

Utilidade da monitorização da variabilidade da frequência cardíaca na detecção precoce da descompensação da insuficiência cardíaca [44]

NINEL SANTOS, MÁRIO OLIVEIRA, NOGUEIRA DA SILVA, PEDRO SILVA CUNHA,
JOANA FELICIANO, ALEXANDRA TOSTE, SOFIA SANTOS, RUI FERREIRA

Serviço de Cardiologia, Hospital de Santa Marta, Centro Hospitalar Lisboa-Central, Lisboa, Portugal

Rev Port Cardiol 2011; 30 (05): 559-563

RESUMO

Palavras-chave:

Insuficiência cardíaca; Variabilidade da frequência cardíaca; Sistema nervoso autónomo

Utility of continuous monitoring of heart rate variability in the early detection of heart failure decompensation

Key words

Heart failure; Heart rate variability; Autonomic nervous system

INTRODUÇÃO

A disfunção do sistema nervoso autónomo (SNA) tem sido associada ao aumento da morbidade e mortalidade em doentes com insuficiência cardíaca (IC)⁽¹⁻⁵⁾. A análise da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) permite avaliar de forma quantitativa a influência do tónus autónomo no controlo da actividade cardíaca⁽⁶⁾. Está demonstrado o papel da VFC como o marcador de prognóstico da mortalidade total, eventos cardíacos, transplantação cardíaca e morte súbita na população com IC⁽⁶⁻⁷⁾. A VFC pode ser determinada a partir da análise dos intervalos RR utilizando métodos lineares (no domínio do tempo e da frequência) e não lineares (entropia e dimensão fractal)

INTRODUCTION

Autonomic nervous system (ANS) dysfunction has been associated with increased morbidity and mortality in heart failure (HF) patients⁽¹⁻⁵⁾. Analysis of heart rate variability (HRV) enables quantitative assessment of the effect of autonomic control of cardiac activity⁽⁶⁾. The utility of HRV as a prognostic marker of overall mortality, cardiac events, heart transplantation and sudden death in HF patients has been demonstrated^(6,7). HRV can be determined by analysis of R-R intervals using linear (time and frequency domains) and non-linear (entropy and fractal dimension) methods. Time domain analysis has been employed in various clinical situations

