

“Ser uma Faculdade inclusiva, comprometida com a formação científica, cidadã e ética”.

MODULAÇÃO AUTÔNOMICA DA FREQUÊNCIA CARDÍACA APÓS TRANSPLANTE DE CORAÇÃO EM PACIENTE ACOMETIDO COM SITUS INVERSUS TOTALIS: RELATO DE CASO.

CANELLA, Glauco César da Conceição¹

1. INTRODUÇÃO

Situs inversus totalis é uma condição rara, caracterizada pelo isomerismo inverso das vísceras torácicas e abdominais, aliado a uma dextrocardia, com a presença de estruturas assimétricas¹. A taxa de ocorrência representa cerca 0,2% nos casos diagnosticados com sobrevida até a idade adulta¹.

As duas técnicas cirúrgicas comumente usadas para o transplante cardíaco são a bicaval e clássica. Na primeira técnica o átrio esquerdo é totalmente removido, na clássica é feito corte neural no nível da conexão atrioventricular, sendo assim, fibras parassimpáticas são mais preservadas².

A reinervação parassimpática está ausente durante os primeiros 24 meses pós a cirurgia, podendo ainda perdurar de dois a seis anos², uma vez que a reinervação parassimpática ocorre com maior frequência na técnica bicaval³.

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC), oscilações periódicas entre duas despolarizações ventriculares consecutivas (intervalos R-R)⁴, tem sido amplamente utilizada para avaliar alterações no controle parassimpático e simpático da frequência cardíaca e modificações cardiovasculares. Trata-se de método reprodutível cujos índices podem ser calculados a partir de métodos lineares (domínio do tempo e da frequência) e não lineares⁵.

¹ Professor Mestre, Coordenador de Curso e Orientador do Programa de Iniciação Científica da Faculdade do Norte de Mato Grosso – AJES – Unidade Guarantã do Norte-MT; glauco.canella@ajes.edu.br.

Agradecimentos

Obtenção de dados: Glauco C, Cristiano S, Angélica C; redação do manuscrito: Glauco C, Robson Q, Revisão descritiva: Glauco C, Robson Q.

“Ser uma Faculdade inclusiva, comprometida com a formação científica, cidadã e ética”.

2. OBJETIVO

Avaliar a modulação autonômica da frequência cardíaca após transplante cardíaco em paciente com *situs inversus totalis*.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi estudado um homem com 45 anos de idade, índice de massa corporal 23,5Kg/m², acometido com anomalia cardíaca congênita *situs inversus totalis*, com histórico de 3 infartos do miocárdio em menos de um ano, passou por transplante cardíaco ortotópico, técnica clássica há 114 dias, com histórico de trombose venosa profunda (TVP) em membros inferiores.

A FC e os intervalos R-R (iR-R) foram registrados utilizando um cardiófrequencímetro (Polar RS800CX). Uma cinta com eletrodos, foi posicionada no tórax do paciente, na altura do processo xifoide do paciente. Inicialmente o sujeito permaneceu deitado em repouso, até que as variáveis fisiológicas se estabilizem. Na sequência foi registrado durante 20 minutos em respiração espontânea os intervalos. Os dados foram convertidos em arquivos de texto que foram analisados somente as séries com mais de 95% de batimentos sinusais e selecionados os 256 pontos mais estáveis (*Software Kubios HRV*).

A frequência cardíaca foi calculada em cada ponto no tempo ou nos intervalos entre os complexos sucessivos. Os intervalos QRS são chamados intervalos NN, ou seja, são todos os intervalos entre os complexos QRS adjacentes e que resultam da ação vagal, caracterizando a despolarização do nódulo sinusal⁴.

No domínio do tempo foi feitos os seguintes cálculos estatísticos: média e desvio padrão dos valores instantâneos de frequência cardíaca (FC e DPFC) em batimentos por minuto (bpm); média e desvio padrão dos intervalos R-R (iRR e SDNN) em milissegundos (ms); desvio padrão da frequência cardíaca raiz quadrada da média dos quadrados das diferenças entre os intervalos normais sucessivos (RMSSD), expresso em ms; e a porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50 ms (pNN50). Os dois últimos índices são representativos da modulação parassimpática⁴⁻⁶. O plot de *Poincaré* foi calculado os índices SD1, representa a atividade parassimpática; SD2 reflete a variabilidade global. A relação de ambos (SD1/SD2) mostra a razão entre as variações curta e longa dos intervalos RR⁶.

