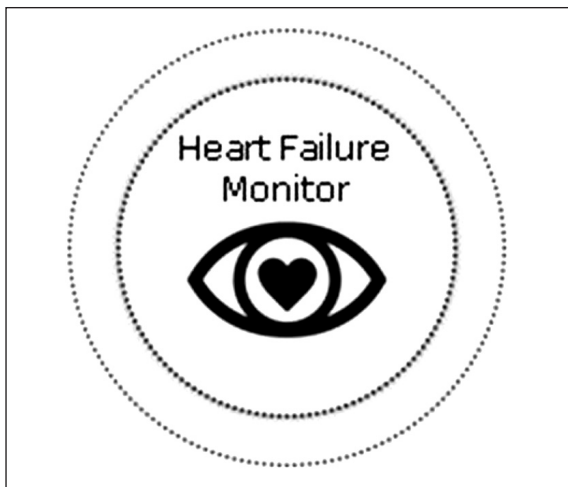


Desfibriladores Lumax 540 **Heart Failure Monitor**



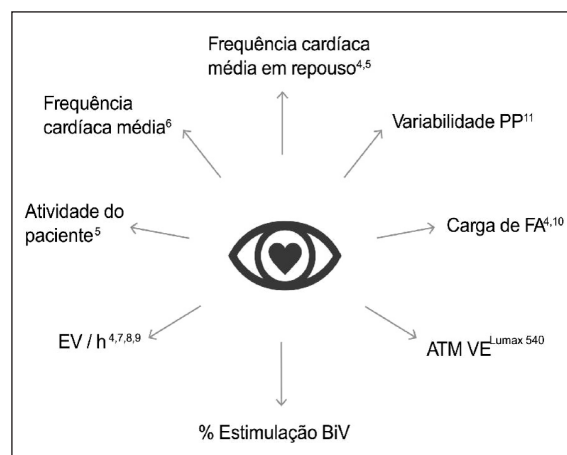
A insuficiência cardíaca (IC) caracteriza-se por um baixo fluxo sanguíneo inadequado à demanda metabólica. Trata-se de quadro clínico multifatorial ou não no qual vários sistemas do organismo podem contribuir para a sua progressão: circulatório, renal, respiratório, endócrino, entre outros. A progressão da doença ocorre devido ao dano cardíaco subjacente, ou a resposta inapropriada do organismo, frente à redução da capacidade cardíaca.

O paciente que sofre de IC tem um acompanhamento regular por parte de seu médico, devido a agravantes que o paciente possa ter, como: insuficiência renal, hipertensão, doença vascular, diabetes, etc. A IC é uma das principais causas de internação hospitalar por motivo cardíaco.

Estima-se que, aproximadamente, 5 milhões de americanos apresentem insuficiência cardíaca. A prevalência da IC dobra a cada década de vida. Com o aumento da expectativa de vida, a ocorrência da IC tende a aumentar, da mesma forma que aumentam outras condições que dificultam o tratamento. Mesmo quando os sintomas são controlados ou ausentes, a função cardíaca debilitada implica numa redução da sobrevida. Afortunadamente, vários recursos diagnósticos auxiliam na condução da IC, melhorando o resultado terapêutico, principalmente se aplicados nos estágios iniciais da doença ou, então, utilizados de maneira continuada.

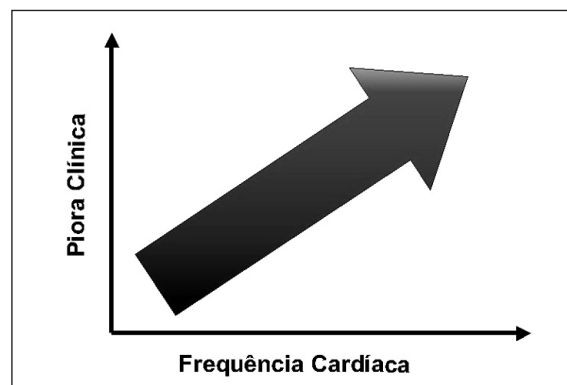
A BIOTRONIK desenvolveu, em seus Cardioversores Desfibriladores Implantáveis (CDIs), um conjun-

to abrangente de vários parâmetros preditores da evolução clínica da IC, o "**Heart Failure Monitor**". Desta forma, é possível ter um acompanhamento contínuo da IC nos pacientes portadores de CDI.



