



5º Congresso de Pós-Graduação

ESTUDO DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM VOLUNTÁRIOS COM INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO E SAUDÁVEIS SEDENTÁRIOS EM REPOUSO.

Autor(es)

VANDENI CLARICE KUNZ

Co-Autor(es)

KARINA BEATRIZ SILVA SERRA
ANA CRISTINA SILVA REBELO
ROBERTA SILVA ZUTTIN

Orientador(es)

ESTER DA SILVA

1. Introdução

As flutuações periódicas da frequência cardíaca (FC) estão relacionadas às influências do sistema nervoso autônomo no coração. Essas flutuações são conhecidas como variabilidade da frequência cardíaca (VFC), e contribuem para a manutenção da homeostase do organismo (RIBEIRO et al. 2000). A VFC é uma das mais confiáveis informações sobre a integridade da modulação do sistema nervoso autônomo sobre o coração e tem sido investigada tanto em indivíduos saudáveis (CATAL et al. 2002), como em portadores de patologias (DOULALAS et al. 2001). Muitas condições podem levar à alteração da VFC, como a mudança de postura, o envelhecimento, patologias cardiovasculares e a prática regular de exercícios físicos (REIS et al. 2005, NOVAIS et al. 2004).

Em decorrência do envelhecimento, ocorrem alterações do sistema cardiovascular, com mudanças estruturais e funcionais da sensibilidade dos tecidos, no sistema de condução cardíaca, nos vasos sanguíneos e barorreceptores, aumento da rigidez miocárdica e diminuição do enchimento ventricular, que refletem na hemodinâmica (WALSH, 1987). Tsuji et al. (1996) referem que a alteração na modulação do sistema nervoso autônomo no coração decorrente do avanço da idade é refletida pela redução da VFC. Na presença do infarto agudo do miocárdio (IAM) Wolf, Varigos e Hunt (1978), relatam a associação entre a diminuição da VFC e mortalidade nesses pacientes. A redução da VFC tem sido atribuída ao aumento do tônus simpático ou a diminuição do tônus vagal (CASOLO et al. 1992). A magnitude da disfunção autonômica no pós-IAM apresenta comportamento temporalmente dinâmico. Os pacientes apresentam uma disautonomia mais acentuada nos primeiros três meses, período de maior incidência de morte súbita (REIS et al. 1998). Ao longo dos primeiros 12 meses, ocorre um aumento progressivo do tônus vagal e diminuição da atividade simpática, evoluindo para a normalidade no final desse período.

2. Objetivos

Portanto, o propósito desse estudo foi avaliar a VFC de homens de meia idade após IAM e saudáveis sedentários em repouso nas posições supina e sentada.

3. Desenvolvimento

Voluntários Estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição (n° 63/06). Os voluntários assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram estudados 24 homens, divididos em dois grupos, sendo um grupo com infarto agudo do miocárdio (GIAM) (n=12), classificação clínica Killip I, com lesão de parede inferior do ventrículo esquerdo (VE), e um grupo controle (n=12), saudáveis sedentários (GC) com capacidade aeróbia fraca, de acordo com classificação da American Heart Association, avaliada por meio dos dados de consumo de oxigênio (O_2) obtidos no pico do exercício ($22,85 \pm 3,20$ ml/kg/min-1). A idade e as características antropométricas dos voluntários GIAM e GC, respectivamente, estão expressas em média e desvio-padrão: idade= $56,33 \pm 8,65$ e $53,33 \pm 3,28$ anos, massa corporal= $76,25 \pm 12,45$ e $79,46 \pm 7,96$ kg, altura= $166,08 \pm 4,94$ e $170,42 \pm 6,68$ cm, IMC= $27,42 \pm 3,82$ e $27,4 \pm 3,28$ kg/cm². Ambos os grupos foram submetidos a: avaliação clínica e fisioterapêutica, exames bioquímicos de sangue, eletrocardiograma convencional de 12 derivações realizado em repouso na postura supina.

