomiopatia dilatada observando aumento da frequência cardíaca ao contrário do ocorrido nos pacientes com doença de Chagas, sugerindo lesão parassimpática apenas na cardiopatia chagásica crônica <sup>23</sup>. Davila *et al* observaram em pacientes com cardiopatia chagásica que a resposta da frequência cardíaca ao uso de atropina é normal em pacientes que apresentavam alterações segmentares da contratibilidade miocárdica, porém anormal em pacientes que apresentavam dano miocárdico difuso. Verificaram ainda que quanto maior a disfunção miocárdica, maior a incapacidade de elevação da frequência cardíaca <sup>24</sup>.

Manobra de Valsalva é um teste que consiste basicamente na avaliação da frequência cardíaca e da pressão arterial sistêmica ao esforço da expiração forçada contra a glote fechada durante 20 segundos<sup>25</sup>. Normalmente ocorre aumento da frequência cardíaca (fenômeno mediado pelo sistema simpático) e diminuição da pressão arterial sistêmica durante a fase final do esforço expiratório; ao final súbito desse esforço ocorre aumento da pressão arterial em níveis maiores que em condições basais e diminuição abrupta da frequência cardíaca, esses últimos fenômenos mediados pelo sistema nervoso parassimpático <sup>25</sup>. Vários estudos avaliaram a resposta do teste de

Valsalva em pacientes com cardiopatia chagásica crônica. Caeiro *et al*, verificaram que pacientes com doença de Chagas, apresentaram menor incremento na frequência cardíaca que os controles (pacientes com cardiopatia de outra etiologia) na fase compressiva da manobra de Valsalva, indicando disfunção simpática. Os autores avaliaram ainda as variações da frequência cardíaca durante as diversas fases da manobra de Valsalva em pacientes com doença de Chagas, e observaram alterações na frequência cardíaca semelhantes aos descritos por Manço durante a fase de descompressão <sup>26</sup>, sendo mais acentuada em pacientes com sinais de insuficiência cardíaca ou cardiomegalia <sup>27</sup>.

Durante o exercício físico aeróbico pode-se avaliar o sistema nervoso autônomo nos primeiros 10 segundos (fase inicial) onde o aumento da frequência cardíaca é regulado pelo tônus vagal, enquanto que a elevação da frequência cardíaca em estágios mais avançados do exercício é regulada pela estimulação simpática <sup>25</sup>. Gallo *et al* estudaram pacientes com cardiopatia chagásica crônica, que foram submetidos ao exercício físico aeróbico. Quando comparados ao grupo controle (pacientes com cardiopatia de outra etiologia) os pacientes com doença de Chagas tiveram menor aumento na frequência cardíaca que o esperado, não havendo dificuldade no aumento da frequência cardíaca em níveis mais altos de atividade física. Essas alterações ocorriam nos pacientes que também apresentavam anormalidades no teste da atropina e na manobra de Valsalva <sup>28</sup>.

A análise espectral da frequência cardíaca estuda os intervalos entre os batimentos cardíacos através do sistema Holter de 24 horas <sup>25</sup>. Marin-Neto *et al* estudaram pacientes com cardiopatia chagásica crônica submetidos a postura ortostática passivamente por 10 minutos. Quando comparados aos controles (pacientes com

cardiopatia de outra etiologia), os pacientes com doença de Chagas apresentaram menor elevação da frequência cardíaca e da pressão arterial, sugerindo disfunção simpática<sup>29</sup>.

Os níveis plasmáticos de noradrenalina podem ser considerados um índice de atividade do sistema nervoso simpático<sup>30</sup>. Quando ocorre disfunção ventricular sistólica assintomática ou insuficiência cardíaca congestiva descompensada, os barorreceptores carotídeos inibem o reflexo inibitório central o que resulta em hiperatividade adrenérgica, com conseqüente aumento dos níveis plasmáticos de noradrenalina<sup>31</sup>. Bestetti *et al* estudaram pacientes com cardiopatia chagásica grave, que quando comparados aos controles com insuficiência cardíaca de outra etiologia e gravidade semelhante, não demonstraram diferença nos níveis plasmáticos de noradrenalina<sup>32</sup>. Iosa *et al*, apresentaram resultados diferentes ao observarem que os pacientes com insuficiência cardíaca de etiologia chagásica apresentavam níveis menores de noradrenalina quando comparados aos controles (pacientes com cardiopatia de outra etiologia)<sup>33</sup>.

## **2.2 HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA**

A hipertensão arterial é caracterizada por pressão arterial sistólica igual ou superior a 140mmHg e pressão arterial diastólica igual ou superior a 90mmHg<sup>9</sup>. Apresenta custos médicos e socioeconômicos elevados, decorrentes principalmente das suas complicações, tais como: doença cerebrovascular, doença arterial coronariana, insuficiência cardíaca, insuficiência renal crônica e doença vascular de extremidades. Em 2003, no Brasil, 27,4% dos óbitos foram decorrentes de doenças cardiovasculares, atingindo 37% quando são excluídos os óbito por causas mal definidas e a violência,



sendo o acidente vascular cerebral a principal causa de morte em todas as regiões, com maior incidência nas mulheres <sup>12</sup>.

### **2.2.1 FATORES DE RISCO PARA HIPERTENSÃO ARTERIAL**

A - Idade: a pressão arterial aumenta linearmente com a idade <sup>34</sup>.

B - Sexo e etnia: a prevalência global entre homens e mulheres insinua que o sexo não é um fator de risco para hipertensão <sup>12</sup>, sendo mais prevalente em mulheres afro-descendentes em relação às mulheres brancas <sup>35</sup>. Outros trabalhos apontam maior prevalência no sexo masculino e em etnia negra<sup>36</sup>.

C - Fatores sócio-econômicos: o nível socioeconômico mais baixo está associado à maior prevalência de hipertensão arterial e aos fatores de risco, com maior risco de lesão em órgãos alvo e eventos cardiovasculares <sup>37</sup>.

D – Sal de cozinha ou cloreto de sódio: o excesso de consumo de sódio contribui para o aumento da pressão arterial, povos que consomem dieta com menor quantidade de sal apresentam menor prevalência de hipertensão e a pressão arterial não se eleva com a idade <sup>12</sup>.

E - Obesidade: o excesso de massa corporal é um fator predisponente para a hipertensão arterial podendo ser responsável por 20% a 30% dos casos de hipertensão arterial, 75% dos homens e 65% das mulheres apresentam hipertensão diretamente atribuível ao sobrepeso e a obesidade <sup>38</sup>.

F - Álcool: o consumo excessivo de bebidas alcoólicas aumenta a pressão arterial <sup>12</sup>.

G - Sedentarismo: o sedentarismo aumenta a incidência de hipertensão arterial, com risco maior de desenvolver a doença de aproximadamente 30% em relação aos ativos

<sup>39,40</sup>. O exercício aeróbico apresenta efeito hipotensor maior em hipertensos que normotensos <sup>41</sup>.

H - Outros fatores de risco são: predisposição genética, fatores ambientais, hiperglicemia e dislipidemia <sup>12</sup>.

### **2.2.2 CONTROLE DA PRESSÃO ARTERIAL**

A manutenção dos níveis pressóricos dentro de uma faixa de normalidade depende de variações do débito cardíaco ou da resistência periférica ou de ambos. O controle da circulação está na dependência de diferentes sistemas controladores que garantem a todo momento, ajustes apropriados da frequência e da contratilidade cardíaca, do estado contrátil dos vasos e de capacitância e resistência. Dentre os sensores periféricos mais importantes nessa modulação está o papel dos pressorreceptores, quimiorreceptores arteriais e dos receptores cardiopulmonares que atuam em diferentes situações fisiopatológicas. O sistema nervoso autônomo, especificamente o sistema nervoso simpático é a grande via eferente na regulação vascular, do débito cardíaco e do volume, sendo de grande importância a hiperatividade simpática na patogênese da hipertensão, associada ou não a outros sistemas de controle cardiovascular como, por exemplo, o sistema renina-angiotensina <sup>42</sup>. Evidências experimentais e clínicas demonstram que o aumento no tônus vasomotor simpático é um mecanismo importante não somente para geração como para perpetuação do estado hipertensivo. A princípio tratado mais como parte de um sistema de defesa para reações agudas, o papel da resposta simpática e dos mecanismos que a comandam passou a ser objeto de estudo importante quando relacionado à hipertensão arterial <sup>43</sup>.

