

O EFEITO DO SHIATSU E DA RESPIRAÇÃO DIAFRAGMÁTICA SOBRE A VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA E A SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO

Gabriela Fernandes Bolonia Bueno¹, Silmara Gomes Torres², Thaís Waleska Gonçalves³, Alessandra de Almeida Fagundes⁴, Leandro Yukio Alves Kawaguchi⁵, Daniel Vilela Nogueira⁶

^{1,2,3,4,5,6}Universidade do Vale do Paraíba/Faculdade Ciências da Saúde, Av. Shishima Hifumi, 2911, 12244-000, Urbanova, São José dos Campos - SP, E-mail: gabrielaf.bueno@hotmail.com, silmara.gomestorres@gmail.com, twgoncalves@hotmail.com, alefa@univap.br, leandrok@univap.br, danielvogueira@yahoo.com.br

⁶FEPI- Centro Universitário de Itajubá, Av. Dr. Antônio Braga Filho, 687, Varginha, Itajubá - MG, E-mail: danielvogueira@yahoo.com.br

Resumo- O objetivo do estudo foi avaliar o efeito que a aplicação do shiatsu e da respiração diafragmática (RD) têm sobre a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e a saturação periférica de oxigênio (SpO₂). Participaram do experimento 29 voluntários, que foram aleatoriamente submetidos a três protocolos diferentes, contendo a técnica shiatsu e o exercício de RD. Os resultados demonstraram alterações significativas do sistema nervoso autônomo (SNA) e aumento significativo na VFC no grupo que recebeu shiatsu e realizou o exercício de RD, demonstrou também diminuição significativa da frequência cardíaca (FC) no grupo que recebeu somente o shiatsu e não foram observadas mudanças significativas no grupo que realizou apenas o exercício de RD. Acredita-se que o shiatsu seja o responsável pela diminuição da FC, porém isto não ocorreu por uma atuação de atividade autônoma, mas sim devido ao mecanismo intrínseco do coração.

Palavras-chave: Shiatsu, Respiração, Frequência Cardíaca, Saturação de Oxigênio.

Área do Conhecimento: Fisioterapia

Introdução

O shiatsu é um recurso de manipulação corporal, realizado manualmente através de estímulos na superfície do corpo. (BASTOS, 2000).

De acordo com Spence (1991), o SNA é separado estruturalmente, bem como funcionalmente, em duas partes sendo uma simpática e a outra parassimpática. Uma das capacidades do SNA é alterar a FC dentro de 3 a 5 segundos (GUYTON e HALL, 2006). Conforme Imaizumi et al. (2007), a terapia shiatsu produz influência no SNA através da aplicação da técnica em pontos reflexos. Parece haver indícios de diminuição da estimulação simpática após acupressão.

Segundo Jardim e Carvalho Filha apud Coutinho (2005), o exercício de RD faz com que o paciente contraia voluntariamente o diafragma durante a inspiração, na tentativa de melhorar a ventilação nas bases pulmonares, ao mesmo tempo, a respiração torna-se mais eficiente devido ao maior volume corrente e menor frequência respiratória (FR). E provavelmente, a RD aumenta a SpO₂.

O objetivo do estudo foi avaliar o efeito que a aplicação do shiatsu e da RD têm sobre a VFC e a

SpO₂. Atualmente, encontram-se poucos estudos na literatura sobre o efeito de terapias manuais na FC e nos níveis de SpO₂ em adultos saudáveis, deste modo, os resultados do estudo poderiam contribuir oferecendo dados mais objetivos para a indicação ou contra-indicação da aplicação da técnica shiatsu e da RD em pacientes cardiopatas que apresentem adaptações de FC, e/ou em pacientes pneumopatas que apresentem níveis reduzidos de SpO₂.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na sede do 1º Batalhão da Polícia Militar do Interior – 1º BPM/I da cidade de São José dos Campos.

Participaram do experimento 29 voluntários, sendo realizadas 32 coletas ao total, e destas, 2 tiveram de ser descartadas por apresentarem ruídos acima da porcentagem aceitável no sinal eletrocardiográfico.