O GIAM foi submetido à angioplastia primária (ATCP) e fazia uso de betabloqueadores (atenolol, $46 \pm 9,4$ mg/dia). O GC não fazia uso de nenhum tipo de medicamento e foi submetido a um teste ergoespirométrico, protocolo em rampa (TE) até a exaustão física, em cicloergômetro (modelo Corival 400, Quinton, Seattle, WA, USA), com incrementos de potência de 15W/min. Durante o TE, as variáveis ventilatórias e metabólicas foram obtidas respiração a respiração, usando um analisador metabólico específico (CPX-D, Medical Graphics, St. Paul, MN, USA).

Protocolo experimental O registro dos batimentos cardíacos para o cálculo da VFC foi feito por meio do Freqüencímetro Polar® modelo S810i (Polar Electro Oy, Finland), em repouso nas posturas supina e sentada por 15 minutos. Os dados foram captados a partir de uma cinta com transmissor codificado, colocado na região do tórax, na altura do 5º espaço intercostal e transmitidos para o freqüencímetro onde foram gravados e posteriormente transferidos por meio de uma Interface para um computador compatível, para armazenamento e processamento dos sinais. Os dados de FC do GIAM foram captados no 60. dia após o evento cardíaco na Unidade Coronariana (UCO) e do CG foi realizado no Laboratório de Fisioterapia Cardiovascular e de Provas Funcionais da UNIMEP. Análise dos dados Inicialmente foi feita uma inspeção visual da distribuição dos intervalos R-R (ms) do ECG para a seleção dos trechos com maior estabilidade do sinal, considerando-se no mínimo 256 pontos, para a realização das análises. A análise da VFC foi realizada no domínio do tempo (DT) e no domínio da freqüência (DF). No DT foram analisados os índices temporais RMSSD (Raiz quadrada da somatória do quadrado das diferenças entre os iR-R adjacentes no registro dividido pelo número de intervalos R-R, menos um, expressa em ms), RMSM (Raiz quadrada da somatória do quadrado das diferenças dos valores individuais em relação ao valor médio, dividido pelo número de iR-R, expressa em ms). No DF, pela transformada rápida de Fourier dos intervalos R-R previamente selecionados, foram obtidas as bandas de muito baixa freqüência (MBF=0,003 a 0,04Hz), de baixa freqüência (BF=0,04 a 0,15 Hz) e de alta freqüência (AF=0,15 a 0,4 Hz). Neste estudo utilizamos as bandas normalizadas da BF e a AF, e a razão entre as áreas absolutas de baixa e alta freqüência (razão BF/AF). Os dados foram analisados no MATLAB 6.5 R13, seguindo-se a rotina para análise da VFC. Análise estatística A partir da análise de distribuição de freqüências (Kolmogorov-Smirnov) os dados não apresentaram distribuição normal. A análise estatística foi realizada a partir de testes estatísticos não paramétricos, sendo o teste de Wilcoxon para amostras pareadas para os dados intragrupos, e o teste não-paramétrico de Mann-Whitney para dados intergrupos. O nível de significância foi de 5%.

4. Resultados

Resultados Verifica-se na tabela 1 que tanto os índices no DT como no DF da VFC na postura supina e sentada intragrupo não apresentou diferença significativa ($p > 0,05$). Da mesma forma, a análise dos índices da VFC no DT e no DF, tanto na postura supina como na postura sentada, não mostraram diferenças

