

Medtronic Physiologic Pacing Program (MP³) Redefinindo a estimulação artificial, tornando-a mais fisiológica

Em 2004, a Medtronic propôs um novo programa de estimulação - o *Medtronic's Physiologic Pacing Program* (MP³), demonstrando que é possível retardar a progressão da insuficiência cardíaca (IC) e da fibrilação atrial (FA) ao minimizar a estimulação do ventrículo direito (VD), de modo a simular a ativação natural¹. Para promover o debate dos especialistas sobre esse novo conceito, a Medtronic tem realizado eventos em todo o mundo para difundir os novos procedimentos e a tecnologia disponível para promover a condução fisiológica nos pacientes que necessitam de estimulação cardíaca. Trata-se de uma iniciativa global que pretende promover e disseminar os novos rumos da estimulação cardíaca e oferecer medicina baseada em evidências.








Como parte dessa iniciativa, em agosto último a Medtronic Brasil realizou em São Paulo um curso denominado "Os novos conceitos da estimulação fisiológica", para o qual convidou renomados especialistas estrangeiros, indicados pela matriz, para apresentar esses novos conceitos e técnicas e explicar como os novos dispositivos implantáveis favorecem ou simulam a estimulação fisiológica. O curso ocorrerá em outros locais do país, tendo como público-alvo cardiologistas, eletrofisiologistas, marcapassistas e cirurgiões cardíacos.


Por que a estimulação de ponta de VD é deletéria?


- Efeitos adversos sobre a estrutura e a função ventricular.
- Alargamento do QRS e dissincronismo ventricular.
- Alterações hemodinâmicas que reduzem o débito cardíaco².
- Aumento do risco de:
 - fibrilação atrial (FA)¹.
 - hospitalizações por Insuficiência Cardíaca (HIC)^{1,2}.

O artigo "A New Paradigm for Physiologic Ventricular Prinzen - leitura obrigatória para cardiologistas e eletrofisiologistas, assim como outros estudos mencionados na tabela I, evidenciam o efeito deletério da estimulação cardíaca localizada na ponta do VD no desenvolvimento de IC e elevação da FA. Ressaltam a necessidade de personalizar a estimulação, dispondo de marcapassos baseados no átrio (modo MVP) para pacientes com Doença do Nó Sinusal e condução AV preservada, estimulação em sítios não convencionais do VD para portadores de BAV ou estimulação biventricular quando conveniente.

Tabela I - BENEFÍCIOS DA ESTIMULAÇÃO BASEADA EM ÁTRIO

Benefícios da estimulação baseada em Átrio	Hospitalização por IC	Fibrilação Atrial
DANISH I⁴ Atrial vs. Ventricular pacing Todos pac. c/ doença do nó sinusal (DNS) - n = 225		
CTOPP⁵ AAI ou DDD vs. Ventricular pacing ~ 40% dos pac. com DNS - n = 2568	Não Estudado	
DANISH II⁶ AAIR vs. DDDR + Intervalo AV Curto ou DDDR + Int. AV Longo Todos pacientes c/ DNS - n = 177		
MOST Sub-Study¹ DDDR vs. VVIR Todos pac. c/ DNS - n = 1339		

 Incidência ou Risco Relativo diminuído

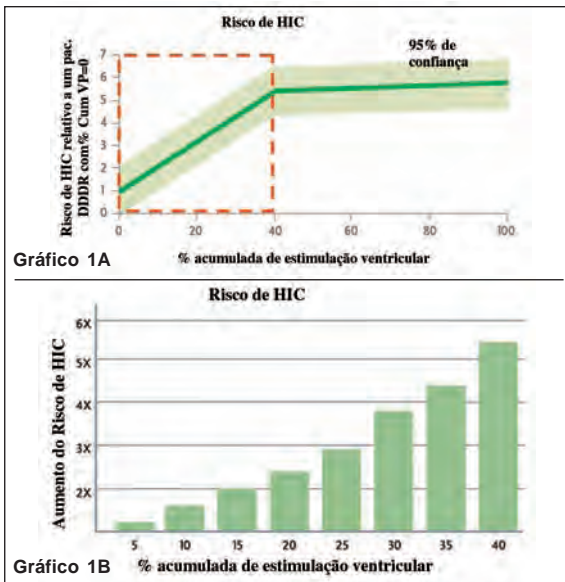
 Sem significância estatística

QUANDO estimular?

O implante de um gerador de pulsos convencional pode elevar o percentual de estimulação ventricular (% EV) mesmo quando não seja realmente necessário. Como a estimulação desnecessária de VD pode aumentar o risco de HIC/FA, a estimulação convencional deve ser aplicada somente nos casos onde não é possível evitá-la, devendo ser reduzida na medida do possível. Porém, a simples diminuição não é suficiente, é necessário reduzir ao mínimo a estimulação do VD¹.

Hospitalização por IC (HIC)

- Com até 40% de estimulação ventricular cumulativa, o risco de hospitalização por IC (HIC) aumenta linearmente, mantendo-se estável acima desse valor (gráfico 1A).
- Não há redução significativa desse risco com uma redução de 95 para 45% do EV, razão pela qual a histerese é considerada um recurso tecnológico superado.
- Abaixo de 40% de estimulação ventricular cumulativa, cada 15% de aumento do percentual de EV cumulativa, o risco de HIC é duplicado (gráfico 1B).
- A porcentagem de Estimulação Ventricular cumulativa deve ser reduzida a valores próximos de zero.