## 2.3 DOENÇA DE CHAGAS E HIPERTENSÃO ARTERIAL

O sistema nervoso autônomo influencia direta ou indiretamente o débito cardíaco, a resistência vascular periférica e finalmente, a pressão arterial<sup>44</sup>. São escassos os dados encontrados na literatura quanto à concomitância entre a hipertensão arterial sistêmica e a doença de Chagas e há controvérsia quanto à frequência e a repercussão para os pacientes quando estão associadas essas duas enfermidades<sup>10</sup>.

Existem relatos de uma prevalência de níveis pressóricos mais elevados na população com doença de Chagas em relação aos não acometidos dessa infecção<sup>45</sup>, outros estudos revelaram que os pacientes com doença de Chagas pareciam ter a mesma possibilidade de desenvolver hipertensão que a população em geral<sup>10,11</sup>, e outros autores principalmente na Argentina que relataram a ocorrência de diminuição da pressão arterial em relação a população geral<sup>25,46,47</sup>. Alguns desses estudos estão descritos a seguir:

Gurgel e Almeida concluíram que a frequência da hipertensão nos pacientes com doença de Chagas foi semelhante a encontrada na população geral, ocorrendo em pacientes mais idosos e finalmente que a concomitância de doença de Chagas e hipertensão arterial não alterou a história natural de ambas as doenças<sup>10,11</sup>.

Bertanha *et al* avaliaram retrospectivamente dados de pacientes com doença de Chagas hipertensos e normotensos, e concluíram que os hipertensos apresentam características clínico laboratoriais semelhantes a população hipertensa em geral, mas entram em discussão afirmando que a infecção pelo *Trypanosoma cruzi* acomete as terminações nervosas parassimpáticas e simpáticas, afetando em maior grau os neurônios parassimpáticos, com possibilidade de influência no aumento da pressão arterial, favorecendo assim um elo fisiopatológico entre as duas doenças<sup>48</sup>.

Guariento *et al* objetivaram caracterizar a associação entre doença de Chagas e hipertensão arterial primária, e concluíram que a associação entre a moléstia de Chagas e a hipertensão arterial primária cursou com frequente e mais grave comprometimento cardíaco, sendo a hipertensão mais prevalente em faixas etárias mais elevadas <sup>49</sup>.

Almeida *et al* com o objetivo de avaliar a apresentação clínica na doença de Chagas em idosos, realizaram um estudo retrospectivo entre idosos acima de 60anos e não idosos, a hipertensão arterial foi a co-morbidade mas prevalente com 59% nos idosos e 50,8% nos não idosos <sup>50</sup>.

Mediante a controvérsia dos estudos realizados para avaliar a associação entre as duas doenças, se faz necessário aumentar o número de pesquisas sobre o assunto, para obter-se conclusões mais precisas sobre as consequências dessa associação.

## **2.4 REABILITAÇÃO CARDÍACA**

A reabilitação cardiovascular pode ser conceituada como um ramo de atuação da cardiologia que, implementada por equipe de trabalho multiprofissional, permite a restituição ao indivíduo de uma satisfatória condição clínica, física, psicológica e laborativa<sup>13</sup>. Recomenda-se para prescrever o exercício, que o paciente seja classificado dentro de uma classe de risco para a prática do exercício físico, divididas em quatro classes: A- indivíduos sem risco para exercícios de média intensidade, B- indivíduos com baixo risco para exercícios de média intensidade, C-indivíduos de moderado a alto risco para exercícios de média intensidade ou incapacidade para auto-monitorização e D- indivíduos com risco habitualmente proibitivo ao exercício <sup>13</sup>.

### **2.4.1 BENEFÍCIOS DA REABILITAÇÃO CARDÍACA**

A reabilitação cardíaca incluindo exercícios regulares, modificação do estilo de vida e terapêutica médica adequada, é efetiva em jovens e idosos, homens e mulheres com diagnósticos de doença cardíaca <sup>51</sup>. Facilitando uma abordagem sistemática do treinamento físico e do manejo de fatores de risco para doenças cardíacas, através do monitoramento e avaliações regulares dos pacientes; intervenções intensivas direcionadas à inatividade, à dislipidemia, à síndrome metabólica, sobrepeso, hiperglicemia, hipertensão, tabagismo, bem como a redução de estresse, ansiedade e depressão, são componentes importantes da reabilitação cardíaca <sup>52</sup>.

O treinamento físico demonstrou melhorar a função cardiovascular parcialmente pelo aumento da atividade vagal e pela atenuação da atividade simpática <sup>53</sup>, contribui ainda para redução da fadiga e da dispnéia ao exercício, que é comum nos pacientes com insuficiência cardíaca<sup>54</sup>. Os mecanismos responsáveis pela melhora na performance ao exercício devem-se tanto à adaptações centrais quanto periféricas. Os fatores centrais incluem melhora na frequência cardíaca e do volume sistólico <sup>51</sup>, as adaptações na função periférica incluem melhora da perfusão muscular, aumento do metabolismo oxidativo, melhora na resposta neuro-humoral e redução da atividade simpática <sup>55</sup>.

Investigações clínicas randomizadas nos últimos 15 anos demonstraram que a reabilitação cardíaca favorece a tolerância ao exercício, aos sintomas relacionados a doença e a qualidade de vida em pacientes com insuficiência cardíaca, sem impacto negativo na função ventricular esquerda. Não tem sido reportado efeitos adversos relacionados ao treinamento físico, exceto nos pacientes de maior risco, devido a grave disfunção ventricular esquerda <sup>51</sup>.

A participação em programas de reabilitação cardíaca supervisionado demonstra melhorar a independência funcional pelo aumento da aptidão física e pela redução dos sinais e sintomas de intolerância ao exercício <sup>51</sup>.

O reconhecimento da importância da reabilitação cardíaca no tratamento de outras doenças cardiológicas continua a estender as evidências da recente decisão de centros de saúde e serviços médicos de ampliar as indicações dos serviços de reabilitação cardíaca e de adotar códigos de diagnósticos expandidos de elegibilidade para reabilitação cardíaca <sup>51</sup>. Infelizmente, mesmo com os indícios de uma demanda aumentada, a reabilitação cardíaca permanece subutilizada com apenas uma estimativa de 15% a 25% (EUA) de pacientes elegíveis participando de programas de reabilitação. Isso ocorreu apesar da evidência indicando que a reabilitação cardíaca afeta positivamente os fatores de risco para doenças cardíacas e o processo da doença em si, reduzindo a morbi-mortalidade e melhorando qualidade de vida relacionada a saúde <sup>51</sup>.

Programas de reabilitação cardíaca reduzem a mortalidade relacionada a todas as causas em 27% e a mortalidade cardíaca em 31% <sup>51</sup>. Uma metanálise sobre os efeitos do treinamento físico em pacientes com insuficiência cardíaca mostrou uma redução significativa de 28% na mortalidade total ou hospitalização <sup>72</sup>, e outro estudo mostrou redução de 29% na mortalidade <sup>56</sup>.

Apesar de a reabilitação cardíaca ser subutilizada em pacientes cardiopatas, a eficácia desta importante modalidade terapêutica indica sua maior aplicabilidade.

## CAPÍTULO 2

### ARTIGO

**Submetemos 17 pacientes hipertensos com cardiopatia chagásica crônica a um programa regular de exercícios durante 24 semanas. O objetivo do estudo foi avaliar a variação da pressão arterial sistêmica dos pacientes, antes e após o treinamento, através da monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA).**

### REFERÊNCIAS

- 1 Escola Nacional de Saúde Pública-Fiocruz [homepage na internet].Epidemiologia: situação atual. [acesso em 27 jan 2010]. Disponível em: <http://www.fioruz.br/chagas>.
- 2 Kropf SP, Hochman G. “Chagas, Carlos Ribeiro Justiniano”. Dictionary of medical biography. Greenwood Press, Westport, connecticut/London 2007; 2: 320-5.
- 3 Ministério da saúde. Guia de vigilância epidemiológica. Brasília, DF: O Ministério; 2005.
- 4 Marin-Neto JA, Rassi Jr A. Update on Chagas heart disease on the first centennial of its discovery. Rev Esp Cardiol. 2009; 62(11):1211-6.
- 5 Dias J C. Globalização, iniquidade e doença de Chagas. Cad Saúde Pública 2007; 23 (supl.1): 13-22.
- 6 Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Arq Bras Cardiol 2010; 95 (n1): 1-51.
- 7 III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial. Arq Bras Endocrinol metab 1999; 43 (n.4): 257-286.