Os voluntários tem idade média de 32,79 ± 9,60 anos, altura média de 173,5 ± 6,1 cm e peso médio de 74 ± 9,6 kg. Cada voluntário assinou um termo de consentimento livre e esclarecido, aprovado juntamente com o projeto da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa (protocolo H97/CEP 2010), desta feita, foi esclarecido aos participantes todo o procedimento do estudo.

Como critérios de exclusão foram adotados sujeitos que fizessem uso de tabagismo ou de medicamentos de uso contínuo, que fossem pneumopatas e/ou cardiopatas, que tivessem sofrido transplante cardíaco, que fizessem uso de marcapassos, que fossem disrítmicos, que possuíssem bloqueio atrioventricular, pois estes produzem intervalos RR inadequados para a avaliação da FC, e mulheres.

E como critérios de inclusão foram tomados os cuidados para que houvesse homogeneidade entre os indivíduos no tocante, peso, estatura, profissão e hábitos de vida.

Para a coleta dos dados, foram utilizados 1 (um) Oxímetro de Pulso Octiveteck 300C[®]; 1 (um) frequencímetro Polar S810i[®]; gel, como meio de condução no frequencímetro; 1 (uma) maca; álcool etílico fino 70%, para a assepsia dos equipamentos e das mãos das pesquisadoras; papel toalha para limpar o excesso de gel da pele do voluntário e do frequencímetro; e lençol-papel descartável para cobrir a maca.

O presente estudo consiste em uma pesquisa de campo no qual os sujeitos da pesquisa foram divididos aleatoriamente em três grupos, sendo designados por grupo 1 (G1), grupo 2 (G2) e grupo 3 (G3), portanto, cada sujeito teve a mesma probabilidade de ser encaminhado a qualquer um dos grupos.

Cada grupo (n=10) participou de um protocolo diferente. O G1 recebeu a técnica shiatsu e executou simultaneamente a técnica do exercício de RD; o G2 recebeu somente a técnica shiatsu, e o G3 realizou apenas a técnica do exercício de RD.

O shiatsu foi fracionado em relação à técnica inteira, tendo duração de oito minutos, pois foi aplicado somente nas regiões corpóreas: torácica anterior; cervical anterolateral; occipital; facial; frontal, parietal e temporal da cabeça. O critério para a escolha destes locais foi selecionar as áreas que, segundo Namikoshi (1992), poderiam ajudar na regulação do sistema nervoso autônomo. Os grupos que realizaram a técnica da RD receberam um estímulo proprioceptivo no abdome e foram instruídos a realizar uma inspiração lenta e profunda para expandir o abdome e uma expiração lenta e completa também por oito minutos.

Participaram dos protocolos três pesquisadoras com funções distintas, uma aplicou o shiatsu, outra deu o estímulo proprioceptivo no abdome durante o exercício de RD e a terceira coletou os valores de SpO₂.

Inicialmente o frequencímetro foi preparado e programado para captar os sinais eletrocardiográficos. Foi necessário que o voluntário permanecesse em repouso por seis minutos para que suas FC e FR se aproximassem

dos ritmos basais, caracterizando assim a fase de repouso = F1; posteriormente ele recebeu e/ou executou a(s) técnicas dependendo do grupo ao qual foi designado, caracterizando a fase de procedimento = F2; ao final, mais seis minutos foram reservados para que o mesmo se recuperasse dos estímulos da(s) técnicas, caracterizando a fase de recuperação = F3. A SpO₂ foi aferida no 6^o, 10^o e 20^o minutos, considerando o repouso, o meio da técnica e a recuperação, respectivamente. E a FR foi aferida somente no 10^o minuto.

O tempo total da execução de cada protocolo foi de aproximadamente 30 minutos.