A seguir, alguns resumos de vários estudos que explicam de que forma esses parâmetros estão correlacionados com a IC.

1) Frequência Cardíaca em Repouso



A frequência cardíaca em repouso, obtida em exames eletrocardiográficos bianuais, com relação à taxa de mortalidade em 30 anos de acompanha-

mento da população de Framingham, foi avaliada com base num total de 1876 mortes, das quais 894 ocorreram em razão de problemas cardiovasculares, envolvendo 5070 indivíduos sem complicações cardiovasculares, no momento de entrada no estudo. *Para ambos os sexos, em qualquer idade e independente de doenças cardiovasculares prévias, a taxa de mortalidade aumentou progressivamente em relação à frequência cardíaca.* Nos homens, essa associação é mais evidente que em mulheres¹.

O benefício do tratamento com beta-bloqueadores na IC é bem estabelecido, em função dos resultados concordantes de vários estudos clínicos. O grau do benefício pode variar, porém, de acordo com a característica basal dos pacientes e das propriedades farmacológicas do beta-bloqueador, como sugere os resultados do estudo BEST. As possíveis relações entre a variação da frequência cardíaca, melhora da função ventricular esquerda e prognose foram sugeridas pelo primeiro estudo CIBIS. *Dados experimentais mostram que o benefício obtido do uso do beta-bloqueador na IC pode depender somente da redução da frequência cardíaca*².

Outro estudo visou determinar quais fatores estavam relacionados à rápida piora clínica da IC, resultando ou não em hospitalização. 2701 pacientes foram acompanhados no "Italian Network on Congestive Heart Failure/IN-CHF", englobando 133 centros. A análise multivariada mostrou que hospitalização prévia, sintomas com longa duração, etiologia isquêmica, fibrilação atrial, classe funcional avançada (NYHA III ou IV), *frequência cardíaca elevada* e pressão sistólica reduzida foram preditores independentes de piora clínica³.

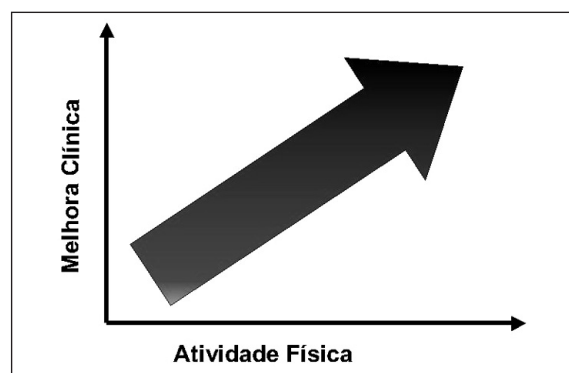
Num grupo de 255 pacientes portadores de ressincronizador ventricular, os dados estatísticos armazenados nos geradores foram recuperados e analisados. Desses, 65 experimentaram ao menos um episódio de descompensação devido a IC. 33 pacientes foram hospitalizados com insuficiência cardíaca em até 40 dias pós-implante. Não houve diferença estatística nos seguintes parâmetros entre aqueles que apresentaram descompensação e os que não apresentaram: idade, gênero, etiologia, classe NYHA, LVEF, LVEDD e uso de betablocker. *Pacientes com descompensação devido a IC apresentaram maior frequência cardíaca (FC) durante a noite, menor variabilidade da FC e menor atividade física. Valores modestos, porém estatisticamente significantes, foram as alterações na variabilidade da FC em atividade física que ocorreram uma semana antes das hospitalizações*⁴.