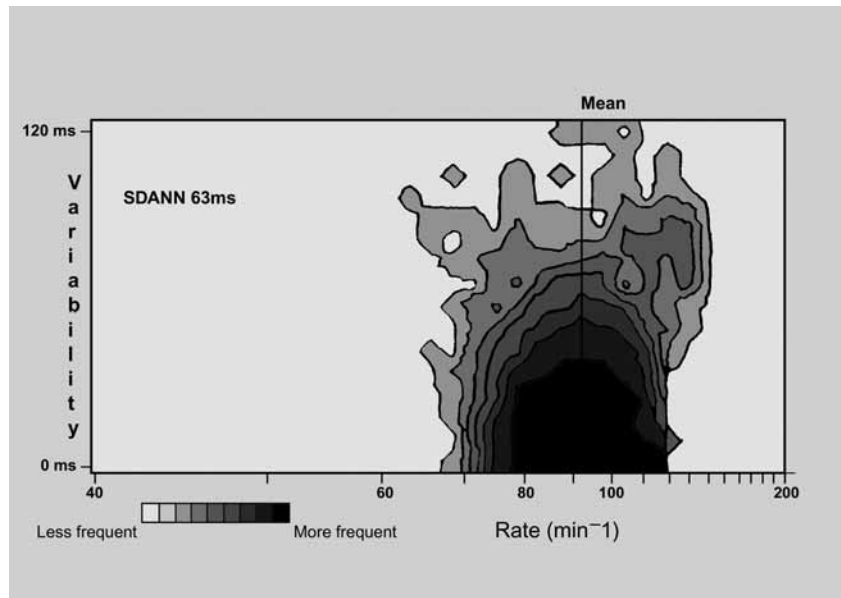


Figura 1. Impressão do registo da VFC duas semanas após implantação da TRC

Figure 1. HRV record two weeks after CRT implantation

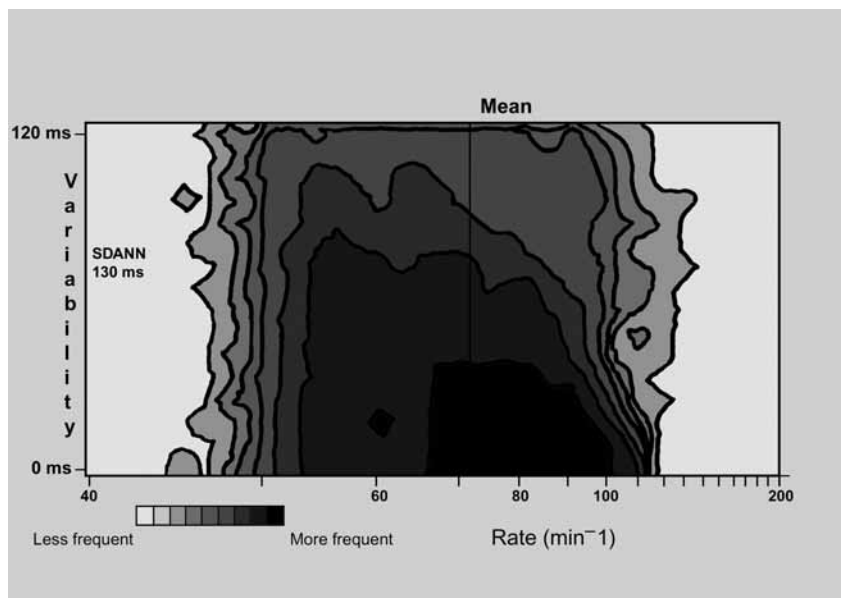


Figura 2. Impressão do registo da VFC seis meses após implantação da TRC

Figure 2. HRV record six months after CRT implantation

pia e dimensão fractal). A análise no domínio do tempo tem sido aplicada em diferentes situações clínicas com recurso a índices baseados na medida dos intervalos R-R, como o desvio-padrão da média de todos os intervalos R-R normais (SDNN) e o desvio-padrão das médias dos intervalos R-R normais a cada

using indices based on R-R intervals, such as the standard deviation of the mean of all normal-to-normal (R-R) intervals (SDNN) and the standard deviation of the average RR intervals over 5-minute periods (SDANN), and others based on comparison of the duration

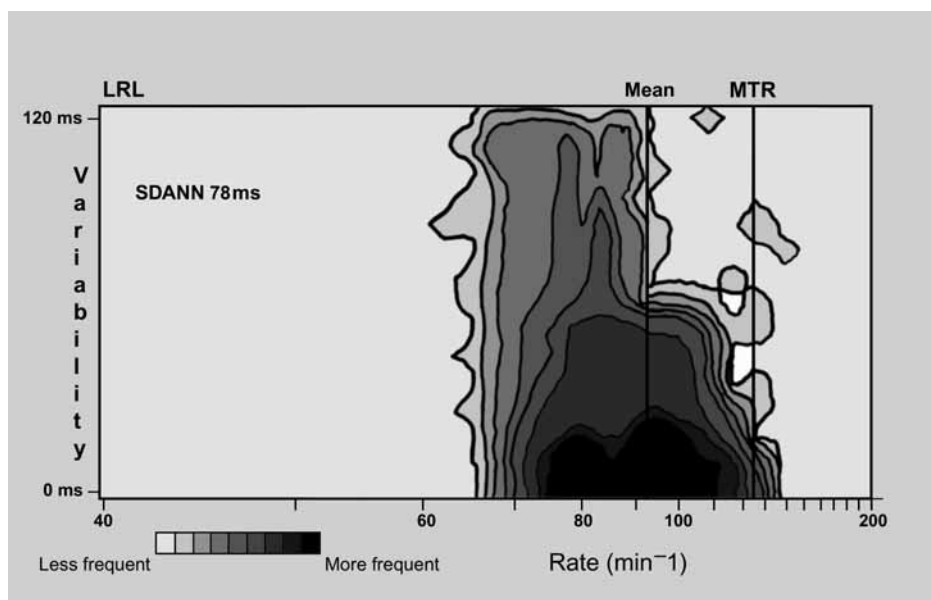


Figura 3. Impressão do registo da VFC uma semana antes de reintervenção

Figure 3. HRV record one week after reintervention

cinco minutos (SDANN), e índices baseados na comparação entre a duração de dois ciclos adjacentes, como o pNN50 (percentagem de intervalos R-R adjacentes com diferença de duração >50 ms) e o rMSSD (raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos R-R normais consecutivos)⁽⁶⁾. A monitorização contínua de parâmetros da VFC através de sistemas implantáveis de res-sincronização cardíaca (TRC) permite obter informação prognóstica em relação à ocorrência de eventos cardiovasculares *major*, tornando-se também potencialmente útil quando aplicada na modalidade de monitorização à distância, para detecção precoce de sinais de descompensação da IC⁽⁸⁻⁹⁾.