Em posse de todos os dados coletados pelo frequencímetro Polar S810i[®], estes foram transmitidos para um computador equipado com o *software Polar Precision Performance*[®] e o sinal foi filtrado e exportado no formato de arquivo de texto (TXT). Posteriormente os dados foram analisados pelo programa *HRV analysis*[®]. Neste obteve-se a análise da VFC no domínio do tempo e da frequência. Para a análise no domínio da frequência optou-se pela transformada Rápida de Fourier, através da qual se realizou o cálculo das áreas de baixa frequência (LF= Low Frequency, 0,04-0,15Hz), de alta frequência (HF= High Frequency, 0,15-0,4Hz), de VLF (Very Low Frequency). Componente de muito baixa frequência, sua explicação parece estar relacionada ao sistema renina-angiotensina-aldosterona, à termorregulação e ao tônus vasomotor periférico) e de LF/HF (relação que reflete as alterações absolutas e relativas entre os componentes simpático e parassimpático do SNA, caracterizando o balanço simpato-vagal sobre o coração). Já a análise em domínio do tempo foi feita com base nas variáveis de RMSSD (índice que representa a atividade parassimpática, expresso em ms), PNN50 (índice que representa a atividade parassimpática), SDNN (índice que representa as atividades simpática e parassimpática, porém não permite distinguir quando as alterações da VFC são devidas ao aumento do tônus simpático ou à retirada do tônus vagal; expresso em ms) e MÉDIA RR (indica a média dos intervalos entre cada onda R, ou seja, cada batimento cardíaco; expresso em ms). (VANDERLEI et al., 2009).

Neste estudo, assume-se que LF representa a área do sistema simpático e parassimpático e HF relaciona-se a área correspondente à atividade parassimpática. O balanço autônomo é dado pela razão entre a área simpática e parassimpática (razão LF/HF). As razões maiores que 1 são representativas de simpaticotonia relativa, menores do que 1 de vagotonia relativa e iguais a 1, equilíbrio simpático-vagal (TASK FORCE, 1996).

Os resultados foram tratados estatisticamente através do teste ANOVA e teste de Tukey pelo software *GraphPad Instat®*, sendo considerados significantes os valores de $p \leq 0,05$.

Resultados

Considerando o G1, os parâmetros: LF ($p < 0,002$) aumentou significativamente da F1 para a F2 ($p < 0,01$) e diminuiu significativamente da F2 para a F3 ($p < 0,05$); LF/HF ($p < 0,031$) aumentou significativamente da F1 para a F2 ($p < 0,05$);

RMSSD ($p < 0,007$) aumentou significativamente da F1 para a F2 ($p < 0,05$) e diminuiu significativamente da F2 para a F3 ($p < 0,05$); SDNN (0,0003) aumentou significativamente da F1 para a F2 ($p < 0,001$) e diminuiu significativamente da F2 para a F3 ($p < 0,01$)

Considerando o G3, o parâmetro MÉDIA RR ($p < 0,001$) aumentou significativamente da F1 para a F2 ($p < 0,01$) e da F1 para a F3 ($p < 0,01$).

Os valores dos demais parâmetros estão representados nas Tabelas a seguir.

Tabela 1 - valores de média (X) e desvio padrão (DP) das variáveis de VFC em domínio do tempo e da frequência; bem como da SpO2 F1, F2 e F3, e da FR na F2 para o G1 (n=10)

	GRUPO 1			ANOVA
	F1	F2	F3	
HF	685,5±525,66	1745,2±2091,87	654,4±742,16	0,14
LF	519,2±415,32 *	2553,7±2076,37 *#	922,9±712,94 #	0,002
VLF	1234,5±1546,86	1617±930,15	959,3±1323,69	0,45
LF/HF	1,24±1,19 *	4,09±4,14 *	2,28±2,12	0,031
LF un	46,34±22	61,11±29,59	59,68±19,01	0,07
HF un	53,66±22	38,89±29,59	40,32±19,01	0,07
RMSSD	42,32±17,34 *	63,88±25,37 *#	41,22±14,02 #	0,007
PNN50	22,96±18,48	31,04±16,84	17,65±12,44	0,07
SDNN	47,12±17,6 *	80,07±18,32 *#	51,87±17,43 #	0,0003
MÉDIA RR	989,18±91,78	942,92±89,61	984,18±136,67	0,39
SpO2	96±2,26	97,4±1,65	95,8±3,61	0,29
FR	-	16,6±4,9	-	-

Legenda- *, # = $p < 0,005$. HF: *High Frequency*; LF: *Low Frequency*; VLF: *Very Low Frequency*; LF/HF: razão entre LF e HF; LF un: unidade normalizada de LF; HF un: unidade normalizada de HF; RMSSD: raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo; PNN50: representa a porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50ms; SDNN: é a média do desvio padrão dos intervalos RR normais a cada 5 minutos; MÉDIA RR: indica a média dos intervalos entre cada onda R, expresso em ms; SpO2: saturação periférica de oxigênio e FR: frequência respiratória.