2) Frequência Cardíaca Média

No estudo CIBISII, foram analisadas as relações entre a frequência cardíaca basal (FCB), variação da frequência cardíaca (VFC), natureza do ritmo cardíaco (ritmo sinusal ou fibrilação atrial), e

resultados (mortalidade e hospitalização por IC). A *análise multivariada mostrou que, além do tratamento com beta-bloqueadores, a FCB e a VFC estavam as duas significativamente relacionadas à sobrevivência e hospitalização devido a piora da IC, sendo que menores valores de FCB e maiores valores de VFC estavam associados com melhor sobrevivência e redução das reinternações*⁵.

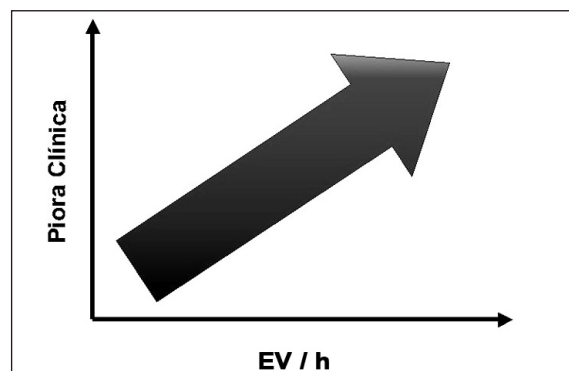
3) Atividade Física do Paciente



A tabela abaixo mostra, resumidamente, a importância na atividade física do paciente portador de insuficiência cardíaca⁴.

Diagnostic	No Heart Failure Decompensation	Heart Failure Decompensation	P-value	Heart Failure Hospitalization -4 Weeks	Heart Failure Hospitalization -1 Week	P-value
Night Heart Rate (bpm)	69.8 ± 9.3	75.2 ± 9.9	0.0001	78.3 ± 11.4	79.8 ± 12.4	0.15
Heart Rate Variability (ms)	87.6 ± 24.2	75.4 ± 23.2	0.0008	66.5 ± 21.1	60.6 ± 24.4	0.03
Physical Activity (hr)	3.1 ± 1.5	2.4 ± 1.2	0.0003	2.6 ± 1.2	2.1 ± 1.1	0.005

4) Taxa de Extrassístoles Ventriculares



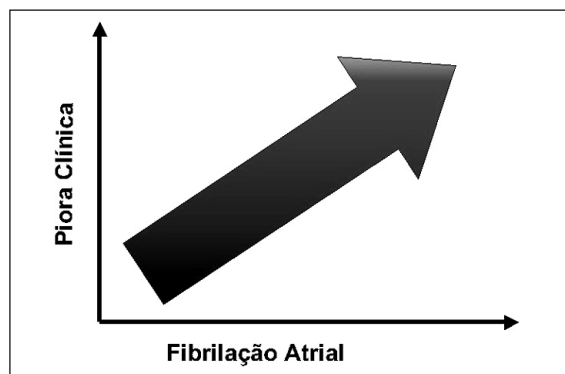
No estudo conduzido por Madsen et al, duas variáveis apresentaram comportamento independente no prognóstico de informação sobre mortalidade: frequência cardíaca nas últimas 24 horas, menor que 50 bpm, (taxa de risco 4.6 (95% intervalo de confiança 2.2-9.6) e batimentos ventriculares prematuros, nas últimas 24 h, maior que 240 (taxa de risco 3,5 (95% intervalo de confiança 1.1-11.5). Esses fatores independentes em conjunto com as outras variáveis com informação significativa sobre mortalidade foram incluídas numa nova análise multivariada. Interessante observar que não há informação prognóstica independente da congestão pulmonar (radiografia)⁶.

