

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DO SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO EM PACIENTES PORTADORES DE INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CONGESTIVA

Marcela Missura Molina¹, Luís Vicente Franco de Oliveira⁴

^{1,2} Laboratório de Distúrbios do Sono / Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento – IP&D
Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP
Avenida Shishima Hifumi, 1129 – Urbanova – São José dos Campos
marcela.molina@uol.com.br , oliveira@univap.br

Resumo - Distúrbios respiratórios relacionados ao sono, como a Síndrome da Apnéia e Hipopnéia Obstrutiva do Sono (SAHOS), são comuns em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva (ICC). O papel desempenhado pelo sistema nervoso autônomo na mediação das alterações por eles provocadas tem sido foco de pesquisas, cujos dados sugerem que uma atividade aumentada do sistema nervoso simpático é um mecanismo potencial para a progressão acelerada da doença e morte prematura desses pacientes. No presente estudo, os níveis de atividade do sistema nervoso simpático e parassimpático de pacientes portadores de ICC foram observados através da análise da variabilidade da frequência cardíaca (HRV). Os resultados dos testes os pacientes avaliados apresentaram um nível de atividade simpática aumentado em relação ao nível de atividade parassimpática. O fato de estes resultados confirmarem o que é descrito na literatura caracteriza que a análise da HRV através do software Bio-Express consiste em um novo método, eficaz e não invasivo, para a identificação de problemas relacionados ao sistema nervoso autônomo e pode ser utilizado como exame de *screening* para distúrbios do sono.

Palavras-chave: Sistema Nervoso Simpático; Sistema Nervoso Parassimpático; Insuficiência Cardíaca Congestiva; Distúrbios do sono; Bio-Express.

Área do Conhecimento: Fisiologia Humana

Introdução

O sistema nervoso autônomo contribui para a regulação do débito cardíaco durante o repouso, exercício e em situações de doença cardiovascular. A medição da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) tem sido particularmente usada como recurso para a mensuração da atividade simpática e parassimpática. Anormalidades na fisiologia autônoma – especialmente aumento da atividade simpática, tônus vagal atenuado e diminuição da frequência cardíaca na recuperação – têm sido associados com aumento da mortalidade¹.

Um estudo realizado por Arora² verificou que em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva (ICC), sistólica e diastólica, as variáveis de VFC se apresentam diminuídas em comparação com indivíduos normais. A redução da Variabilidade de Frequência Cardíaca (HRV) é um marcador de disfunção autônoma (DA) e está associada a um aumento da mortalidade em pacientes com insuficiência cardíaca sistólica. A DA tem sido independentemente associada Síndrome da Apnéia e Hipopnéia Obstrutiva do Sono (SAHOS). Anormalidades autônomas são geralmente consideradas como efeitos secundários da SAHOS, e a DA também pode contribuir com a SAHOS³.

O equilíbrio simpático/parassimpático deve apresentar-se alterado em pessoas criticamente

doentes. A mensuração da atividade autônoma provê importantes informações relacionadas ao prognóstico, patogênese e estratégias de tratamento em distúrbios cardíacos relevantes da ICC e dos distúrbios do sono a ela relacionados⁴. Marcadores autonômicos simples, em conjunção com variáveis clínicas e funcionais que são rotineiramente colhidas na avaliação de pacientes com ICC avançada, podem ajudar a identificar pacientes com risco aumentado de morte súbita que poderiam se beneficiar de tratamento mais agressivos com terapia antiarrítmica⁵.

Este estudo teve como objetivo analisar o comportamento do sistema nervoso simpático e parassimpático em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva classe funcional II e III, através da análise da variabilidade da frequência cardíaca; verificando-se também a possibilidade de utilização deste tipo de análise como um teste de *screening* para a presença de distúrbios respiratórios do sono.

Materiais e Métodos

1. Caracterização do estudo

A presente pesquisa trata de um estudo clínico, prospectivo, consecutivo, em base individual do tipo descritivo, caracterizado como série de casos. É uma investigação onde somente foram incluídos os casos⁶.

Trata-se de uma investigação não controlada por não apresentar um grupo controle composto de indivíduos sadios no seu desenvolvimento. Este estudo foi realizado junto ao Laboratório de Distúrbios do Sono do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento – IP&D da Universidade do Vale do Paraíba – UniVap na cidade de São José dos Campos – SP.