- 8 Gurgel CBFM, Almeida EA. Frequência da hipertensão arterial em chagásicos crônicos e sua repercussão no coração: estudo clínico e anatomopatológico. *Arq Bras Cardiol* 2007; 89 (nº3): 191-200.
- 9 Gurgel CBFM, Junior AM, Mendes RC, Zerbini CO, Carcioni TM. Frequência da Hipertensão Arterial na Doença de Chagas Crônica. Estudo Clínico Retrospectivo. *Arq Bras Cardiol* 2003; 81(nº6): 541-4.
- 10 I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular (fase crônica). Departamento de Ergometria e Reabilitação Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia *Arq Bras Cardiol* 1997; 69(n 4): 267-291.
- 11 Willians MA, Ades PA, Hamm LF, Keteyian, LaFontaine TP, Roitman JL, Squires RW, Omaba NE, Burlington VT, Washington DC, Dtroit MI. Clinical evidence for a health benefit from cardiac rehabilitation: An update. *Am Heart J* 2006; 152: 835-41.
- 12 Consenso Brasileiro de doença de Chagas. Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde. *Rev Soc Bras Med Tropical* 2005; 38 (III).
- 13 Costa RVC, Carreira MAMQ. Ergometria: ergoespirometria, cintilografia e ecocardiografia de esforço. São Paulo: Editora Atheneu, 2007: 125-6.
- 14 Bertanha L, Guariento ME, Magna LA, Almeida EA. Caracterização clínico-laboratorial de chagásicos hipertensos sem insuficiência cardíaca manifesta. *Rev Soc Bras Med Tropical*, 2008; 41(2): 163-168.
- 15 Guariento ME, Orosz JEB, Gontijo JAR. Interação Clínica entre a Moléstia de Chagas e Hipertensão Arterial Primária em um Serviço de Referência Ambulatorial. *Arq Bras Cardiol*, 1998; 70 (6): 431-434.
- 16 Ianni BM, Mady C, Arteaga E, Fernandes F. Doenças Cardiovasculares Observadas durante o seguimento de um Grupo de Pacientes na Forma Indeterminada da Doença de Chagas. *Arq Bras Cardiol*, 1998; 71(1): 21-24.
- 17 Rozanski A, Blumenthal JA, Davidson KW, et al. The epidemiology, pathophysiology, and management of psychosocial risk factors in cardiac practice: the emerging field of behavioral cardiology. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 637- 51.
- 18 Curtis BM, O'Keefe Jr JH. Autonomic tone as a cardiovascular risk factor: the dangers of chronic fight or flight. *Mayo Clin Proc* 2002; 77: 45-54.
- 19 Roveda F, Middlekauff HR, Rondon MU, et al. The effects of exercise training on sympathetic neural activation in advanced heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2003; 42: 854-60.
- 20 Lima MMO, Rocha MOC, Nunes MCP, Sousa L, Costa HS, Alencar MCN, Britto RR, Ribeiro ALP. A randomized trial of the effects of exercise training in Chagas cardiomyopathy. *Europe Journal of Heart Failure* 2010; 12: 866-873.



- 21 Guariento ME, Ramos MC, Gontijo JAR, Carvalhal SS. Doença de Chagas e hipertensão arterial primária. *Arq Bras Cardiol* 1993; 60: 71-5.
- 22 Bestetti RB. Disfunção Autonômica na Cardiopatia Chagásica Crônica: fator importante na patogênese e na história natural da moléstia. *Clínica e Terapêutica da Doença de Chagas: uma abordagem prática para o clínico geral*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 1997.
- 23 Palmero HA, Caeiro TF, Iosa DJ. Distinctive abnormal responses to tilting test in chronic Chagas' disease. *Klin Wochenschr* 1980; 58: 1307-11.
- 24 Palmero HA, Caiero TF, Iosa DJ. Effect of Chagas' disease on arterial blood pressure. *Am Heart J* 1979; 97: 38-42.
- 25 Dias JCP, Coura JR. Clínica e terapêutica da Doença de Chagas: uma abordagem prática para o clínico geral. *Fiocruz* 1997; 33-36.
- 26 Berutti F. Anatomia patológica de La enfermedad de Chagas. *An Clin Med* 1947; 4: 523-5.
- 27 Koberle F. Cardiopathia parasymphaticopriva. *Munch Med Wochenschr* 1959; 101:1308-10.
- 28 Curtis BM, O'Keefe Jr JH. Autonomic tone as a cardiovascular risk factor: the dangers of chronic fight or flight. *Mayo Clin Proc* 2002; 77: 45-54.
- 29 Roveda F, Middlekauff HR, Rondon MUPB, Reis SF, Souza M, Nastari L *et al* . The effects of exercise training on sympathetic neural activation in advanced heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2003; 42: 854-60.
- 30 Negrão EC, Rondon MUPB. Exercício físico, hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial. *Rev. Bras. Hipertens* 2001; 8: 89-95.
- 31 Nunes APOB, Rios ACS, Cunha GA, Barreto ACP. Efeitos de um Programa de Exercício Físico Não-Supervisionado e Acompanhado a Distância, ViaInternet, sobre a Pressão Arterial e Composição Corporal em Indivíduos Normotensos e Pré-Hipertensos. *Arq Bras Cardiol* 2006; 86(4): 289-296.
- 32 Laterza MC, Amaro G, Negrão CE, Rondon MUPB. Exercício Físico Regular e o Controle Autonômico na Hipertensão Arterial. *Rev SOCERJ* 2008; 21(5): 320-328.
- 33 Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretriz de Reabilitação Cardíaca. *Arq Bras Cardiol* 2005; 84 (5): 431-440.

## SITUAÇÃO DO ARTIGO

O artigo está no prelo e foi submetido para a Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.

## TÍTULO

AVALIAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL EM PACIENTES HIPERTENSOS COM  
CARDIOPATIA CHAGÁSICA CRÔNICA, ANTES E APÓS UM PROGRAMA DE  
EXERCÍCIOS

**Autores:** Claudia Rosa de Oliveira, graduada em fisioterapia<sup>1</sup>; Dr<sup>a</sup> Andréa Silvestre de Sousa<sup>1,2</sup>; Dr Bernardo Rangel Tura<sup>1</sup>; Paloma Hargreaves Fialho, graduada em fisioterapia<sup>1</sup>; Carla Cristiane Soares dos Santos, graduada em fisioterapia<sup>1</sup>; Juliana Rega de Oliveira, graduada em fisioterapia<sup>1</sup>; Marcus Vinícius Souza, graduado em fisioterapia<sup>1</sup>; Dr Ademir Batista da Cunha<sup>1</sup>.

1 INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA – Rua das Laranjeiras nº 374  
Laranjeiras – RJ

2 FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ - Av. Brasil nº 4365 – Manguinhos – RJ

Apoio financeiro: Recursos Próprios.

## RESUMO

Estudos prévios descreveram um desequilíbrio do sistema nervoso autônomo na doença de Chagas causando maior atividade simpática, o que poderia influenciar na gênese da hipertensão arterial. No entanto, pacientes submetidos a exercícios físicos regulares poderiam contrapor esta condição, visto que o exercício provoca respostas fisiológicas através de adaptações autonômicas e hemodinâmicas que influenciam positivamente o sistema cardiovascular. O presente estudo se propõe a avaliar os efeitos da reabilitação cardíaca sobre a pressão arterial em pacientes hipertensos com cardiopatia chagásica crônica. Foram recrutados 17 pacientes submetidos a um programa regular de exercícios durante 24 semanas, sendo utilizado monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) antes e após o treinamento. Foi descrita a diferença da pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM) do início ao fim do estudo, comparadas pelo teste do sinal de Wilcoxon, com nível de significância de 0,05. As pressões foram avaliadas de forma geral e nos períodos de vigília e sono, respectivamente: PAS ( $p = 0,3454; 0,2334; 0,8545$ ), PAD ( $p = 0,4669; 0,4466; 0,9438$ ) e PAM ( $p = 0,4163; 0,3033; 0,9798$ ). Concluímos que não houve diferença estatisticamente significativa na variação da pressão arterial após o período de reabilitação cardíaca de 24 semanas, no entanto, evidenciamos que o treinamento físico é seguro em pacientes com cardiopatia chagásica crônica, não ocorrendo aumento da pressão arterial.

**Palavras Chaves:** Cardiopatia Chagásica; Hipertensão; Exercícios; Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial.