estatisticamente significantes entre os dois grupos estudados. Discussão Estudos relatam importantes alterações da mesma em função da idade (MIGLIARO et al. 2001) do nível de condicionamento físico (NOVAIS et al. 2004) e da presença de fatores de risco para doença da artéria coronária (DAC) ou DAC estabelecida, assim como no IAM (RIBEIRO et al. 2000). O estudo da VFC em repouso nas posições supina e sentada permite identificar possíveis alterações do balanço simpato-vagal sobre o nodo sinusal (SAKABE et al. 2004; MALLIANI et al. 1991). As diferentes posturas supina e sentada, desencadeiam ajustes rápidos no sistema cardiovascular em resposta ao desvio hidrostático causado pelo deslocamento do sangue das extremidades superiores para as inferiores, ocasionando: diminuição do débito cardíaco e da pressão arterial, ativação dos receptores arteriais e cardiopulmonares e integração das informações periféricas e centrais (GELBER et al. 2002). Em nossos achados a VFC tanto do GIAM como do GC estão diminuídas em relação aos valores de normalidade dos índices de RMSSD que devem ser superiores a 30ms, como referido por Maia (1997). Pela análise nas posturas supina e sentada intragrupo, observamos que não houve alteração da modulação autonômica da FC. Dados esses concordantes com os achados de Migliaro et al. (2001); Barbosa, Filho e Sá (1996). Esses autores referem que com o avanço da idade ocorrem alterações da modulação da FC. O envelhecimento repercute em mudanças estruturais e funcionais da sensibilidade dos tecidos, no sistema de condução cardíaca, nos vasos sanguíneos e barorreceptores, aumento da rigidez miocárdica e diminuição do enchimento ventricular, que irão refletir na hemodinâmica cardiovascular (REIS et al. 2005). Ressalta-se ainda que na presença do IAM, estudos clínicos têm mostrado que a sensibilidade barorreflexa e a VFC estão reduzidas (BINKLEY et al. 1995). Essa condição patológica pode levar a um decréscimo na atividade vagal e relativa predominância simpática. Em nosso estudo a não diferença significativa da VFC entre os grupos pode ser em decorrência de que a extensão do IAM foi na região da parede inferior e de pequena repercussão, tendo em vista que a classificação foi Killip I, além da condução de ATCP e do uso de betabloqueador. Esses resultados são corroborados com os de Casolo et al. (1992) que estudando pacientes pós-IAM, Killip II a IV, verificaram menores valores da VFC em relação aos infartados Killip I. Esses autores referem ainda que a VFC apresentam-se reduzidas nas lesões de parede anterior quando comparada com as lesões de parede inferior. Tal fato tem sido atribuído a maior densidade de inervação vagal na parede ínfero-posterior do ventrículo esquerdo (Doulalas et al. 2001). No que se refere a condução de ATCP bem sucedida verifica-se que a função autonômica mantém-se preservada ou até mesmo aumentada apresentando valores dos índices VFC próximo a faixa de normalidade (LAKUSIC et al. 2007; BONNEMEIER et al. 2000). Ainda em relação a similaridade da VFC do GC em relação ao GIAM em uso de betabloqueadores pode ser atribuída a redução da atividade simpática no balanço autonômico como referido por Malik (1996) e Lampert et al. (2003) que verificaram aumento da VFC em um grupo de pacientes após IAM submetidos à terapia betabloqueadora.

5. Considerações Finais

Diante do encontrado, a semelhança dos valores dos índices da VFC na mudança de postura supina para sentada de ambos os grupos, pode ser atribuída ao fator idade. Já a similaridade da VFC observada entre os grupos tanto na postura supina como na sentada, pode ser decorrente da terapia betabloqueadora, ATCP realizada com sucesso e da repercussão da lesão no miocárdio em todos os voluntários do grupo IAM.

Referências Bibliográficas

- BARBOSA, P.R.; FILHO, J.B.; SÁ, C.R.M. Influência da idade, sexo e doença coronária sobre a modulação autonômica do coração. **Arq Bras Cardiol**, v. 67, n.5, p. 325-329, 1996.
- BINKLEY, P.F. et al. Different autonomic response to dobutamine in the presence and absence of ischemia: implications for the autonomic contribution to positive inotropic intervention. **Am Heart J**, v. 130, n. 5, p. 1054-1061, 1995.
- BONNEMEIER, H. et al. Heart rate variability in patients with acute myocardial infarction undergoing primary coronary angioplasty. **Am J Cardiol**, v. 85, p. 815-820, 2000.
- CASOLO, G. C. et al. Heart rate variability during the acute phase of myocardial infarction. **Circulation**, v. 85, n. 6, p. 2073-2079, 1992.