Para o cálculo dos índices espectrais foi aplicado o método de interpolação *splines* cúbicas com frequência de 4 Hz e calculada a densidade de potência espectral do trecho mais

“Ser uma Faculdade inclusiva, comprometida com a formação científica, cidadã e ética”.

estável através da Transformada Rápida de Fourier (FFT) que decompõe o sinal nas seguintes bandas: alta frequência (HF – 0,15 a 0,4Hz) que corresponde a modulação respiratória e do nervo vago (parassimpático) sobre o coração; baixa frequência (LF – 0,04 a 0,15Hz) que representa modulação simpática e parassimpática, porém com o predomínio da simpática; e a razão HF/LF que representa o balanço simpato-vagal^{4,6,7}.

4. RESULTADOS

Foi estudado um homem com seguintes características: idade = 45 anos; massa corporal = 65,2 kg; Índice de massa corporal = 25,8 kg/m²; Frequência cardíaca = 85 bpm; Pressão Arterial Sistêmica = 135x80 mmHg; Frequência respiratória = 16 incursões por minuto; glicemia de repouso: 106; Fração de ejeção = 0,24, com medicação otimizada.

Na tabela 1, estão representados a análise da variabilidade da frequência cardíaca em valores obtidos e os referenciais⁷.

Tabela 1. Índices de variabilidade da frequência cardíaca²

² Nota: i-RR: batimentos sinusais; FC: frequência cardíaca ; SDNN: desvio padrão dos intervalos RR normais gravados em um intervalo de tempo; RMSSD: é a raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre os intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo; PNN50: porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50ms; LF: componente de baixa frequência (Low Frequency); HF: componente de alta frequência (High Frequency); SD1 e SD2: plot de Poincaré (*) Samitto & Böckelmann (2017).

“Ser uma Faculdade inclusiva, comprometida com a formação científica, cidadã e ética”.

Variáveis	Absoluto	Referência (*) entre o 5º e 95º percentil
Temporais		
• FC (bpm)	85	-
• iRR (ms)	710	-
• SDNN (ms)	5,1	91,64 – 209,27
• RMSSD (ms)	6,2	18,58 – 67,58
• pNN50 (ms)	0,0	1,26 – 29,58
Espectrais		
• LF(ms)	1	389,57 – 3217,95
• HF (ms)	17	79,94 – 1462,67
• LF (un)	4,3	57,49 – 89,27
• LF/HF (un)	0,04	1,22 – 9,08
Poincaré		
• SD1 (ms)	4,4	13,14 – 47,79
• SD2 (ms)	5,8	128,91 – 291,53
• SD1/SD2	0,75	

“Ser uma Faculdade inclusiva, comprometida com a formação científica, cidadã e ética”.

Variáveis	Absoluto	Referência (*) entre o 5º e 95º percentil
Temporais		
• FC (bpm)	85	-
• iRR (ms)	710	-
• SDNN (ms)	5,1	91,64 – 209,27
• RMSSD (ms)	6,2	18,58 – 67,58
• pNN50 (ms)	0,0	1,26 – 29,58
Espectrais		
• LF(ms)	1	389,57 – 3217,95
• HF (ms)	17	79,94 – 1462,67
• LF (un)	4,3	57,49 – 89,27
• LF/HF (un)	0,04	1,22 – 9,08
Poincaré		
• SD1 (ms)	4,4	13,14 – 47,79
• SD2 (ms)	5,8	128,91 – 291,53
• SD1/SD2	0,75	

5. DISCUSSÃO

A frequência cardíaca registrada de 85 bpm ficou dentro na normalidade. Um dos mecanismos responsáveis por este controle e sua modulação é derivada do sistema nervoso autônomo (SNA) por meio da inibição ou estimulação dos seus eferentes, o sistema nervoso parassimpático, através do nervo vago e do sistema nervoso simpático, entretanto algumas fibras autonômicas aferentes que inervam os barorreceptores e quimioceptores no seio carotídeo e arco aórtico influenciam diretamente no mecanismo de controle da FC⁸, corroborando com o achado no estudo, ficando evidenciado um déficit cronotrópico neste paciente.

