

# **ANÁLISE ESPECTRAL DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM INDIVÍDUOS HIPERTENSOS ATIVOS E SEDENTÁRIOS.**

Patrícia Ebersbach Silva, Luiz Carlos Marques Vanderlei, Renata Alves Silva. – Fisioterapia e Terapia Ocupacional – Fisioterapia – Departamento de Fisioterapia – Faculdade de Ciências e Tecnologia – Campus de Presidente Prudente.

O coração é um órgão central na manutenção da homeostase e seus batimentos variam de modo a atender as diferentes demandas do organismo, assim, alterações periódicas e não periódicas na frequência cardíaca (FC), definidas como variabilidade da frequência cardíaca (VFC), são comuns e esperadas em indivíduos saudáveis. Uma VFC alta é sinal de boa adaptação implicando num indivíduo saudável com mecanismos autonômicos funcionando bem. Inversamente, uma VFC baixa é freqüentemente um indicador de adaptação anormal e insuficiente do SNA, implicando na presença de mau funcionamento fisiológico.

A VFC está reduzida em muitas condições patológicas, como ocorre na Hipertensão Arterial (HA), refletindo modificações autonômicas adversas que desempenham um papel importante na fisiopatologia da doença. Estudos têm demonstrado que o controle da HA produz aumento da VFC e redução no índice de morbidade e mortalidade cardiovascular. É sabido que exercícios aeróbicos são utilizados como meio terapêutico visando a redução dos níveis pressóricos em indivíduos hipertensos e que esta modalidade de exercício produz importantes modificações no funcionamento do sistema cardiovascular e em seus mecanismos de ajustes autonômicos.

O estudo da VFC trata-se de uma ferramenta não invasiva para avaliação do comportamento autonômico do coração, a qual pode estar reduzida em muitas condições patológicas, onde existe uma redução na atividade parassimpática (vagal) e um aumento no fluxo simpático, como ocorre na HA. É sabido que exercícios aeróbicos são utilizados como método terapêutico em indivíduos hipertensos e que a prática regular de exercícios físicos têm sido associada a mudanças no controle simpato-vagal para um aumento persistente no tônus parassimpático. Baseando-se nestes aspectos este projeto têm por objetivo investigar a modulação do sistema nervoso autônomo (SNA), por meio da análise da VFC no domínio da frequência em indivíduos hipertensos submetidos a um programa de reabilitação cardíaca.

Para realização deste trabalho foram estudados 17 hipertensos, sendo 9 hipertensos ativos (G1), com idade média de  $63,00 \pm 2,58$ , que freqüentam o programa de reabilitação cardíaca da FCT/UNESP e 8 hipertensos sedentários (G2), com idade média de  $49,38 \pm 2,06$ , os quais foram classificados desta forma por meio da escala proposta por MATSUDO (2002). Este trabalho foi aprovado pelo comitê de ética da FCT/UNESP – Processo 022/2005.

O protocolo experimental foi realizado em uma sala com temperatura entre 21 e 23 °C e umidade entre 40 e 60%. Foi permitida a circulação de quantidade mínima de pessoas pela sala durante a execução das coletas de modo a reduzir a ansiedade destes indivíduos. Foi permitida a circulação de quantidade mínima de pessoas pela sala durante a execução das coletas de modo a reduzir a ansiedade destes indivíduos.

Antes do início do procedimento experimental os indivíduos foram identificados e foi explicado aos participantes todo o procedimento necessário para a realização da coleta de dados, que foi realizada de forma individual. Após estes procedimentos, foi colocada no tórax do voluntário a cinta de captação e no seu pulso o receptor de frequência cardíaca Polar S810, para registro da frequência cardíaca batimento a batimento ao longo de todo protocolo experimental (Figura 01).

Figura 01: Polar S810



Os indivíduos foram colocados na posição supino em uma maca e permaneceram em repouso em respiração espontânea por 15 minutos. Após este período os indivíduos receberam um comando verbal para se colocarem em posição ortostática onde permaneceram por mais 15 minutos em repouso também com respiração espontânea.

Para análise da VFC no domínio do tempo foram utilizados os componentes espectrais de baixa (LF) e alta frequência (HF), em unidades normalizadas, e a razão entre estes componentes (LF/HF). Teste t de student para dados não pareados foi utilizado para análise dos dados.

A tabela 01 mostra os índices de VFC no domínio da frequência na posição deitada. As análises estatísticas demonstraram que não ocorreram diferenças significativas entre os índices, contudo os valores mostram uma maior atividade parassimpática, indicada pelo índice de HF, nos hipertensos ativos.

Tabela 01: Valores médios seguidos dos respectivos erros padrões da média dos índices de HF, LF e da relação LF/HF na posição deitada, nos dois grupos estudados.

