

ANÁLISE DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM PORTADOR DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO – ESTUDO DE CASO

Santos JC, Basagni PHS, Kawaguchi LY, Fagundes AA, Goulart DGB

Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP) / Curso de Fisioterapia - Faculdade de Ciências da Saúde,
Av. Shishima Hifumi, 2911 – Urbanova – São José dos Campos – SP - Fone: +55 12 3947 1086,
Fax: +55 12 3947 1015, joelsoncaldeira@hotmail.com, pedrosb2@hotmail.com

Resumo- O Acidente Vascular Encefálico (AVE) refere-se à redução súbita da circulação encefálica em um ou mais vasos sanguíneos. Como o AVE pode impor aos pacientes limitações funcionais, as quais modificam a rotina do seu dia a dia, o objetivo deste estudo foi analisar, através de um estudo de caso, a variabilidade da frequência cardíaca em paciente portador de AVE. Foi realizado um estudo de caso com um indivíduo portador de AVE e um voluntário saudável, ambos do sexo masculino. Os indivíduos foram submetidos ao seguinte protocolo: 1ª fase: repouso por 6 min; 2ª fase: teste de caminhada de 6 min (TC6M); 3ª fase: recuperação ativa (3 min) e recuperação passiva (7 min). Os sinais eletrocardiográficos (intervalos R-R) foram coletados por um frequencímetro da marca Polar® RS800sd durante as três fases. Os resultados deste estudo nas condições experimentais utilizadas sugerem que durante o TC6M o indivíduo com AVE apresenta uma redução na VFC, uma vez que o balanço autonômico demonstrou predomínio do sistema nervoso simpático.

Palavras-chave: Variabilidade da Frequência Cardíaca, Acidente Vascular Encefálico, Teste de Caminhada de Seis Minutos.

Área do Conhecimento: Fisioterapia.

Introdução

O termo Acidente Vascular Encefálico (AVE) refere-se à redução súbita da circulação encefálica em um ou mais vasos sanguíneos (MASSARO, 2006). Todavia, a permanência de seqüelas incapacitantes, impondo aos pacientes limitações motoras, sensitivas, sensoriais, de compreensão e expressão dos pensamentos pode alterar a dinâmica da vida dessas pessoas, não só pelas seqüelas físicas que restringem as atividades da vida diária e tornam-nas, muitas vezes, dependentes de terceiros para movimentar-se e agir com maior ou menos independência, mas também por comprometerem suas possibilidades de administrar a vida pessoal e familiar. Assim, pode-se afirmar que o AVE é uma doença crônica que pode causar incapacidade, deficiências e desvantagens (SILVA, 1995).

O conhecimento de que as flutuações da frequência cardíaca, batimento a batimento, refletem a interação do sistema nervoso simpático e parassimpático, esta veio oferecer a oportunidade para o estudo do sistema nervoso autônomo (SNA) a partir do estudo da variabilidade da frequência cardíaca (VFC), com aplicação clínica (RIBEIRO; MORAES FILHO, 2005).

A análise da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é uma técnica não invasiva de avaliação do equilíbrio relativo entre as influências simpática e parassimpática no ritmo cardíaco.

Dessa forma é possível diagnosticar deficiências no controle do sistema nervoso autônomo sobre várias funções do organismo (CARVALHO, 2003).

Como o AVE pode impor aos pacientes limitações funcionais, as quais modificam a rotina do seu dia a dia, intensifica-se a necessidade de avaliar se há alteração da variabilidade da frequência cardíaca nestes pacientes. Assim o objetivo deste estudo foi analisar, através de um estudo de caso, a variabilidade da frequência cardíaca em paciente portador de AVE.

Material e Métodos

O estudo foi aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Paraíba sob o protocolo H220/CEP2009. Os voluntários assinaram um termo de consentimento autorizando sua participação.

Neste estudo de caso participaram um indivíduo portador de AVE, com idade de 52 anos, e para efeito de comparação um voluntário saudável com idade de 63 anos, ambos do sexo masculino. Como critérios de inclusão foram adotados: indivíduos do sexo masculino, com idade entre 50 a 80 anos, sem cardiopatias, portador de AVE que apresente marcha independente. Foram excluídos indivíduos do sexo feminino e que apresentarem doenças cardiovasculares como fibrilação atrial, arritmias atriais e ventriculares frequentes, infarto do miocárdio, hipertensão arterial não controlada;

obesos; e em uso de medicações cardiodepressoras ou cardioestimuladoras.

Este estudo foi realizado no bloco 07 da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP).

Os indivíduos foram submetidos ao seguinte protocolo experimental, o qual foi dividido em 3 fases: 1ª) No local do estudo, o indivíduo permaneceu em repouso em uma cadeira por um período de 6 minutos; 2ª) Após este período foi realizado um teste de caminhada de 6 minutos (TC6M); 3ª) A seguir o paciente realizou a recuperação ativa durante 3 min e a recuperação passiva em 7 min. Durante as três fases os sinais eletrocardiográficos (intervalos R-R) foram captados por um frequencímetro da marca Polar® RS 800sd e convertidos no formato de arquivo de texto (TXT) através do software *Polar ProTrainer5®*.