## ABSTRACT

Previous studies have described an imbalance of the autonomic nervous system in Chagas disease causing increased sympathetic activity, which could influence the genesis of hypertension. However, patients undergoing regular physical exercise could counteract this condition, considering that exercise causes physiological responses through autonomic and hemodynamic changes that positively affect the cardiovascular system. This study aims to evaluate the effects of cardiac rehabilitation on blood pressure in hypertensive patients with chronic Chagas' heart disease. We recruited 17 patients undergoing a program of regular exercise for 24 weeks and used ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) before and after training. We the differences in systolic (SBP), diastolic (DBP), mean (MAP) blood pressures from start to finish study. Were compared by Wilcoxon sign test with significance level of 0.05. The pressures were evaluated in general and in the periods of wakefulness and sleep, respectively: SBP ( $p = 0.3454, 0.2334, 0.8545$ ), DBP ( $p = 0.4669, 0.4466, 0.9438$ ) and MAP ( $p = 0.4163, 0.3033, 0.9798$ ). We conclude that there was no statistically significant change in blood pressure after cardiac rehabilitation period of 24 weeks, however, we noted that physical training is safe in patients with chronic Chagas' disease, and it was not observed increases in blood pressure.

Keywords: Chagas' Heart Disease, Hypertension, Exercise, Ambulatory Blood Pressure.

## 1 INTRODUÇÃO

A doença de Chagas é um importante problema de saúde pública na América Latina, distribuindo-se em toda América do Sul, desde Chile e Argentina até o sul dos Estados Unidos, sendo no Brasil a quarta causa de morte por doenças infecto-parasitárias <sup>1</sup>. A doença resulta da infecção pelo parasita hemoflagelado *Trypanosoma cruzi* <sup>2</sup>, cuja transmissão ocorre principalmente por intermédio do vetor, insetos triatomíneos em cujas fezes encontram-se as formas infectantes do parasito <sup>3</sup>.

Estima-se que ainda existam entre 8 e 10 milhões de infectados na América Latina <sup>4</sup> e que 60 milhões de pessoas encontram-se expostas ao perigo de adquirir a doença <sup>5</sup>. Correntes migratórias da década de 70 deslocaram o grande contingente de indivíduos já infectados para as grandes cidades, fazendo com que a doença de Chagas se caracterize nos dias de hoje como uma verdadeira endemia urbana <sup>5</sup>.

A hipertensão arterial é considerada um dos principais fatores de risco de morbidade e mortalidade cardiovascular, atingindo mais de 30% da população adulta com mais de 18 anos, chegando a índices maiores que 50% entre idosos com 60 a 69 anos e 75% com idade acima de 70 anos <sup>6</sup>, com alto custo social, sendo responsável por cerca de 40% dos casos de aposentadorias precoces <sup>7</sup>. Estima-se que sua prevalência em pacientes com doença de Chagas seja semelhante à população geral <sup>8,9</sup>, não obstante o comprometimento neuronal descrito nesta doença responsável por um desequilíbrio do sistema nervoso autônomo causando maior atividade simpática, o que poderia influenciar na gênese da hipertensão arterial <sup>8,9</sup>. Tendo em vista esta teoria, faz-se relevante a pesquisa da associação da hipertensão arterial com a cardiopatia chagásica crônica.

O exercício físico provoca uma série de respostas fisiológicas, resultantes de adaptações autonômicas e hemodinâmicas que vão influenciar o sistema cardiovascular<sup>6</sup>. São bem conhecidos os benefícios da atividade física regular sobre a pressão arterial e em cardiopatias<sup>10,11</sup>, no entanto não há evidências científicas específicas nos pacientes com doença de Chagas.

O presente estudo tem como objetivo avaliar a variação da pressão arterial sistêmica dos pacientes hipertensos com cardiopatia chagásica crônica, antes e após o programa de exercícios, através da monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram captados 32 pacientes hipertensos com cardiopatia chagásica crônica, dos quais 12 foram excluídos por dificuldade de adesão ao programa de exercícios, além de três perdas isoladas por ataque isquêmico transitório (AIT), dorsolombalgia e um abandono ao longo do estudo. Ao final 17 pacientes concluíram o treinamento em um estudo prospectivo de intervenção.

Os pacientes participaram de um programa de exercícios no Serviço de Reabilitação Cardíaca do Instituto Nacional de Cardiologia (INC) durante 24 semanas, sendo realizada a monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) antes e após a intervenção, e a aferição da pressão arterial com estetoscópio e esfigmomanômetro de coluna de mercúrio antes, após 20 minutos e ao final de cada sessão de exercícios durante todo o programa de exercícios. Entretanto somente o resultado do MAPA foi analisado na conclusão do trabalho.

O programa de exercícios foi realizado três vezes por semana, durante uma hora, compreendendo:

A. Trinta minutos de exercícios aeróbicos em esteiras ergométricas da marca Inbrasport2000®, divididos em três fases respectivamente:

- Cinco minutos de aquecimento, com aceleração progressiva da velocidade;
- Vinte minutos de esforço buscando o treinamento dentro da zona alvo de frequência cardíaca, associando à sensação subjetiva de esforço pela escala de Borg modificada <sup>13</sup>, mantendo a intensidade do esforço entre moderado e moderado/intenso;
- Cinco minutos de desaceleração, até a parada total do ergômero.

B. Vinte minutos de exercícios contra-resistência para os principais grupos musculares, com programação realizada de forma empírica, com duas séries de 10 repetições para cada um dos principais grupos musculares, aplicando-se uma carga que levasse ao paciente a sensação de um esforço moderado (Tabela 1).

C. Dez minutos de alongamentos para todos os grupamentos musculares exercitados com manutenção de cada postura durante 20 segundos.

**Quadro 1.** Exercícios contra-resistência

Exercícios	Série	Repetições
Cadeira extensora	2	10
Remada supinada na máquina	2	10
Flexão plantar bilateral no degrau	2	20
Elevação Lateral de braços	2	10
Flexão de joelhos unilateral em pé	2	10
Rosca tríceps com corda	2	10
Abdominal reto	2	20
Abdominal oblíquo (perna cruzada)	2	20
Abdução de quadril unilateral em pé	2	10

Foram incluídos homens ou mulheres com idade entre 18 e 75 anos, com diagnóstico de cardiopatia chagásica crônica (CCC) e hipertensão arterial sistêmica (HAS), em tratamento ambulatorial, mantidas as doses de anti-hipertensivos ao longo do estudo a critério do médico assistente, sem intervenção dos pesquisadores. Foi permitida a inclusão de pacientes com pressão arterial basal controlada por medicamento, sendo avaliadas as doses das drogas antes e após o treinamento. Todos os



pacientes apresentavam baixo ou moderado risco para a reabilitação cardíaca e não eram praticantes de atividade física regular. O diagnóstico da CCC foi baseado no Consenso Brasileiro de doença de Chagas<sup>12</sup> através do achado de alterações eletrocardiográficas e ecocardiográficas características nos indivíduos com sorologia positiva para doença de Chagas em duas técnicas distintas dentre ELISA, hemaglutinação e imunofluorescência indireta.

Foram excluídos pacientes com as seguintes doenças associadas: angina do peito, cujo teste de esforço tenha sido suspenso por evidências clínicas ou eletrocardiográficas de isquemia do miocárdio; disfunção tireoidiana clinicamente evidente; acometimento ortopédico que impossibilite a utilização de esteira ergométrica; câncer; hepatopatia; alcoolismo grave ou nefropatias crônicas.

Para avaliação da gravidade da cardiopatia chagásica foram utilizados os seguintes parâmetros: exame clínico geral; teste de esforço cardiopulmonar; eletrocardiograma convencional; e ecocardiograma com Doppler. Os exames foram realizados antes e após o programa de exercícios com tolerância de um mês para cada período.

### **3 ÉTICA**

Foram utilizadas neste trabalho as recomendações da OMS e da Declaração dos direitos de Helsinque e a resolução 196/96 CONEP. Todo o processo do trabalho foi explicado aos pacientes, e sua autorização registrada em prontuário pelo examinador, sendo assinando o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

## 4 RESULTADOS

O perfil demográfico dos pacientes que concluíram o estudo foi descrito na Tabela 1.