Os autores apresentam o caso de uma doente do sexo feminino de 42 anos, portadora de dispositivo de TRC desde 2006, implantado no contexto da miocardiopatia dilatada, com bloqueio completo do ramo esquerdo e disfunção sistólica severa do ventrículo esquerdo, em classe III da NYHA apesar de terapêutica médica otimizada. Após a implantação observou-se resposta excepcional com melhoria da classe funcional (NYHA I) e nor-

between two adjacent cycles, such as pNN50 (the proportion of successive R-R intervals with greater than 50 ms duration) and rMSSD (the square root of the mean squared differences of successive R-R intervals)⁽⁶⁾. Continuous monitoring of HRV parameters through implantable cardiac resynchronization therapy (CRT) devices provides information on the likelihood of major cardiovascular events, and remote monitoring is also potentially useful for early detection of signs of HF decompensation^(8,9).

The authors present the case of a 42-year-old female patient in whom a CRT device was implanted in 2006 in the context of dilated cardiomyopathy with complete left bundle branch block and severe left ventricular systolic dysfunction, in NYHA class III despite optimized medical therapy. This resulted in exceptional improvement in functional class (NYHA class I) and normalization of left ventricular ejection fraction (LVEF). Figures 1 and 2 show the evolution of SDANN with increased HRV (two weeks and six months after implantation, respectively). The patient remained in NYHA class I until December 2009, when symptoms of fatigue began on

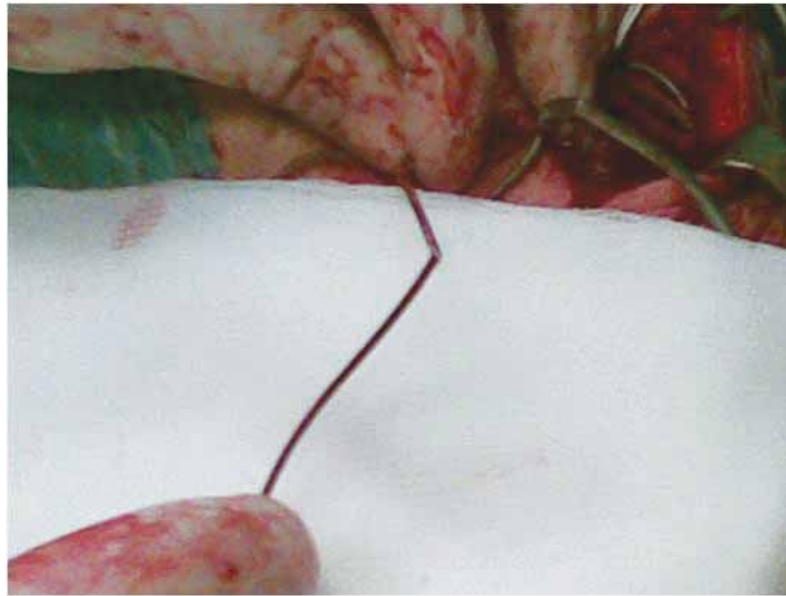


Figura 4. “Kinking” do eléctrodo extraído

Figure 4. Kinking of the replaced pacing lead

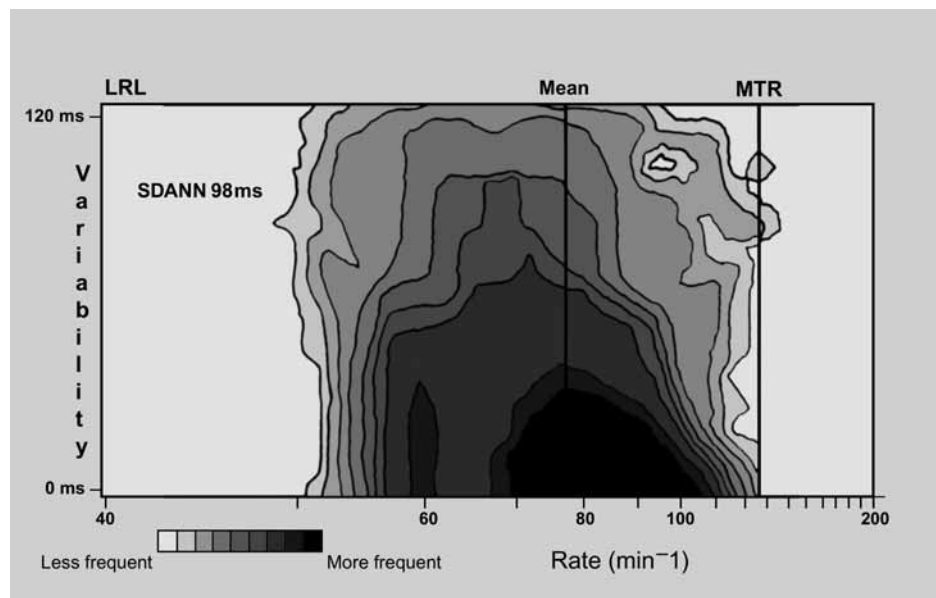


Figura 5. Impressão do registo da VFC no 9º mês após reintervenção

Figure 5. HRV record nine months after reintervention

melhoria da classe funcional (NYHA I) e normalização da fracção de ejeção ventricular esquerda (FEVE). As Figuras 1 e 2 mostram a impressão de registos da evolução do parâmetro SDANN revelando aumento da VFC (duas semanas e seis meses após implantação, respectivamente). A doente manteve-se em