Tabela 2 - valores de média (X) e desvio padrão (DP) das variáveis de VFC em domínio do tempo e da frequência; bem como da SpO2 F1, F2 e F3, e da FR na F2 para o G2 (n=10)

GRUPO 2				
	F1	F2	F3	ANOVA
HF	777,1±1237,03	597±768,26	536,5±572,57	0,51
LF	1657,8±2889,36	943,1±758,76	995,3±747,46	0,5
VLF	1359,7±1603,02	1082,7±727,91	2005,1±3610,96	0,61
LF/HF	2,74±2,11	2,64±1,9	3,9±4,74	0,3
LF un	65,9±16,26	66,22±15,26	67,25±18,91	0,93
HF un	34,1±16,26	33,78±15,26	32,75±18,91	0,93
RMSSD	37,46±28,27	36,64±21,59	36,77±19,78	0,97
PNN50	13,33±16,79	14,56±17,34	15,99±17,65	0,56
SDNN	55,55±30,64	55,07±18,98	52,04±21,27	0,68
MÉDIA RR	940,1±78,36 ^{*,#}	991,48±82,4 [*]	981,62±86,23 [#]	0,001
SpO2	96,7±1,25	96,3±1,57	96,5±0,97	0,64
FR	-	18,4±5,15	-	-

Legenda- ^{*}, [#] = p<0,005. HF: *High Frequency*; LF: *Low Frequency*; VLF: *Very Low Frequency*; LF/HF: razão entre LF e HF; LF un: unidade normalizada de LF; HF un: unidade normalizada de HF; RMSSD: raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo; PNN50: representa a porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50ms; SDNN: é a média do desvio padrão dos intervalos RR normais a cada 5 minutos; MÉDIA RR: indica a média dos intervalos entre cada onda R, expresso em ms; SpO2: saturação periférica de oxigênio e FR: frequência respiratória.

Tabela 3 - valores de média (X) e desvio padrão (DP) das variáveis de VFC em domínio do tempo e da frequência; bem como da SpO2 F1, F2 e F3, e da FR na F2 para o G3 (n=10)

GRUPO 3				
	F1	F2	F3	ANOVA
HF	1792,1±1956,67	1753,1±1951,71	1248,3±1356,8	0,38
LF	1397,8±2225,39	2846,8±2946,83	1599,6±1376,28	0,25
VLF	685,3±454,96	723,9±553,72	1114,3±805,42	0,21
LF/HF	1,39±1,27	3,76±7,38	2,13±2,90	0,41
LF un	47,90±23,86	55,31±25,84	56±16,34	0,58
HF un	52,10±23,86	44,69±25,84	44±16,34	0,58
RMSSD	58,68±34,05	64,90±41,28	57,05±29,61	0,48
PNN50	30,49±26,38	28,12±21,31	25,85±18,32	0,45
SDNN	61,07±25,20	72,61±32,17	71,92±25,23	0,27
MÉDIA RR	907,18±132,45	883,50±135,76	933,45±112,84	0,06
SpO2	97,4±0,97	97,8±1,93	96,2±2,2	0,06
FR	-	15,2±5,59	-	-

Legenda- ^{*}, [#] = p<0,005. HF: *High Frequency*; LF: *Low Frequency*; VLF: *Very Low Frequency*; LF/HF: razão entre LF e HF; LF un: unidade normalizada de LF; HF un: unidade normalizada de HF; RMSSD: raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo; PNN50: representa a porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50ms; SDNN: é a média do desvio padrão dos intervalos RR normais a cada 5 minutos; MÉDIA RR: indica a média dos intervalos entre cada onda R, expresso em ms; SpO2: saturação periférica de oxigênio e FR: frequência respiratória.

Discussão

No presente estudo, os resultados obtidos, quando houve a aplicação do shiatsu conjuntamente com o exercício de RD demonstraram um aumento da VFC. Vanderlei et al. (2009) afirmam que mudanças nos padrões da VFC fornecem um indicador sensível e antecipado de comprometimentos na saúde. Alta VFC é sinal de boa adaptação, caracterizando um indivíduo saudável com mecanismos autonômicos eficientes.