Antes e após das três fases foram mensurada: frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC), saturação de pulso de oxigênio (SpO₂), pressão arterial (PA); e após o TC6M, além dos parâmetros já citados acima, a distância máxima percorrida (Dmáx). Após o TC6M foi aplicado o índice de esforço de Borg para todos os indivíduos.

Foi realizada a transformada rápida de Fourier nos dados coletados dos intervalos R-R para obter a evolução da potência do sinal a diferentes níveis (frequências) de decomposição, ou seja, o cálculo da área de baixa frequência (LF=Low frequency, 0,04-0,15 Hz) e alta frequência (HF= high frequency, 0,15-0,4 Hz). LF reflete uma mistura da atividade simpática e parassimpática e HF relaciona-se a área correspondente à atividade parassimpática. O balanço autonômico será dado pela razão entre a área simpática e parassimpática (razão LF/HF) (TASK FORCE, 1996). Foram consideradas ainda para este estudo que, razões maiores que 1 são representativas de simpaticotonia relativa e, razões menores que 1 de vagotonia relativa bem como razões iguais a 1 indicaram equilíbrio simpático-vagal (TASK FORCE, 1996).

Os intervalos RR (iRR) obtidos neste protocolo foram também submetidos a análise da variabilidade da frequência cardíaca no domínio do tempo. No domínio do tempo (DT), os dados foram analisados a partir dos índices RMSSD dos iRR em ms, que correspondem a raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo, expresso em ms e pNN50 dos iRR (a porcentagem em relação ao total dos intervalos R-R que tenham diferença superior a 50ms entre cada intervalo da onda R do ECG). Estes parâmetros estão relacionados à atividade vagal.

Resultados

Observam-se na Tabela 1 os valores dos parâmetros avaliados antes e após o TC6M do indivíduo controle e do paciente portador de AVE, onde demonstra que o voluntário saudável percorreu uma distância maior que o paciente com AVE (540 m x 291,55 m, respectivamente) durante o TC6M.

Tabela 1- Valores dos parâmetros avaliados antes e após o TC6M (n=2).

TC6M	Controle	AVE
Dmáx (m)	540,00	291,55
Escala de Borg	11	11
PA em Repouso (mmHg)	120 X 80	130 X 70
PA após TC6M (mmHg)	150 X 80	140 X 70
FR em Repouso (rpm)	14	16
FR pós TC6M (rpm)	15	18
SPO ₂ em Repouso (%)	98	97
SPO ₂ após TC6M (%)	98	97
FC em Repouso (bpm)	65	61
FC após TC6M (bpm)	68	64

Tabela 2 – Bandas de Baixa Frequência (LF) e Alta Frequência (HF) em unidades absolutas (ms²), a Razão (LF/HF) e parâmetros da VFC no domínio do tempo durante as fases, do paciente com AVE (n=1).

	Repouso	TC6M	Rec Ativa	Rec Passiva
RR(ms)	956,1	668,5	784,2	896,3
pNN50 (%)	19,5	0,6	0,4	12,2
RMSSD (ms)	37,5	9,2	22,3	38,3
LF (ms ²)	185	41	207	491
HF (ms ²)	414	6	33	305
LF/HF	0,45	6,83	6,27	1,61

Tabela 3 – Bandas de Baixa Frequência (LF) e Alta Frequência (HF) em unidades absolutas (ms^2), a Razão (LF/HF) e parâmetros da VFC no domínio do tempo durante as fases, do indivíduo controle ($n=1$).

	Repouso	TC6M	Rec Ativa	Rec Passiva
RR(ms)	915,1	671,2	780,3	901,1
pNN50 (%)	0,3	0,4	0,9	0,0
RMSSD (ms)	15	7,6	10,9	10,9
LF (ms^2)	156	15	71	155
HF (ms^2)	60	5	23	41
LF/HF	2,6	3	3,08	3,7

Na Tabela 2 ao verificar os parâmetros pNN50 e RMSSD, para o portador de AVE, observa-se que na fase de repouso e recuperação passiva houve presença vagal média, já nas fases de TC6M e recuperação ativa apresentou depressão da atividade vagal.

Ao observar a Tabela 3, referente ao indivíduo saudável, os parâmetros pNN50 e RMSSD indicam depressão da atividade vagal em todas as fases.

Os resultados deste estudo mostraram razão LF/HF maior que 1 na maioria das fases do protocolo, indicando predomínio de atividade simpática para ambos os grupos, com exceção na fase de repouso para o portador de AVE que apresentou menor que 1, ou seja, predomínio parassimpático, como visualizado nas Tabelas 2 e 3.

Os índices espectrais LF e HF mostraram queda em seus valores durante o TC6M para ambos os indivíduos. Em relação ao índice LF os indivíduos retornaram aos valores próximos dos iniciais durante a fase de recuperação, porém ao analisar o índice HF não houve retorno dos valores comparados aos iniciais.