73 pacientes com cardiomiopatia idiopática dilatada foram acompanhados por período maior ou igual há 3 anos. 28 pacientes (38%) morreram, 14 pacientes (19%) devido a insuficiência cardíaca e 14 pacientes (19%) devido a morte súbita (MS). A análise univariada revelou que as taquicardias ventriculares são o parâmetro indicador de maior risco. No entanto, a análise multivariada identificou os maiores fatores de risco na seguinte ordem: pacientes que morreram devido a IC, pressão de enchimento de ventrículo esquerdo (VE), bloqueio de ramo esquerdo, número de batimentos no mais longo episódio de taquicardia ventricular e fração de ejeção do ventrículo esquerdo. Pacientes que morreram por MS: bloqueio de ramo esquerdo e fração de ejeção do ventrículo esquerdo, contudo nenhuma forma de arritmia ventricular. A reclassificação em função do fator de risco resultou numa identificação significativa de pacientes que morreram devido a IC. Porém, pacientes que morreram por MS não puderam ser segregados dos sobreviventes. Assim, neste estudo, o exame de Holter foi incapaz de distinguir entre pacientes que morreram de IC daqueles que morreram de MS⁷.

Para determinar o valor preditivo das arritmias ventriculares no ambulatório de eletrocardiografia, 211 pacientes com disfunção ventricular esquerda e insuficiência cardíaca foram estudados. Ocorreram 45 mortes por problemas cardíacos: 22 devido a progressão da IC e outras 23 pessoas por MS. Aqueles que apresentavam fração de ejeção reduzida (< 27%) e taquicardia ventricular ao Holter apresentaram maior risco de MS e IC. Pacientes que morreram por MS, apresentaram episódios de TV mais longos e com batimentos mais rápidos, com significância estatística, com relação aos sobreviventes⁸.

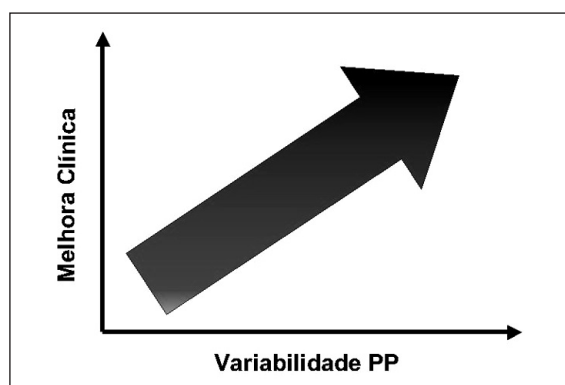
5) Presença / Início de Fibrilação Atrial

Avaliou-se a relação entre o ritmo atrial e a taxa total de morte súbita em 390 pacientes consecutivos, portadores de insuficiência cardíaca avançada. As etiologias observadas foram doença coronária em 177 pessoas e cardiomiopatia não



isquêmica, ou doença valvar em 213 pacientes. A fração de ejeção foi de 19% (+/- 7%). 75 pacientes apresentaram fibrilação atrial (FA). Quando comparados com pacientes com ritmo sinusal, aqueles com FA não diferiram nos aspectos etiológica, pressão pulmonar capilar média ou eventos embólicos. Após um seguimento médio de 236 dias, 98 pacientes morreram: 56 por morte súbita e 36 em razão da piora da IC. A sobrevida atuarial foi pior naqueles pacientes com FA. Usando o modelo de Cox para risco proporcional, a pressão capilar pulmonar, fração de ejeção ventricular, doença coronária e fibrilação atrial foram os preditores independentes de risco para mortalidade total e morte súbita⁹.