“Ser uma Faculdade inclusiva, comprometida com a formação científica, cidadã e ética”.

Uma vez que em transplantados cardíacos, o coração é extrinsecamente denervado, com isso a influência vagal fica evidenciada⁸, pois apresentam uma resposta mais lenta, uma vez que a vasodilatação é estimulada pelo mecanismo metabólico, tendo um maior retorno venoso e um aumento no volume diastólico final, aumentando a força de contração e débito cardíaco através do mecanismo de *Frank-Starling*.

Em relação aos índices de VFC da modulação parassimpático foi designado o RMSSD como um índice categórico desta modulação, entretanto neste paciente o valor encontrado em repouso ficou abaixo dos valores encontrados na literatura como referenciais^{5,7}, ratificando a não reinervação completa deste ramo. Outros índices representativos da atividade parassimpática são o pNN50 e o HF, uma vez que estes índices representam o controle parassimpático, em nosso estudo ficou claro que há uma diminuição importante em ambos índices.

Estudos que utilizaram a variabilidade da frequência cardíaca para avaliar a reinervação nesses pacientes com coração transplantado, demonstrou que a reinervação parassimpática está ausente nos primeiros 24 meses após cirurgia e que ainda, é indetectável por pelo menos 5 anos após cirurgia^{2,3,9}.

A implicação clínica desta pesquisa busca evidências o para o entendimento da reinervação parassimpática em paciente com transplante cardíaco, uma vez que se torna necessário este estudo, para que se possa realizar protocolos de intervenção com o intuito de melhorar a aptidão física e qualidade de vida nestes pacientes.

6. CONCLUSÃO

Após 114 dias de transplante cardíaco em virtude de *situs inversus totalis*, usando técnica bicaval, a modulação parassimpática e simpática encontra-se aproximadamente, 30% e 5% dos valores esperados.

REFERÊNCIAS

1. Offen S, Jackson D, Canniffe C, Choudhary P, Celermajer DS. Dextrocardia in Adults with Congenital. Heart, Lung and Circulation. 2015 Oct 9;25,352–357.
2. So-Ryoung L, Do-Yoon K, Youngjin C, Hyun-Jai C, Hae-Young L, Eue-Keun C, Seil O. Early Parasympathetic Reinnervation Is Not Related to Reconnection. Korean Circ J. 2016 Mar 21;46(2):197-206.

“Ser uma Faculdade inclusiva, comprometida com a formação científica, cidadã e ética”.

3. Guimarães GV, Avila VM, Chizzola PR, Bacal F, Stolf N, Bocchi EA. Reabilitação física no transplante de coração. Rev Bras Med Esporte. 2004 Jul 4;10(5):408-11.
4. TASK FORCE of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability: standards of measurements, physiological interpretation and clinical use. Circulation, 1996; 43:1043-1065.
5. Godoy MF, Takakura IT, Correa PR. Relevância da análise do comportamento dinâmico não-linear (Teoria do Caos) como elemento prognóstico de morbidade e mortalidade em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. Arq Ciênc Saúde. 2005;12(4):167-71
6. Rajendra Acharya U, Paul Joseph K, Kannathal N, Lim CM, Suri JS. Heart rate variability: a review. Med Bio Eng Comput. 2006;44(12):1031-51
7. Sammito S, Böckelmanm I. New reference values of heart rate variability during ordinary daily activity. Heart Rhythm. 2017 Feb;14(2):304-307.
8. Vinik AI, Maser RE, Mitchell BD, Freeman R. Diabetic autonomic neuropathy. Diabetes Care. 2003;26:1553-79.
9. Keeley E, Toth ZK, Goldberg AD. Long-term assessment of heart rate variability in cardiac transplant recipients. J Heart Lung Transplant. 2000 Mar;19(3):310-2.