VFC	Ativos	Sedentários
<b>HF</b>	61,8 ± 18,9	46,1 ± 18,1
<b>LF</b>	38,2 ± 18,9	53,9 ± 18,1
<b>Relação LF/HF</b>	0,794 ± 0,693	1,454 ± 0,864

Diferentemente do observado na posição deitada, quando os voluntários foram colocados em posição ortostática, onde a atividade simpática aumenta, estes índices apresentaram diferenças estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ), mantendo o predomínio da atividade parassimpática nos hipertensos ativos (Tabela 2).

Tabela 2: Valores médios seguidos dos respectivos erros padrões da média dos índices de HF, LF e da relação LF/HF na posição ortostática, nos dois grupos estudados.

VFC	Ativos	Sedentários
<b>HF</b>	47,4 ± 17,8	28,17 ± 8,96*
<b>LF</b>	52,6 ± 17,8	71,83 ± 8,96*
<b>Relação LF/HF</b>	1,376 ± 0,896	2,859 ± 1,158*

\*Valores estatisticamente significante ( $p < 0,05$ ).

Os resultados mostraram que a atividade física realizada aumentou a VFC e melhorou o balanço autonômico cardíaco em indivíduos hipertensos. O reajuste do balanço simpato-vagal no coração com aumento da modulação vagal é uma das mudanças adaptativas na regulação neural produzida pelo exercício físico que pode ser observado pelo aumento da VFC dos hipertensos ativos observados neste estudo em comparação com os sedentários.

Houve diferenças estatisticamente significantes com relação à idade entre o grupo de hipertensos ativos ( $63,00 \pm 2,58$ ) e sedentários ( $49,38 \pm 2,06$ ). A literatura tem referido que o processo fisiológico de envelhecimento promove modificações autonômicas do controle cardiovascular, caracterizadas principalmente por uma diminuição da VFC.

Em nosso estudo, apesar da idade média do grupo de hipertensos ativos ser maior que o grupo de hipertensos sedentários, os valores de VFC nos ativos foram maiores e houve diferenças estatisticamente significantes quando se comparou a em pé entre os grupos. Isso sugere que a prática de atividade física realizada por esse grupo pode ter sido responsável por manter uma VFC em valores similares a indivíduos com idades significativamente menores.

A melhora do balanço autonômico cardíaco está associado com um risco menor para arritmias e morte repentina em seres humanos e em animais, o que demonstra a importância da realização de atividades físicas em indivíduos hipertensos.

Os resultados permitem concluir que a atividade física é benéfica para os indivíduos hipertensos, pois induz aumento da atividade parassimpática, a qual foi mais evidente na posição ortostática.

### **Referências bibliográficas**

ALMEIDA, M. B.; ARAÚJO, C. G. S. Effects of aerobic training on heart rate. Rev Bras Med Esporte, v.9, n.2, p.113-120, Abr. 2003.

BILLMAN, GE; KUKIELKA, M. Effects of endurance exercise training on heart rate variability and susceptibility to sudden cardiac death: protection is not due to enhanced cardiac vagal regulation. J Appl Physiol., v.100, n. 3, p.896-906, Mar. 2006.

LIMA, E.G.; HERKENHOFF, F.; CORRAL, E.V. Monitorização ambulatorial da pressão arterial em indivíduos com resposta exagerada dos níveis pressóricos em esforço. Influência do condicionamento físico. Arq. Bras. Cardiol., v. 70, n.4, p. 243-249, Abr. 1998.

LONGO, A; FERREIRA, D; CORREIA, M.J. Variabilidade da Frequência Cardíaca. Rev. Port. Cardiol., v.14, n.3, p. 241-262, 1995.

MARTINELLI, F.S; CHACON-MIKAHIL, M.P.T; MARTINS, L.E.B; LIMA-FILHO, E.C; GOLFETTI, R; PASCHOAL, M.A; GALLO-JUNIOR, L. Heart rate variability in athletes and nonathletes at rest and during head-up tilt. Braz J Med Biol Res., v.38, n.4, p.639-647, Abr. 2005.

MATSUDO, S.S.M; MATSUDO, V.KR; ARAÚJO, T. Nível de atividade física da população do Estado de São Paulo: Análise de acordo com o gênero, idade, nível sócio-econômico, distribuição geográfica e de conhecimento. Rev Bras Cienc Mov., v.10, n. 4, p. 41-50, Out. 2002.

MIGLIARO, E. R.; CONTRERAS, P.; BECH, S.; ETXAGIBEL, A.; CASTRO, M.; RICCA, R.; VICENTE, K. Relative influence of age, resting heart rate and sedentary life style in short-term analysis of heart rate variability. Braz J Med Biol Res., v. 34, n. 4, p. 493-500, Abr. 2001.

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, n.1, p. 1-14, Jul. 2002.