**Tabela 1. Perfil demográfico**

	Média	Desvio-Padrão	Variação
Idade (anos)	57,20	10,8	30 a 72
Peso (Kg)	67,96	12,3	41,00 a 93,80
Altura (m)	1,61	9,8	1,44 a 1,82
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	26,22	4,3	15,60 a 37,60

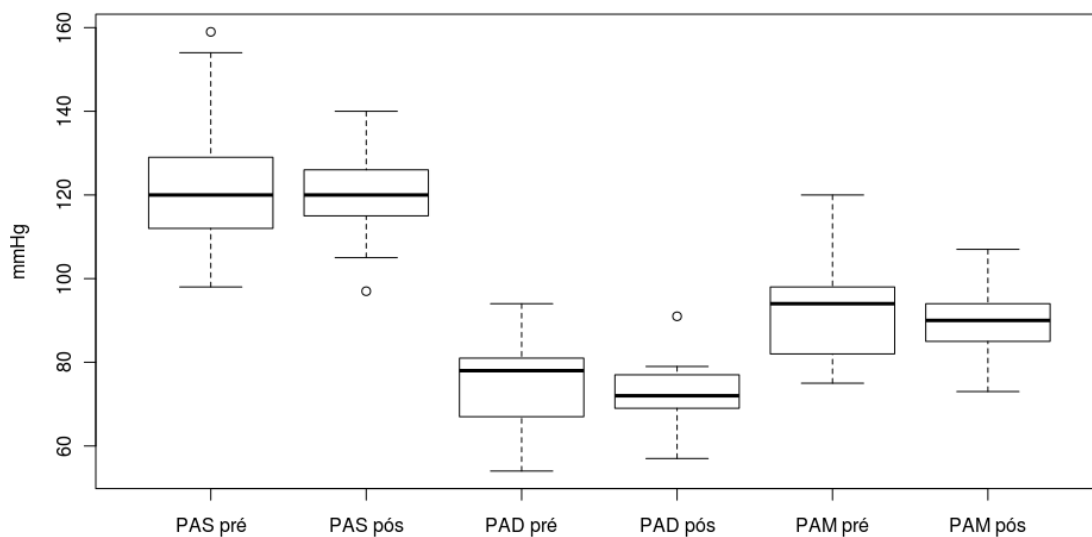
IMC índice de massa corporal

Considerando o resumo geral, a diferença entre as pressões no fim e no início do estudo está resumida na tabela 2 e o resultado do MAPA representado na Figura 1.

**Tabela 2.** Diferença das pressões (pós - pré) no resumo geral

	PAS	PAD	PAM
Mínima e máxima	-41 a 13	-23 a 10	-32 a 10
Mediana	-2	-1	-2
Intervalo interquartilico	-10 a 4	-7 a 3	-8 a 4
p =	0,3454	0,4669	0,4163

**Figura1.** Gráfico do resumo geral

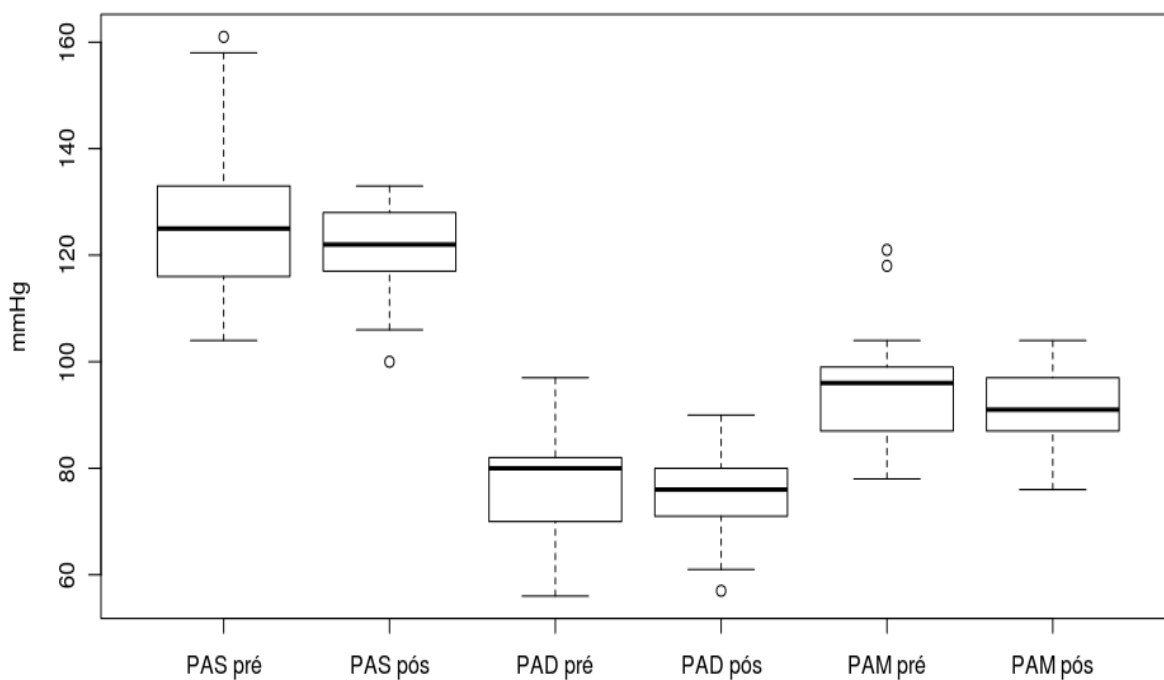


Considerando o período de vigília, a diferença entre as pressões no fim e no início do estudo está resumida na tabela 3 e o resultado do MAPA representado na Figura 2.

**Tabela 3.** Diferença (pós - pré) das pressões no período de vigília

	PAS	PAD	PAM
Mínima e máxima	-38 a 15	-21 a 9	-28 a 10
Mediana	-3	-3	-2
Intervalo interquartilico	-12 a 2	-9 a 4	-8 a 3
p =	0,2334	0,4466	0,3033

**Figura 2.** Gráfico do período de vigília

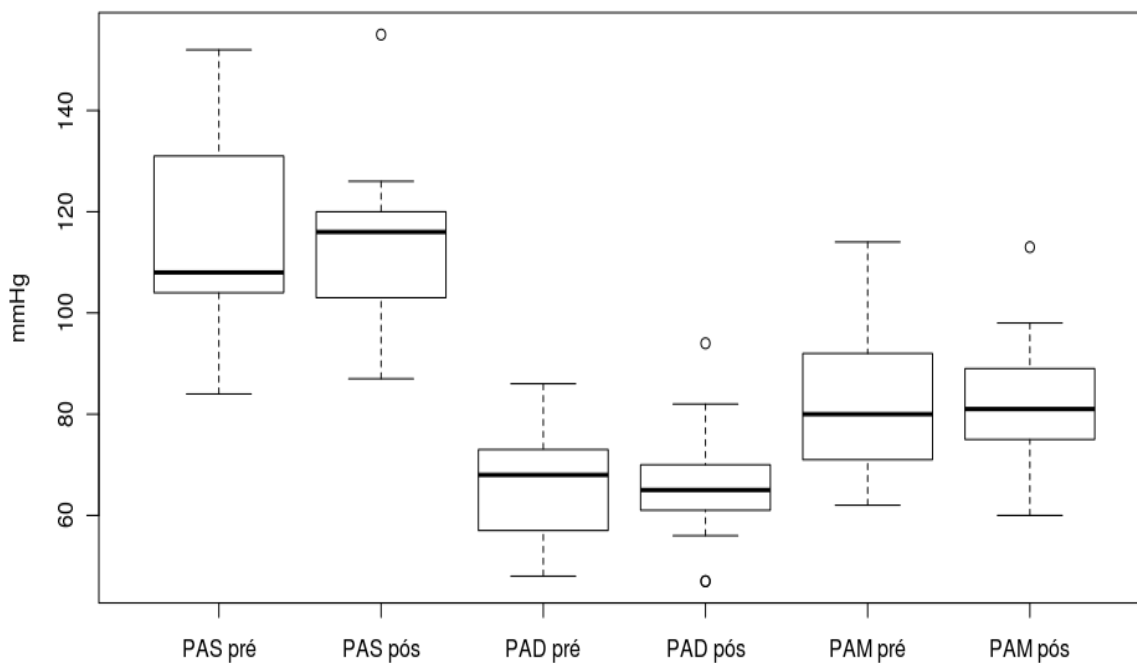


Considerando o período do sono, a diferença entre as pressões no fim e no início do estudo está resumida na tabela 4 e o resultado do MAPA representado na Figura 3.

**Tabela 4.** Diferença (pós - pré) das pressões no período do sono

	PAS	PAD	PAM
Mínima e máxima	-52 a 23	-30 a 14	-41 a 15
Mediana	1	2	1
Intervalo interquartílico	-6 a 10	-3 a 7	-3 a 9
p	0,8545	0,9438	0,9798

**Figura 3.** Gráfico do período do sono



## 5 DISCUSSÃO

Dentre as alterações descritas na cardiopatia chagásica crônica, destaca-se a lesão do sistema nervoso autônomo, com predomínio de disfunção do sistema parassimpático<sup>25-27</sup>, liberando a atividade do sistema simpático, o que poderia contribuir para o desenvolvimento da hipertensão arterial<sup>8,9</sup>. Em contrapartida é descrita a ação do exercício físico atenuando a atividade simpática<sup>27,28</sup>, fazendo-se necessário um estudo sobre o efeito do exercício físico na variação da pressão arterial dessa população.