A aplicação de shiatsu produz influência no SNA, através da aplicação da técnica em pontos reflexos e por meio de suas conexões existentes na ponte e bulbo, e tem forte influência sobre o sistema cardiovascular (MASSELLI et al., 2010). Os resultados obtidos no estudo vão de encontro com a informação supracitada somente quando o shiatsu foi aplicado conjuntamente com o exercício de RD em que ocorreu um aumento da VFC e de parâmetros simpáticos e/ou parassimpáticos, porém não ocorreu o mesmo com a aplicação da técnica isoladamente.

Para Matsubara et al. (2010), a pressão mecânica, como massagem e acupuntura tem sido conhecidas por diminuir a aderência dos tecidos, promover o relaxamento, aumentar a circulação sanguínea regional, aumentar a atividade do sistema nervoso parassimpático, aumentar a temperatura intramuscular, e diminuir a excitabilidade neuromuscular.

Vanderlei et al. (2009), mencionam que a análise da VFC não representa a modulação do coração somente pelo SNA, mas também em função do retorno venoso, da estimulação de receptores atriais, do estiramento atrial, e de hormônios e outras substâncias presentes no sistema circulatório. O que corrobora com a idéia de Paschoal et al. (2006), que dizem que apesar de o coração ter sua inervação intrínseca e, portanto, ser capaz de regular seu ritmo, promover a condução dos estímulos intracardíacos e ter contratilidade, tem também todas essas funções amplamente moduladas pelo SNA.

O coração apresenta um mecanismo intrínseco que, permite que ele bombeie automaticamente toda e qualquer quantidade de sangue que flua das veias para o átrio direito. Esse mecanismo é chamado de *lei de Frank-Starling do coração*, a qual diz que quando quantidades elevadas de sangue fluem para o coração, essa maior quantidade de sangue distende as paredes das câmaras cardíacas. Como resultado da distensão, o músculo cardíaco se contrai com mais força, fazendo com que seja ejetado todo sangue adicional que entrou da circulação sistêmica. A distensão do coração faz com que seu bombeamento seja mais rápido, ou seja, com FC

maior. Isto é, a distensão do nodo sinusal na parede do átrio direito tem efeito direto sobre a ritmicidade do próprio nodo aumentando por até 10 a 15% a FC. (GUYTON e HALL, 2006).

De posse dessas informações é possível inferir que neste estudo, a aplicação do shiatsu isoladamente provocou diminuição da FC e esta se manteve na fase de recuperação da técnica, porém os dados estatísticos mostraram que ela não ocorreu devido às alterações no SNA, portanto, sugere-se que o mecanismo responsável por diminuir a FC seja o intrínseco do coração. Sabendo que a massagem aumenta a circulação sanguínea e que os indivíduos do estudo permaneceram na posição de decúbito dorsal, pode-se pensar que tenha ocorrido um aumento do retorno venoso dos indivíduos, o que aumentaria também a FC dos mesmos. Todavia, isto não ocorreu no estudo, provavelmente em decorrência do retorno venoso não ter aumentado tanto a ponto de promover uma taquicardia.

No corpo humano, a maioria dos parâmetros de função cardíaca parece estar ligada ao modo respiração e esta quando realizada de forma adequada, ou seja, a RD, pode influenciar até mesmo na oxigenação dos tecidos (KULUR et al., 2009). Os resultados do presente estudo não foram de encontro com esta afirmação, pois pôde-se notar que tanto o grupo que realizou a técnica de RD isoladamente quanto o que realizou a mesma técnica simultaneamente com a aplicação do shiatsu, não demonstraram diferenças estatisticamente significativas na SpO2 entre as fases dos protocolos. Isto pode ser explicado pelo fato dos voluntários participantes serem saudáveis e apresentarem SpO2 dentro dos valores normais.

O efeito da RD na VFC é principalmente devido à alteração no equilíbrio entre a atividade do sistema nervoso simpático e parassimpático sobre o coração. A prática em longo prazo da RD leva a modificações estáveis no controle autonômico do coração e resulta no aumento da VFC (KULUR et al., 2009). Acredita-se que por conta do estudo não ser de caráter longitudinal, não apresentou resultados que vão de encontro com a informação supracitada.