Discussão

Após realizada revisão da literatura não foram encontrados artigos com as palavras chaves: Variabilidade da Frequência Cardíaca, Acidente Vascular Encefálico, Teste de Caminhada de 6 Minutos nas bases de dados Scielo, Lilacs, Medline e PubMed no período de 1990 a 2010.

A maioria dos pacientes acometidos por AVE apresentam problemas na deambulação, condicionamento aeróbico deficitário e comprometimentos musculares que prejudicam seu desempenho nas atividades funcionais (MACKAY-LYONS; MAKRIDES, 2004).

O Teste de caminhada de seis minutos é um teste utilizado para mensurar a capacidade do indivíduo de realizar exercícios. Em termos de demanda de esforço físico, o teste de caminhada equivale a tarefas do dia-a-dia, como arrumar a cama, andar algumas quadras para deslocamentos usuais, sendo assim, fornece dados a respeito da capacidade de executar atividades simples da vida diária e, portanto, nos dá a idéia da gravidade da doença sobre a vida diária do paciente (BONNIE, 1966). Portanto, neste estudo o TC6M foi utilizado em indivíduos com AVE, a fim de verificar a VFC durante o teste.

Como esperado os pacientes com AVE, os quais apresentam uma hemiparesia como seqüela motora, apresentaram ao realizar o TC6M uma distância percorrida máxima menor que o indivíduo saudável (291,55m x 540,00m, respectivamente).

Em relação aos parâmetros pNN50 e RMSSD da análise da VFC no domínio do tempo, este estudo demonstrou uma redução durante o TC6M o que sugere uma diminuição da atividade vagal frente ao exercício.

Da mesma forma, ocorreu uma redução na média dos intervalos RR durante o TC6M para ambos os grupos, o que reflete um aumento na frequência cardíaca. O aumento da FC, em função do exercício é compatível com o que relata a literatura.

Quando analisados no domínio da frequência, os dados revelam uma queda abrupta dos índices espectrais de baixa frequência (LF) e alta frequência (HF), da fase de repouso para o TC6M para ambos os voluntários. Assim, a atividade do sistema nervoso autônomo apresentou-se com o mesmo comportamento no indivíduo saudável e portador de AVE frente ao exercício submáximo (TC6M) (ALMEIDA; ARAÚJO, 2003).

Alem disso, quedas abruptas nas potências das bandas espectrais de LF e HF durante exercício de baixa a moderada intensidade são consideradas como eventos esperados segundo Sandercock e Brodie (2006).

A redução no componente espectral de alta frequência (HF), considerado um importante preditor da atividade do sistema parassimpático, pode possivelmente refletir a retirada vagal no teste de caminhada de 6 minutos, o qual representa um exercício de baixa intensidade. (ALONSO et al, 1998).

A razão LF/HF permaneceu com predomínio da atividade simpática em todas as fases do protocolo para o voluntário controle. Contudo, o sujeito portador de AVE, em repouso, demonstrava um predomínio vagal, o qual foi alterado durante o TC6M para uma simpatotonia relativa e assim permaneceu até o fim da recuperação passiva.

Conclusão

Os resultados deste estudo nas condições experimentais utilizadas sugerem que durante o TC6M o indivíduo com AVE apresenta uma redução na VFC, uma vez que o balanço autonômico demonstrou predomínio do sistema nervoso simpático. Contudo, sugere-se estudos futuros com maior número de sujeitos.

Referências

- ALMEIDA, M.B.; ARAÚJO, C.G.S. Efeitos do treinamento aeróbico sobre a frequência cardíaca. **Rev Bras Med Esporte**, v. 9, p. 104-12, 2003.
- ALONSO, D. O. et al. Comportamento da frequência cardíaca e da sua variabilidade durante as diferentes fases do exercício físico progressivo máximo. **Arq. Bras. Cardiol**, v. 71, n. 6, 1998.
- CARVALHO, J. L. A. Ferramenta para Análise Tempo-Freqüencial da Variabilidade da Frequência Cardíaca. 2003. 99 p. Dissertação de Mestrado, Publicação ENE. DM-156A/03, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2003.
- MACKAY-LYONS, M.J., MAKRIDES, L. Longitudinal changes in exercise capacity after stroke. **Arch Phys Med Rehabil.**, v.85, n.10, p.1608-12, 2004.
- MASSARO, A. R. Acidente vascular cerebral isquêmico. In: Koizumi MS, Diccini S, organizadoras. *Enfermagem em neurociência: fundamentos para a prática clínica*. São Paulo: Atheneu, 2006. p. 329-48.
- SILVA, I. P. As relações de poder entre o adulto dependente e a mulher - cuidadora. [dissertação] São Paulo (SP): Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1995.
- RIBEIRO, J. P.; MORAES FILHO, R. S. Variabilidade da frequência cardíaca como instrumento de investigação do sistema nervoso autônomo. **Rev. Bras. Hipertens.**, v. 12, n.1, p. 14-20, 2005.

- TASK FORCE. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Force of the European society of cardiology and the north American society of pacing and Electrophysiology. **Eur Heart J.**, v.17, n.3, p.354-81, 1996.