2. Caracterização dos sujeitos

Como sujeitos da pesquisa, foram triados 12 indivíduos de ambos os sexos, adultos, oriundos do Serviço de Cardiologia da Clínica Cardioclin/Policlin de São José dos Campos, portadores de insuficiência cardíaca congestiva, devido à miocardiopatia dilatada, isquêmica ou idiopática, classe funcional II e III, segundo a NYHA (THE CRITERIA COMMITTEE OF NEW YORK HEART ASSOCIATION, 1994).

Os critérios de inclusão como requisitos para participarem do estudo foram que os mesmos devessem ser portadores de ICC, devido à miocardiopatia dilatada, isquêmica ou idiopática, estando sob tratamento farmacológico, no mínimo por um mês, não podendo ter apresentado episódios de descompensação cardiorrespiratória no período mínimo de dois meses anteriores aos exames e, fração de ejeção (FE) $\leq 50\%$ verificada pelo método ecocardiográfico.

Foram adotados como critérios de exclusão, pacientes com doença cardíaca valvular primária, procedimentos cirúrgicos recentes na região da caixa torácica, história de acidente vascular encefálico, uso abusivo de álcool, usuário de drogas e, o não consentimento na participação do estudo.

3. Avaliação clínica

A avaliação clínica dos pacientes foi realizada no Serviço de Cardiologia da Clínica Cardioclin / Policlin de São José dos Campos e no Laboratório de Distúrbios do Sono do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento – IP&D da Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP, na cidade de São José dos Campos, SP que constou da coleta de dados do prontuário médico, fornecida pelo médico cardiologista responsável, referente aos dados pessoais, avaliação da saturação noturna da oxihemoglobina, ecocardiografia e classificação funcional segundo a NYHA.

A avaliação dos pacientes incluiu a história da moléstia atual, a classificação funcional quanto à insuficiência cardíaca, segundo a NYHA, ecocardiografia e a realização do teste com o *Nerve-Express* para mensuração da atividade do sistema nervoso simpático e parassimpático através da análise da HRV. A modalidade de teste escolhida dentro do método *Nerve-Express* foi o Teste Ortostático. O paciente permanecia deitado em decúbito dorsal com pernas e braços relaxados ao longo do corpo e olhos fechados. O Polar foi

posicionado em seu corpo ao nível do processo xifóide e o sensor foi preso à sua cintura e conectado ao microcomputador. Este sensor enviava ao microcomputador as informações sobre os batimentos cardíacos que eram captadas pelo Polar e lá eram interpretadas pelo software Bio-Express, que ia formando um gráfico na tela. Este procedimento durava aproximadamente 4 minutos e após este período o micro emitia um sinal que significava o momento de passar para a posição em pé. O paciente permanecia, assim, relaxado, por mais 4 minutos aproximadamente e sem realizar nenhuma atividade específica. Ao final do processo, o Polar e o sensor eram retirados do paciente.

Resultados

Este estudo apresenta informações para a questão do estresse através do estado do sistema nervoso autônomo em pacientes com ICC.

As tabelas 1 e 2 apresentam os valores e médias de atividade do sistema nervoso simpático e parassimpático dos pacientes nas posições supino e ereta.

Tabela 1 – Valores do estado do sistema nervoso parassimpático.

Pacientes	Supino	Ereto	Média
1	0	-3	-1,5
2	-2	-1	-1,5
3	-2	-2	-2
4	-3	-4	-3,5
5	-2	-2	-2
6	-4	0	-2
7	-3	-4	-3,5
8	-4	-4	-4
9	-3	3	0
10	2	-3	-0,5
11	0	-4	-2
12	-2	-3	-2,5
			-2,08

Tabela 2 – Valores do estado do sistema nervoso simpático .

Pacientes	Supino	Ereto	Média
1	0	2	1
2	-4	-4	-4
3	0	0	0
4	0	1	0,5
5	-2	1	-0,5
6	2	0	1
7	1	2	1,5
8	0	1	0,5
9	0	1	0,5
10	0	1	0,5
11	0	-1	-0,5
12	-2	0	-1
			-0,04

Todos os pacientes, exceto o paciente 11, apresentaram médias de atividade maior do sistema nervoso simpático.

O software Bio-Express analisa os valores das médias de atividade do SNA e os classifica entre 9 categorias diferentes, que correspondem a diferentes estados funcionais do SNA.