- CATAI, A.M. et al. Effects of aerobic exercise training on heart rate variability during wakefulness and sleep and cardiorespiratory response of young and middle-aged healthy men. **Braz J Med Biol Res**, v. 35, n.6, p. 741-752, 2002.
- DOULALAS, D.A. et al. Evolutionary pattern and prognostic importance of heart rate variability during the early phase of acute myocardial infarction. **Int J Cardiol**, v. 77, p. 169-179, 2001.
- GELBER, D. A. et al. Cardiovascular autonomic nervous system tests: determination of normative values and effects of confounding variables. **J Auton Nerv Syst**, v. 62, p. 40-44, 2002.
- LAKUSIC, N. et al. Heart rate variability differences in post-myocardial infarction patients based on initial treatment during acute phase of disease. **Int J Cardiol**. 2007.
- LAMPERT, R. et al. Effects of propranolol on recovery of heart rate variability following acute myocardial infarction and relation to outcome in the beta-blocker heart attack trial. **Am J Cardiol**, v. 91, p. 137-142, 2003.
- MAIA, I.G. Avaliação da função autonômica do coração pela variabilidade da frequência cardíaca. In:___ **Eletrofisiologia Clínica e Intervencionista das Arritmias Cardíacas**. 1Ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1997.
- MALIK, M. Task Force of the European Society of Cardiology of the North American Society of Pacing Electrophysiology. Heart rate variability standards of measurement physiological interpretation and clinical use. **Circulation**, v. 93, p.1043-1065, 1996.
- MALLIANI, A. et al. Cardiovascular neural regulation explored in the frequency domain. **Circulation**, v. 84, p. 482-492, 1991.
- MIGLIARO, E.R. et al. 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, p. 493-500, 2001.
- NOVAIS, L.D. et al. Avaliação da variabilidade da frequência cardíaca em repouso em homens saudáveis sedentários e de hipertensos e coronariopatas em treinamento físico. **Rev Bras Fisioter**, v. 8, n. 3, p. 207-213, 2004.
- REIS, A.F. et al. Disfunção Parassimpática, variabilidade da frequência cardíaca e estimulação colinérgica após o infarto agudo do miocárdio. **Arq Bras Cardiol**, v. 70, n. 3, p. 193-199, 1998.
- REIS, M. S. et al. Análise da modulação autonômica da frequência cardíaca em homens sedentários jovens e de meia-idade. **Fisioter Mov**, v. 18, n. 2, p. 11-16, 2005.
- RIBEIRO, T.F. et al. Estudo da variabilidade da frequência cardíaca em dois voluntários de meia-idade, um coronariopata e outro saudável – Relato de caso. **Rev da Soc Cardiol Estado de São Paulo**, v. 1, n. A, p. 1-10, 2000.
- SAKABE, D.I. et al. Análise da modulação do coração durante condições de repouso em homens de meia-idade e mulheres pós-menopausa. **Rev Bras Fisioter**, v. 8, n. 1, p.89-95, 2004.
- TSUJI, H. et al. Determinants of heart rate variability. **J Am Coll Cardiol**, v. 28, n. 6, p.1539-1546, 1996.
- WALSH, R.A. Cardiovascular effects of the aging process. **Am J Med**, v. 82, suppl 1B: p. 34-40, 1987.
- WOLF, M.; VARIGOS, G.; HUNT, D. Sinus arrhythmia in acute myocardial infarction. **Med J Aust**, v. 2, p. 52, 1978.

Anexos

Tabela 1: Valores medianos dos índices no domínio do tempo (DT) RMSSD e RMSM em milisegundos (ms); e no domínio da frequência (DF) nas bandas de baixa frequência (BF) e alta frequência (AF) em unidades normalizadas (un) e a razão BF/AF.

		GIAM		GC	
		SUPINA	SENTADA	SUPINA	SENTADA
	RMSSD (ms)	14.54	15.18	21.75	19.51
DT	RMSM (ms)	27.26	26.14	35.05	39.62
	BF(un)	0.67	0.70	0.73	0.77
DF	AF(un)	0.32	0.29	0.26	0.22
	Razão BF/AF	2.14	2.40	2.82	3.36