São escassos os dados encontrados na literatura quanto à concomitância entre a hipertensão arterial sistêmica e a doença de Chagas e há controvérsia quanto à frequência e a repercussão para os pacientes quando associadas essas duas enfermidades<sup>8,15</sup>. Trabalhos já evidenciaram níveis pressóricos mais elevados na população com doença de Chagas<sup>21</sup>, porém outros autores mostraram que pacientes com doença de Chagas parecem ter a mesma possibilidade de desenvolver hipertensão arterial que a população em geral<sup>8,9,14,16</sup> e outros ainda, principalmente na Argentina relataram a ocorrência de diminuição da pressão arterial em relação a população geral<sup>22,23,24</sup>.

Ianni *et al* observaram um grupo de 160 pacientes na forma indeterminada da doença de Chagas por até 177 meses, e evidenciaram que a HAS foi a doença cardiovascular mais freqüente<sup>16</sup>. Guariento *et al* objetivaram caracterizar a associação entre doença de Chagas e hipertensão arterial primária e concluíram que, quando associadas, o comprometimento cardíaco era mais freqüente e grave, sendo esta associação mais prevalente em idosos<sup>15</sup>. Gurgel *et al* estudaram retrospectivamente 225 pacientes hipertensos com doença de Chagas para verificar a frequência da HAS nessa população, e encontraram uma semelhança com a população em geral<sup>9</sup>. Gurgel e

Almeida em um estudo clínico e anatomopatológico também avaliaram a frequência da HAS em pacientes com doença de Chagas, apresentando resultado semelhante ao estudo anterior, evidenciando ainda que a associação das duas doenças não alterou a história natural de ambas<sup>8</sup>. Bertanha *et al* avaliaram 125 pacientes com doença de Chagas dos quais 69 eram hipertensos e verificaram estes últimos eram mais idosos, com maior prevalência de mulheres, níveis mais elevados de glicemia, LDL-colesterol e colesterol total, mais diabéticos, com maior dano cardíaco e sobrecarga ventricular esquerda, concluindo que chagásicos hipertensos apresentaram características clínico-laboratoriais semelhantes à população hipertensa em geral<sup>14</sup>. Em nosso estudo não avaliamos a frequência da hipertensão arterial, limitando a discussão com os estudos que abordam este assunto.

O efeito positivo do exercício físico sobre o sistema cardiovascular foi relatado em diversos estudos<sup>17-19</sup>, no entanto, não existem trabalhos evidenciando a resposta da reabilitação cardíaca no paciente hipertenso com doença de Chagas.

O efeito hipotensor da atividade física em pacientes hipertensos foi relatado em diversos trabalhos<sup>30-33</sup>, mas apesar dos estudos mostrarem a queda da pressão arterial, a população em questão não tinha o diagnóstico de doença de Chagas.

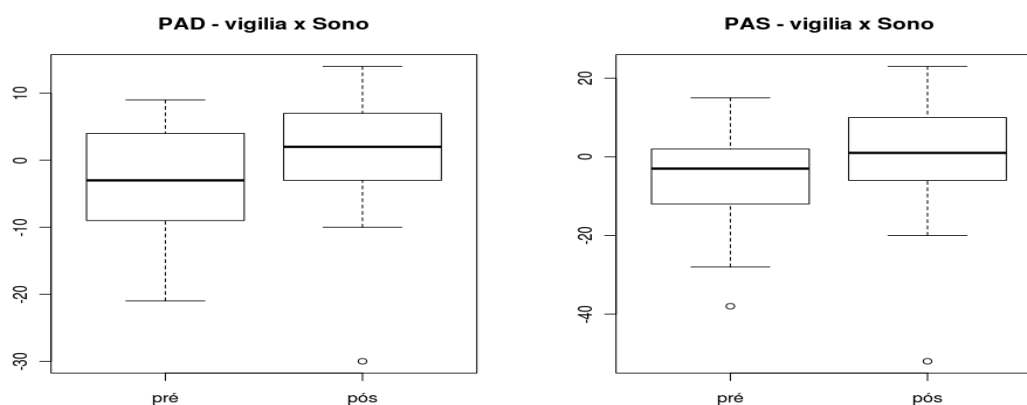
Em nosso estudo, avaliamos o efeito de um programa de 24 semanas de atividades físicas supervisionadas sobre a hipertensão arterial em pacientes com cardiopatia chagásica crônica. Evidenciamos que não houve diferença estatisticamente significativa na variação da pressão arterial dos pacientes submetidos à reabilitação cardíaca. No entanto, como não houve aumento da pressão arterial durante o treinamento físico, a reabilitação cardíaca pode ser indicada como sendo um procedimento seguro para esta população, não expondo a risco os pacientes. Este resultado foi semelhante ao trabalho que avaliou o treinamento físico em pacientes com

cardiopatia chagásica durante 12 semanas, evidenciando que o exercício foi bem tolerado e seguro<sup>20</sup>.

A própria disautonomia da doença de Chagas poderia justificar o resultado encontrado neste estudo. É esperado que o exercício físico diminua o tônus simpático e aumente o tônus parassimpático do sistema nervoso autônomo, levando a uma redução da PAS e PAD respectivamente. Durante o período de vigília ocorreu uma redução da PAS de 3,5% contra uma redução de 2,6% da PAD e durante o período do sono ocorreu um aumento da PAS de 0,3% contra um aumento de 1,8% da PAD, ou seja, durante o período de vigília onde o tônus simpático é predominante uma redução deste deveria ter levado a uma redução significativa da PAS, porém a redução foi menor que a habitualmente vista em outros estudos. Esse resultado pode ser atribuído a certo grau de disautonomia com hiperatividade simpática. No momento do sono normalmente há uma redução do tônus simpático com diminuição da PAS e um aumento do tônus parassimpático com diminuição da PAD. Durante este período no estudo ocorreu um aumento insignificante da PAS e um aumento seis vezes maior da PAD em relação ao período de vigília, fato este que sugere a disautonomia parassimpática.

A comparação da PAS e PAD durante o período de vigília e do sono está representada na figura 4.

**Figura 4.** Gráfico PAD e PAS no período de vigília x sono





Todos os pacientes do estudo eram hipertensos controlados previamente com medicação anti-hipertensiva, não ocorrendo ajuste das doses durante o treinamento físico, com exceção de uma paciente em que a medicação foi aumentada por motivo de ordem emocional em determinado período do treinamento (segundo relato da própria paciente). Deveríamos esperar uma redução da dose dos anti-hipertensivos durante o treinamento, caso o programa de exercícios tivesse de fato influenciado na redução da pressão arterial.

## **6 CONCLUSÃO**

Não houve diferença estatisticamente significativa na variação da pressão arterial dos pacientes submetidos à reabilitação cardíaca, definindo que o treinamento físico é seguro em pacientes hipertensos com cardiopatia chagásica crônica, não acarretando elevação da pressão arterial.

## CAPÍTULO 3

### 3.1 CONCLUSÕES GERAIS

O efeito hipotensor do exercício físico em pacientes normotensos, hipertensos e com cardiopatias de outras etiologias já foi comprovado, no entanto não ocorreu de forma significativa nos 17 pacientes hipertensos com cardiopatia chagásica crônica que concluíram o presente estudo. Acreditamos que a lesão autônoma presente nessa população e ausente nas demais populações citadas seja a resposta para essa questão, portanto se fazem necessário outros estudos associando doença de Chagas, hipertensão arterial e reabilitação cardíaca. Apesar dos resultados da variação da pressão arterial não serem significativos, durante todo programa de exercícios não houve alteração da pressão arterial em níveis prejudiciais à saúde, assim concluímos que a reabilitação é um procedimento seguro, não expondo a risco a população em questão.