day-to-day, moderate-intensity activity; LVEF was >50% on echocardiography and NT-proBNP was 200 pg/ml. Interrogation of the CRT device revealed loss of capture of the left ventricle, with normal pacing impedance, decreased left ventricular R-wave amplitude and a significant reduction in HRV (Figure 3).

classe I da NYHA até Dezembro 2009, altura em que iniciou queixas de cansaço para esforços habituais (de intensidade moderada), mantendo FEVE >50% no estudo ecocardiográfico e um valor de NT-proBNP de 200 pg/ml. A interrogação do TRC revelou perda de captura do ventrículo esquerdo, com valores de impedância de *pacings* dentro da normalidade, diminuição da amplitude da onda R ventricular esquerda e diminuição significativa da VFC (*Figura 3*). Por suspeita de deslocamento do eléctrodo do seio coronário a doente foi reintervencionada, detectando-se perda do isolamento em zona de angulação extrema (*kinking*) do eléctrodo (*Figura 4*) que foi substituído. Na *Figura 5* está representada a VFC no 9º mês após a reintervenção. No caso apresentado a diminuição da VFC foi um sinal precoce da descompensação devido à perda de *pacings* biventricular. Este relato sublinha a importância da monitorização contínua da VFC como marcador prognóstico nesta população.

Given suspected dislodgement of the coronary sinus pacing lead, the patient underwent a reintervention that revealed an insulation break due to extreme kinking of the pacing lead (*Figure 4*), which was replaced. *Figure 5* shows HRV nine months after the reintervention.

In the case presented, a decrease in HRV was an early sign of decompensation due to loss of biventricular pacing, which highlights the importance of continuous HRV monitoring as a prognostic marker in these patients.

Pedido de Separatas
Address for reprints:
Ninel Santos
Serviço de Cardiologia
Hospital de Santa Marta
Rua de Santa Marta
Lisboa 1169-024
e-mail: ninel@vodafone.pt

BIBLIOGRAFIA / REFERENCES

1. Benedict CR, Hohnstone DE, Weiner DH, et al. Relation of neurohumoral activation to clinical variables and degree of ventricular dysfunction: a report from the registry of studies of left ventricular dysfunction. *J Am Coll Cardiol*. 1994;23:1410-1420
2. Cohn JN, Levine TB, Olivari MT, et al. Plasma norepinephrine as a guide to prognosis in patients with chronic congestive heart failure. *N Engl J Med*. 1984;311:819-823
3. Swedberg K, Eneroth P, Kjeksus J, et al. Hormones regulating cardiovascular function in patients with severe congestive heart failure and their relation to mortality. *Circulation* 1990;82:1730-1736
4. Nolan J, Batin PD, Andrews R, et al. Prospective study of heart rate variability and mortality in chronic heart failure: results of the United Kingdom Heart Failure Evaluation and Assessment of Risk Trial (UK-HEART). *Circulation* 1998; 98:1510-1516
5. Cohn JN, Johnson GR, Shabetai R, et al. Ejection fraction, peak exercise oxygen consumption, cardiothoracic ratio, ventricular arrhythmias, and plasma norepinephrine as determinants of prognosis in heart failure. The V-HeFT VA Cooperative Studies Group. *Circulation* 1993; 87: V15-V16
6. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation* 1996;93:1043-1065
7. Sandercock GR, Brodie DA. The role of heart rate variability in prognosis for different modes of death in chronic heart failure. *Pacing Clin Electrophysiol* 2006; 29(8):892-904
8. Fantoni C, Raffa S, Regoli F, Giraldo F, La Rovere MT, Prentice J, Pastori F, Fratini S, Salerno-Urriarte J, Klein H, Auricchio A. Cardiac resynchronization therapy improves heart rate profile and heart rate variability of patients with moderate to severe heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2005;46:1875-82
9. Gilliam FR, Singh JP, Mullin CM, et al. Prognostic value of heart rate variability footprint and standard deviation of average 5-minute intrinsic R-R intervals for mortality in cardiac resynchronization therapy patients. *J Electrocardiol* 2007; 40:336-342