- Categoria 1: condição próxima ao treinamento especial ou ótima e prevalência do SNPS.
- Categoria 2: condições de saúde normais – aumento do SNS e SNPS.
- Categoria 3: prevalência do SNS.
- Categoria 4: disfunção temporária ou crônica – diminuição do SNPS e aumento do SNS.
- Categoria 5: possível patologia crônica – diminuição do SNPS e atividade média do SNS.
- Categoria 6: patologia temporária ou crônica – diminuição do SNPS e do SNS.
- Categoria 7: equilíbrio autônomo.
- Categoria 8: diminuição do SNS e atividade média do SNPS – depressão dos receptores do SNA.
- Categoria 9: aumento do SNPS e diminuição do SNPS – treinamento especial ou condição ótima.

A tabela 3 mostra as categorias a que pertencem os pacientes analisados neste estudo.

Tabela 3 – Categorias de estado do SNA dos pacientes.

Pacientes	Categoria
1	4
2	6
3	5
4	4
5	6
6	4
7	4
8	4
9	3
10	4
11	6
12	6

Todos os pacientes, exceto o paciente 11, foram incluídos entre as categorias 4 e 6, que indicam estado patológico e desequilíbrio autônomo.

Discussão

Todos os pacientes analisados neste estudo, exceto um, apresentaram médias de atividade do sistema nervoso simpático elevadas em relação às médias de atividade do sistema nervoso parassimpático.

Todos os pacientes, exceto um, foram classificados pelo software Bio-Express em categorias que correspondem a estados patológicos, críticos ou não. A única exceção foi um paciente pertencente a uma categoria que não caracteriza estado patológico, porém, também apresenta ativação simpática.

Estes resultados são semelhantes aos obtidos num estudo conduzido por Mortara e Tavazzi⁷, no qual afirmam que a ICC está associada a uma ativação simpática elevada; porém os mecanismos responsáveis por este fenômeno permanecem incertos. Mecanismos possíveis incluem um aumento das influências excitatórias e uma diminuição das influências inibitórias, ligadas a um mecanismo central. Entretanto, foi sugerido que um aumento das influências excitatórias a partir dos quimiorreceptores musculares a quimiorreceptores carotídeos por si só não seria suficiente para desencadear excitação neurohumoral na ICC. O mecanismo principal parece estar relacionado à diminuição das influências inibitórias devido a anormalidades na modulação do barorreflexo pela circulação.

Conclusão

O software Bio-Express, destinado a análise da variabilidade de frequência cardíaca (HRV), se mostrou uma ferramenta eficaz para a identificação dos níveis de atividade do sistema nervoso simpático e parassimpático de pacientes portadores de ICC. Os dados obtidos neste estudo confirmaram as afirmações de estudos prévios, indicando um nível elevado de atividade simpática em pacientes com ICC portadores de distúrbios do sono.

Referências

- [1] ROSENWINKEL, E.T.; BLOOMFIELD, D.M.; ARWADY, M.A.; GOLDSMITH, R.L. Exercise and autonomic function in health and cardiovascular disease. **Cardiol. Clin.**, 19 (3): 369-87, 2001.
- [2] ARORA, R.; KRUMMERMAN, A.; VIJAYARAMAN, P.; ROSENGARTEN, M.; SURYADEVARA, V. Heart rate variability and diastolic heart failure. Comment in: **Pacing Clin. Electrophysiol.**, 27 (3):299-303, 2004.
- [3] WOODSON, B. T.; BRUSKY, L. T.; SAURAJEN, A.; JARADEH, S. Association of autonomic dysfunction and mild obstructive sleep apnea. **Otorinol. Head Neck Surg.**, 130 (6): 643-8, 2004.

[4] SCHMIDT, H.B.; WERDAN, K.; MÜLLER-WERDAN, U. Autonomic dysfunction in the ICU patient. **Curr. Opin. Crit. Care**, 7(5):314-22, 2001.

[5] LA ROVERE, M. T.; PINNA, G. D.; MAESTRI, R.; MORTARA, A.; CAPOMOLLA, S.; FEBBO, O.; FERRARI, R.; FRANCHINI, M.; GNEMMI, M.; OPASICH, C.; RICCARDI, P. G.; TRAVERSI, E.;

[6] PEREIRA, M. G. **Epidemiologia teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan , 1995, 583 p.

[7] MORTARA, A., TAVAZZI, L. Prognostic implications of autonomic nervous system analysis in chronic heart failure: role of heart rate variability and baroreflex sensitivity. **Arch. Gerontol. Geriatr.**, 23 (1996) 265-275.