## REFERÊNCIAS

- 1 Kropf SP, Hochman G. “Chagas, Carlos Ribeiro Justiniano”. Dictionary of medical biography. Greenwood Press, Westport, connecticut/London 2007; 2: 320-5.
- 2 Ministério da saúde. Guia de vigilância epidemiológica. Brasília, DF: O Ministério; 2005.
- 3 Dias JCP. Control of chagas disease in Brazil. Parasitol today 1987; 3: 336-341.
- 4 Organização Mundial de Saúde. Control of chagas disease. Geneva:WHO; 2002.
- 5 Escola Nacional de Saúde Pública-Fiocruz [homepage na internet].Epidemiologia: situação atual. [acesso em 27 jan 2010]. Disponível em: <http://www.fioruz.br/chagas>.
- 6 Marin-Neto JA, Rassi Jr A. Update on Chagas heart disease on the first centennial of its discovery. Rev Esp Cardiol. 2009;62(11):1211-6.
- 7 Dias J C. Globalização, iniquidade e doença de Chagas. Cad Saúde Pública 2007; 23 (supl.1): 13-22.
- 8 Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Arq Bras Cardiol 2010; 95 (n1): 1-51.
- 9 III Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial. Arq Bras Endocrinol metab 1999; 43 (n.4): 257-286.
- 10 Gurgel CBFM, Almeida EA. Frequência da hipertensão arterial em chagásicos crônicos e sua repercussão no coração: estudo clínico e anatomopatológico. Arq Bras Cardiol 2007; 89 (nº3): 191-200.
- 11 Gurgel CBFM, Junior AM, Mendes RC, Zerbini CO, Carcioni TM. Frequência da Hipertensão Arterial na Doença de Chagas Crônica. Estudo Clínico Retrospectivo. Arq Bras Cardiol 2003; 81 (nº6): 541-4.
- 12 Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Arq Bras Cardiol 2007; 89 (n3): 24-79.
- 13 I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular (fase crônica). Departamento de Ergometria e Reabilitação Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia Arq Bras Cardiol1997; 69 (n 4): 267-291.
- 14 Willians MA, Ades PA, Hamm LF, Keteyian, LaFontaine TP, Roitman JL,

Squires RW, Omaba NE, Burlington VT, Washington DC, Dtroit MI. Clinical evidence for a health benefit from cardiac rehabilitation: An update. *Am Heart J* 2006; 152: 835-41.

15 Andrade ZA. A forma indeterminada da doença de Chagas em tempos de controle. *Rev Patol Tropical* 2005; 34 (2): 105-111.

16 Marin-Neto JA, Cunha-Neto E, Maciel BC, Simões MV. Pathogenesis of Chronic Chagas Heart Disease. *Circulation* 2007; 115:1109-1123.

17 Morris SA, Tanowitz HB, Wittner M, Bilezikian JP. Pathophysiological insights into the cardiomyopathy of Chagas' disease. *Circulation* 1990; 82: 1900-1909.

18 Dias JCP, Coura JR. Clínica e terapêutica da Doença de Chagas: uma abordagem prática para o clínico geral. *Fiocruz* 1997; 33-36.

19 Berutti F. Anatomia patológica de La enfermedad de Chagas. *An Clin Med* 1947; 4: 523-5.

20 Koberle F. Cardiopathia parasymphicopriva. *Munch Med Wochenschr* 1959; 101:1308-10.

21 Chagas C, Villela E. Cardiac form of American Trypanosomiasssis. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1922; 14: 3-54.

22 Amorin DS, Godoy RA, Manço JC, Tanaka A, Gallo JR L. Effects of acute elevation in blood pressure and of atropine on heart rate in Chagas' disease. *Circulation* 1968; 38: 289-94.

23 Amorin DS, Chambers RJ, Beck W, Somers K, Manço JC, Gallo JR L. Comparative observation of the impairment of autonomic responses in chronic Chagas' heart disease and in African myocardiopathies. *Cardiology* 1970; 55: 321-32.

24 Davila DF, Donis JH, Navas M, Fuenmayor AJ, Torres A, Gottberg C. Response of heart rate to atropine and left ventricular function in Chagas' heart disease. *Int J Cardiolgia* 1988; 21:143-52.

25 Bestetti RB. Disfunção Autonômica na Cardiopatia Chagásica Crônica: fator importante na patogênese e na história natural da moléstia. *Clínica e Terapêutica da Doença de Chagas: uma abordagem prática para o clínico geral*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 1997.

26 Manço JC, Gallo JR L, Godoy RA, Fernandes RG, Amorin DS. Degeneration of the cardiac nerves in Chagas' disease: further studies. *Circulation* 1969; 40: 879-85.

27 Caeiro T, Iosa D, Bas J, Palmero H. Respuesta a La prueba de Valsalva em pacientes com enfermedad de Chagas. *Med (Buenos Aires)* 1978; 38: 767.

- 28 Gallo JR L, Marin-Neto JA, Manço JC, Rassi A, Amorin DS. Abnormal heart rate response during exercise in pacientes with Chagas' disease. *Cardiology* 1975; 60: 147-62.
- 29 Marin-Neto JA, Gallo JR L, Manço JC, Rassi A, Amorin DS. Postural reflexes in chronic Chagas' heart disease. *Cardiology* 1975; 60: 343-57.
- 30 Hasking GJ, Esler MD Jennings G, Burton D, Johns JA, Korver PI. Norepinephrine in Chagas' spillover to plasma patients with congestive heart failure: evidence of increased overall and cardiorenal sympathetic nervous activity. *Circulation* 1986; 73: 615-2.
- 31 Dunlap MED, Thames MD. Control of sympathetic nervous activity by vagal mechanoreflexes is blunted in heart failure. *Circulation* 1992; 86:1929-34.
- 32 Bestetti RB, Coutinho-Neto J, Staibano L, Pinto LZ, Muccillo G, Oliveira JSM. Peripheral and coronary sinus catecholamine levels in patients with severe congestive heart failure due to Chagas' disease. *Cardiology* 1995; 86: 202-6.
- 33 Iosa D, Dequattro V, Pin-Lee D, Elkayam U, Palmero H, Plasma. Norepinephrine in Chagas' cardioneuromyopathy: a marker of progressive dysautonomia. *Am Heart J* 1989; 117: 882-7.
- 34 56 Vasan RS, Larson MG, Leip EP, Kannel WB, Levy D. Assessment of frequency of progression to hypertension in non-hypertensive participants in the Framingham Heart Study: a cohort study. *Lancet* 2001; 358:1682-86.
- 35 Lessa I. Epidemiologia Insuficiência Cardíaca e da Hipertensão Arterial Sistêmica no Brasil. *Rev Bras de Hipertensão* 2001; 8:383-392.
- 36 Neder MM, Borges AAN. Hipertensão Arterial Sistêmica no Brasil: o que avançamos no conhecimento de sua epidemiologia?. *Rev Bras Hipertens* 2006; 13(2): 126-133.
- 37 Drummond M, Barros MBA. Social Inequalities in Adult Mortality in Sao Paulo city. *Rev Bras Epidemiol* 1999; 2 (1/2):34-49.
- 38 Organização Mundial de Saúde. Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Genebra: WHO; 1997.
- 39 Paffenbarger RS Jr, Jung DL, Leung RW, Hyde RT. Physical activity and hypertension: an epidemiological view. *Ann Med* 1991; 23:319-327.
- 40 Fagard RH. Physical activity, physical fitness and the incidence of hypertension. *J Hypertens* 2005; 23:265-7.
- 41 Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med* 2002; 136:493-503.

- 42 Irigoyen MC, Consolim-Colombo FM, Kriger EM. Controle cardiovascular: regulação reflexa e papel do sistema nervoso simpático. *Rev Bras Hipertens* 2001; 8: 55-62.
- 43 Júnior RC, Colombari E, Lopes OU. Hipertensão Arterial: o que tem a dizer o sistema nervoso. *Rev Bras Hipertens* 2001; 8: 41-54.
- 44 Frölich ED. The adrenergic nervous system and hypertension. *Mayo Clinic Proc* 1997; 52: 361-8.
- 45 Guariento ME, Ramos MC, Gontijo JAR, Carvalho SS. Doença de Chagas e hipertensão arterial primária. *Arq Bras Cardiol* 1993; 60: 71-5.
- 46 Palmero HA, Caeiro TF, Iosa DJ. Distinctive abnormal responses to tilting test in chronic Chagas' disease. *Klin Wochenschr* 1980; 58: 1307-11.
- 47 Palmero HA, Caeiro TF, Iosa DJ. Effect of Chagas' disease on arterial blood pressure. *Am Heart J* 1979; 97: 38-42.
- 48 Bertanha L, Guariento ME, Magna LA, Almeida EA. Caracterização clínico-laboratorial em chagásico hipertensos sem insuficiência cardíaca manifesta. *Rev Soc Bras Med Tropical* 2008; 41 (2): 163-68.
- 49 Guariento ME, Orosz JEB, Gontijo JAR. Interação Clínica entre Moléstia de Chagas e Hipertensão Arterial Primária em um serviço de Referência Ambulatorial. *Arq Bras Cardiol* 1998; 70 (6): 431-34.
- 50 Almeida EA, Neto RMB, Guariento ME, Wanderley JS e Souza ML. Apresentação clínica da doença de Chagas crônica em indivíduos idosos. *Rev Soc Bras Med Tropical* 2007; 40 (3): 311-15.
- 51 Willians MA, Ades PA, Hamm LF, Keteyian SJ, LaFontaine TP, Roitman JI, *et al.* Clinical evidence for a health benefit from cardiac rehabilitation: An update. *Am Heart J* 2006; 152 (5): 835-841.
- 52 Rozanski A, Blumenthal JA, Davidson KW, *et al.* The epidemiology, pathophysiology, and management of psychosocial risk factors in cardiac practice: the emerging field of behavioral cardiology. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 637- 51.
- 53 Curtis BM, O'Keefe Jr JH. Autonomic tone as a cardiovascular risk factor: the dangers of chronic fight or flight. *Mayo Clin Proc* 2002; 77: 45-54.
- 54 McKelvie RS, Teo KK, Roberts R, *et al.* Effects of exercise training in patients with heart failure: the exercise rehabilitation trial (EXERT). *Am Heart J* 2002; 144: 23-30.
- 55 Roveda F, Middlekauff HR, Rondon MU, *et al.* The effects of exercise training on sympathetic neural activation in advanced heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2003; 42: 854-60.
- 56 Smart N, Marwick TH. Exercise training for patients with heart failure: a systematic review of factors that improve mortality and morbidity. *Am J Med* 2004; 116: 693-706.