Conclusão

Os resultados deste estudo, nas condições experimentais utilizadas, sugerem que durante a aplicação do shiatsu conjuntamente com a técnica da RD, ocorreram aumentos significativos de componentes tanto simpáticos como parassimpáticos.

O shiatsu, quando utilizado isoladamente promoveu uma diminuição da FC durante e após o procedimento.

A aplicação do shiatsu conjuntamente com a técnica da RD, bem como das técnicas isoladas não promoveu alterações significativas na SpO₂.

Sugere-se que o shiatsu seja o responsável pela diminuição da FC. Todavia se faz necessário realizar uma pesquisa de caráter horizontal, ou seja, utilizando o mesmo protocolo deste estudo, por um período maior, para que se possa obter dados mais concretos dos efeitos das técnicas sobre a VFC e a SpO₂.

Agradecimentos

É com satisfação que finalizamos este trabalho e registramos então nosso agradecimento a Deus, que nos guiou até aqui. Sem nomear, agradecemos aos nossos mestres pelas orientações e apoio e por fim, somos gratas aos voluntários que foram fundamentais na realização deste estudo.

Referências

- BASTOS; S.R.C. Shiatsu Tradicional Fundamentos, Prática e Clínica de Shiatsuterapia. 1. ed. Rio de Janeiro: Sohaku-in, 2000. 504 p.
- COUTINHO, M.G.C. Análise do Efeito da Fisioterapia Respiratória Isolada ou Associada a Exercícios Aeróbios, sobre a Capacidade Física e a Qualidade de Vida, de Pacientes Bronquiectásicos. **Monografias do Curso de Fisioterapia da Unioeste** n.01, 2005. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/projetos/elrf/monografias/2005/pdf/monica.pdf>> Acesso em: 30 mai. 2010
- GUYTON, A.C.; HALL, J.E. Tratado de Fisiologia Médica. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier S. A., 2006. 973 p. 1115 p.
- IMAIZUMI, C.. et al. Influência do Shiatsu sobre a Pressão Arterial Sistêmica. **Rev. Neurocienc.** p. 271-276, 2007. Disponível em: <<http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2007/RN%2015%2004/Pages%20from%20RN%2015%2004-4.pdf>> Acesso em 19 fev. 2010.
- KULUR, A.B., et al. Efeito da respiração diafragmática sobre a variabilidade da frequência cardíaca na doença cardíaca isquêmica com diabete. **Arq. Bras. Cardiol.**, v.92, n.6, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2009000600008&tlng=pt> Acesso em: 02 mai. 2011.
- MACHADO, A. **Neuroanatomia Funcional**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. 363 p.

- MASSELLI, M.R., et al. O Shiatsu como terapêutica alternativa em portadores de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho*. **Rev. Dor.**, v.11, n.7, 2010. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/1806-0013/2010/v11n3/a1461.pdf>> Acesso em: 02 mai. 2011.

- MATSUBARA, T., et al. Comparative Effects of Acupressure at Local and Distal Acupuncture Points on Pain Conditions and Autonomic Function in Females with Chronic Neck Pain. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v.2011, 2010. Disponível em: <<http://www.hindawi.com/journals/ecam/2011/543291/>> Acesso em: 16 ago. 2011.

- NAMIKOSHI, T. O Livro Completo da Terapia Shiatsu. São Paulo: Manole, 1992. 269 p.

- PASCHOAL, M.A., et al. Variabilidade da frequência cardíaca em diferentes faixas etárias. **Rev. bras. fisioter.** v.10, n.4, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-3555200600400009&tlng=pt> Acesso em: 02 mai. 2011.

- SPENCE, A.P. Anatomia humana básica. 2. ed. São Paulo: Manole, 1991. 713 p.

- TASK FORCE of the European Society of Cardiology the North American Society of Pacing Electrophysiology, Heart Rate Variability, **European Heart Journal**, v.17, 1996. Disponível em: <http://www.escardio.org/guidelines-surveys/esc-guidelines/Scientific_Statements/Documents/guidelines-Heart-Rate-Variability-FT-1996.pdf> Acesso em: 02 ago. 2011.

- VANDERLEI, L.C.M., et al. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v.24, n.2, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76382009000200018&tlng=pt> Acesso em: 02 mai. 2011.