6) Variabilidade da Frequência Cardíaca



A variabilidade da frequência cardíaca (VFC), como um determinante autonômico indireto, proporciona informação prognóstica quando avaliada por curtos períodos em pacientes com insuficiência cardíaca. A mensuração contínua é possível em pacientes portadores de dispositivos implantáveis. Um total de 397 pacientes com classe funcional NYHA III ou IV foram estudados. A VFC foi continua-

mente medida, em função do desvio padrão da frequência atrial, em intervalos de 5 minutos. O desvio padrão (DP) de 50 ms, quando avaliado seu valor médio em 4 semanas, esteve associado ao aumento do risco de mortalidade (taxa de risco 3,20, $p=0,02$) e o DP mostrou-se, persistentemente baixo durante todo o período de seguimento, em pacientes que necessitaram de hospitalização ou morreram. O DP apresentou redução, em média, 16 dias antes da hospitalização, retornando ao valor original após tratamento. A detecção automática da redução do DP apresentou sensibilidade de 70% na detecção de hospitalizações de origem cardiovascular, e 2,4 falsos positivos por paciente, a cada ano de seguimento¹⁰.

Ressincronizadores com recursos diagnósticos podem oferecer medições objetivas para determinar quais pacientes necessitam maior supervisão do status da IC.

Nos geradores da família Lumax 540, os seguintes preditores também são analisados:

- Porcentagem da estimulação biventricular¹¹;
- Limiar de comando ventricular;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - Kannel WB, New perspectives on cardiovascular risk factors. *Am Heart J* 1987;114(1 Pt 2):213-9.
- 2 - Lechat P, Escolano S, Mallet A, Werhlen-Grandjean M. Heart rate and cardiac rhythm relationships with bisoprolol benefit in chronic heart failure in CIBIS II Trial. *Circulation* 2001;103(10):1428-33.
- 3 - Opasich C, Rapezzi C, Lucci D, Gorini M, Pozzar F, Zanelli E, et al. Precipitating factors and decision-making processes of short-term worsening heart failure despite "optimal" treatment (from the IN-CHF Registry). *Am J Cardiol* 2001;88(4):382-7.
- 4 - Abraham WT, Smith AL, Leon AR, Klecner KJ, Rhodes MM. Use of Implanted CRT Device Diagnostics to Determine the Risk of Heart Failure Decompensation. *J Cardiac Fail* 2003.(Abstract 363).
- 5 - Lechat P, Hulot JS, Escolano S, Mallet A, Leizorovicz A, Werhlen-Grandjean M, et al., Prognostic value of bisoprolol-induced hemodynamic effects in heart failure during the Cardiac Insufficiency Bisoprolol Study (CIBIS). *Circulation* 2001;103:1428-33.
- 6 - Madsen BK, Rasmussen V, Hansen JF. Predictors of sudden death and death from pump failure in congestive heart failure are different. Analysis of 24 h Holter monitoring, clinical variables, blood chemistry, exercise test and radionuclide angiography. *Int J Cardiol* 1997;58(2):151-62.
- 7 - Olshausen KV, Stienen U, Schwarz F, Kubler W, Meyer J, Long-term prognostic significance of ventricular arrhythmias in idiopathic dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol*. 1988 Jan 1;61(1):146-51
- 8 - Szabó BM, Veldhuis DJ, Crijns HJGM, Wiesfeld CP, Hillege HL, Lie KI, Value of ambulatory electrocardiographic monitoring to identify increased risk of sudden death in patients with left ventricular dysfunction and heart failure. *Eur Heart J* 1994;15(7):928-33.
- 9 - Middlekauff HR, Stevenson WG, Stevenson LW. Prognostic significance of atrial fibrillation in advanced heart failure. A study of 390 patients. *Circulation* 1991;84(1):40-8.
- 10 - Adamson PB, Smith AL, Abraham WT, Klecner KJ, Stadler RW, Shih A, et al. Continuous autonomic assessment in patients with symptomatic heart failure: prognostic value of heart rate variability measured by an implanted cardiac resynchronization device. *Circulation* 2004;110(16):2389-94.
- 11 - Kurzidim K. Is biventricular pacing improving systolic LV function in heart failure patients with atrial fibrillation and high ventricular rates?, *Zeitschrift für Kardiologie* Band 91, Supplement 1, 2002, V267.