## ANEXO A

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Instituições: Instituto Nacional de Cardiologia**

**Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas/ FIOCRUZ**

Prezado paciente,

Você está sendo convidado a participar do estudo **“Avaliação da pressão arterial em pacientes hipertensos com cardiopatia chagásica crônica, antes e após um programa de exercícios”**, que abrange várias linhas de pesquisa.

Este estudo tem como objetivo evidenciar os benefícios da prática de atividade física em vários parâmetros clínicos. Os resultados obtidos poderão ajudar no seu tratamento.

Você será uma das diversas pessoas que poderá participar deste estudo, o qual será realizado no Instituto Nacional de Cardiologia em parceria com a Fundação Oswaldo Cruz. O tempo de duração está previsto para seis meses e o programa constará de três sessões semanais de exercícios com duração de uma hora cada.

Como parte deste estudo você será submetido a alguns exames. Estes são: exame de sangue, radiografia de tórax, eletrocardiograma convencional, teste de esforço respiratório e ecocardiograma (ultra-som do coração) e *Holter* de 24 horas. Esses exames implicam em baixo risco ou desconforto à sua saúde como, por exemplo, um pequeno hematoma no local da coleta de sangue. Você será sempre orientado pelos investigadores do estudo e nada lhe será cobrado. Os resultados serão encaminhados ao seu médico para que sejam informados posteriormente a você. Todas as informações



são confidenciais, sendo usadas apenas para esta pesquisa e seu nome não será divulgado. Não haverá recompensa financeira pela participação no estudo. Para auxiliar seu custeio com o transporte ao instituto, você será encaminhado ao serviço social para requisição do vale-social.

Sua participação neste estudo é voluntária. Você pode se recusar a participar bem como desistir do mesmo a qualquer momento, antes ou durante o período do estudo sem qualquer prejuízo ao seu tratamento.

Você está recebendo uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido no qual foram informados todos os dados importantes sobre a conduta deste estudo. Em virtude de considerar claras e satisfatórias as informações acima expostas e ficando estabelecido que suas dúvidas serão esclarecidas sempre que forem solicitadas, assine voluntariamente a concordância em participar deste estudo.

Telefones para contato: (021) 22853344 ramal (2358).

Rio de Janeiro, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

Paciente – RG

Testemunhas (nome e RG):

---

---

**ANEXO B****PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA INC**

MINISTÉRIO DA SAÚDE

SECRETARIA DE ASSISTÊNCIA A SAÚDE

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CARTA DE APROVAÇÃO

Prezados Senhores:

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Nacional de Cardiologia reuniu-se em 25 de agosto de 2009 e aprovou por unanimidade o Projeto “Avaliação do peptídeo natriurético do tipo B das interleucinas- 1 e 6 e da proteína C-reativa da variabilidade da frequência cardíaca, da pressão arterial e da qualidade de vida em portadores de cardiopatia chagásica crônica, antes e após programa oficial de reabilitação cardíaca”, sob a responsabilidade dos Investigadores Carla Cristiane Santos Soares, Cláudia Rosa de Oliveira, Juliana Rega de Oliveira, Marcus Vinícius Amaral da Silva Souza, Paloma Hargreaves Fialho e Ademir Batista, sendo registrado neste CEP sob o n.º 0237/26.05.2009.

Rio de Janeiro, 25 de Agosto de 2009.

Assinatura manuscrita em azul de Ivan Luiz Cordovil de Oliveira.

Ivan Luiz Cordovil de Oliveira  
Coordenador do CEP

## ANEXO C

## PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA IPEC



Ministério da Saúde  
 FIOCRUZ  
 Fundação Oswaldo Cruz  
 Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas



Comitê de Ética em Pesquisa

PARECER CONSUBSTANCIADO – P 061/2010

Protocolo 0045.0.009.185-10

**1. Identificação**

**Título do Projeto:** "Avaliação da pressão arterial em pacientes hipertensos com cardiopatia chagásica crônica, antes e após um programa de exercícios".

**Pesquisador Responsável:** Bernardo Rangel Tura.

**Mestranda:** Claudia Rosa de Oliveira.

**Instituição Responsável:** Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas/FIOCRUZ.

**Data de Apresentação ao CEP:** 13/09/2010.

**2. Sumário:**

Visa a avaliar a pressão arterial de pacientes hipertensos com cardiopatia chagásica antes e após um programa de 6 meses de exercícios. Tem como objetivo específico avaliar a variação da pressão arterial de pacientes com cardiopatia chagásica crônica durante o programa de exercícios. Trata-se de estudo prospectivo de intervenção do tipo ensaio antes e depois, formado um grupo de pacientes cardiopatas chagásicos crônicas hipertensos, submetidos a um programa de exercícios durante 24 semanas. O programa de exercícios será realizado três vezes por semana, durante uma hora, compreendendo: a) Trinta minutos de exercícios aeróbicos em esteiras ergométricas da marca Inbrasport2000®, divididos em três fases respectivamente: cinco minutos de aquecimento, com aceleração progressiva da velocidade; vinte minutos de esforço buscando o treinamento dentro da zona alvo de frequência cardíaca, associando a sensação subjetiva de esforço pela escala de *Borg* modificada, mantendo a intensidade do esforço entre moderado e moderado/intenso; cinco minutos de desaleração, até a parada total do ergômero. b) Vinte minutos de exercícios contra-resistência para os principais grupos musculares, com programação realizada de forma empírica, com duas séries de 10 repetições para cada um dos principais grupos musculares, e a carga a ser aplicada deverá trazer ao paciente a sensação de um esforço moderado. c) Dez minutos de alongamentos para todos os grupamentos musculares exercitados com manutenção de cada postura durante 20 segundos. Será realizada a monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) antes e após todo o programa de exercícios, e a medição da pressão arterial com estetoscópico e esfigmomanômetro de coluna de mercúrio antes, após 20 minutos e ao final de cada sessão, com os níveis tensionais e registrados em prontuários três vezes por semana durante 24 semanas. O programa será realizado no Serviço de Reabilitação Cardíaca do Instituto Nacional de Cardiologia (INC), sendo responsáveis pelo projeto o corpo médico e de fisioterapia, funcionários do INC. O trabalho incluirá pacientes do INC e o Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas (IPEC), em uma parceria interinstitucional. Serão parâmetros de avaliação da gravidade da cardiopatia chagásica crônica: a) Exame clínico geral; b) Avaliação funcional cardiorrespiratória através do teste de esforço cardiopulmonar; b) Eletrocardiograma convencional; c) Ecocardiograma com *Doppler*. Os exames serão realizados antes e após o programa de exercícios com tolerância de um mês para cada período.

"Avaliação da pressão arterial em pacientes hipertensos com cardiopatia chagásica crônica, antes e após um programa de exercícios".

**3. Observações Gerais: (Atendendo à Resolução CNS 196/96).**

Projeto com delineamento adequado. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi elaborado em linguagem acessível ao sujeito da pesquisa. Não haverá necessidade de recursos financeiros para o desenvolvimento deste estudo.

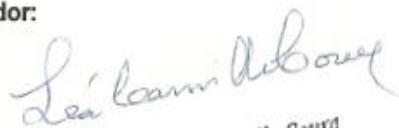
**4. Diligências:**

Sim. Foram satisfeitas.

**5. Parecer: APROVADO.**

**Data: 14 de dezembro de 2010.**

**Assinatura do Coordenador:**



**Dr.ª Léa Camillo-Coura**  
Coordenadora do Comitê  
de Ética em Pesquisa  
IPEC / FIOCRUZ