Gráficos 1A e 1B - Risco de hospitalização por insuficiência cardíaca (HIC) em pacientes com DNS portadores de marcapassos bicamerais

Risco de Fibrilação Atrial

- Para cada 1% de incremento do percentual de estimulação do VD há um aumento de 1% do risco de FA (gráfico 2).

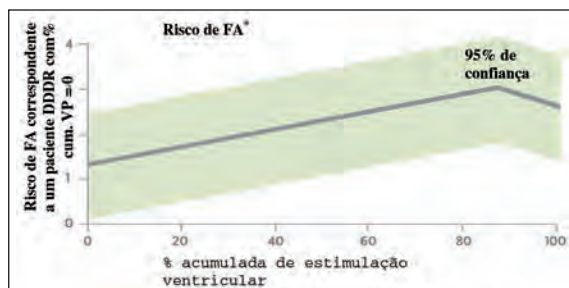


Gráfico 2 - Risco de fibrilação atrial em pacientes com DNS portadores de marcapassos bicamerais

A solução Medtronic - O Modo MVP (Managed Ventricular Pacing)

É um modo de estimulação baseado no átrio, que permite a estimulação AAI(R) funcional, com monitoramento ventricular. Proporciona estimulação DDD/R de suporte apenas quando necessário (figura 1). Promove uma condução intrínseca, reduzindo a estimulação desnecessária do VD a menos de 1%. Eficácia e segurança comprovadas⁷.

O modo MVP é bem tolerado.

Além do modo MVP, a Medtronic oferece como



Figura 1 - Funcionamento do modo MVP

opção o *Search AV* para pacientes em que o modo MVP não seja o mais conveniente.

“Devem-se fazer todos os esforços possíveis para minimizar a estimulação ventricular em pacientes que necessitem de marcapassos de dupla-câmara e tenham a condução AV intacta.”

“American Heart Advisory”

ONDE estimular?

A ponta do VD é um local a ser escolhido?

A estimulação da ponta do VD pode causar dissincronismo interventricular e intraventricular no VE, particularmente em pacientes com disfunção do VE. Esse dissincronismo leva à desorganização das fibras miocárdicas, alterando o desempenho hemodinâmico e produzindo remodelamento ventricular adverso⁸.

Devido à proximidade do sistema de condução, a estimulação septal pode, potencialmente, reduzir ou até mesmo eliminar estes efeitos colaterais.

O bloqueio do ramo esquerdo (BRE) produzido pela estimulação da ponta do VD leva a dilatação do VE e redução da fração de ejeção (FEVE), além de acelerar a instalação de FA e IC⁹ (gráfico 3).

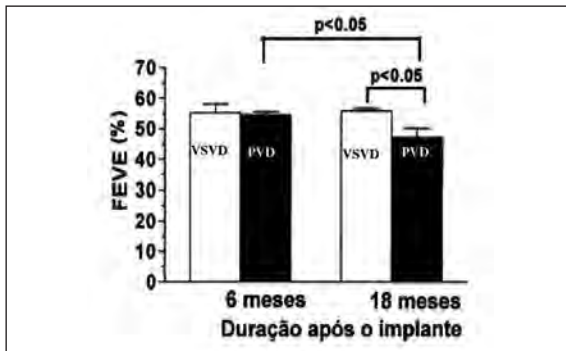


Gráfico 3 - Estimulação convencional na PVD x estimulação na VSVD. Resultado a longo prazo

VSVD = via de saída do ventrículo direito
PVD = ponta do ventrículo direito

Sítios alternativos para estimulação do VD

- A estimulação da via de saída do VD (VSVD) ou do septo interventricular (IV) produz uma contração mais próxima da fisiológica, em razão da maior proximidade do sistema de condução¹⁰ (figura 2).
- Mantém a sincronia inter e intraventricular, minimizando a dilatação, a hipertrofia e a disfunção do VE¹⁰.

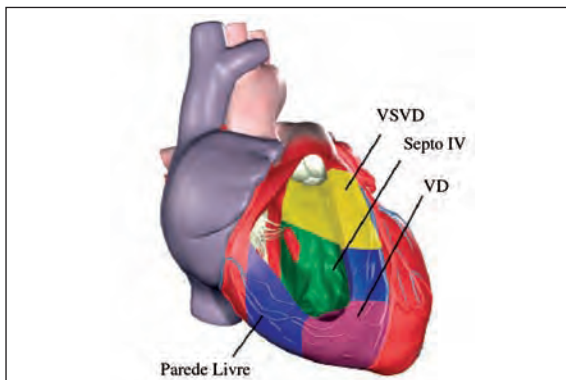


Figura 2 - Sítios para estimulação do VD

Sítios alternativos para estimulação do AD

- A redução do risco de FA está associada à estimulação atrial próxima ao feixe de Bachmann ou septo interatrial, especialmente se associada a algoritmos preventivos¹⁰ (figura 3).

Solução Medtronic

Electrodo SelectSecure: confiabilidade e segurança com a menor espessura

- O posicionamento dos eletrodos em sítios não convencionais requer treinamento e representa um novo desafio.

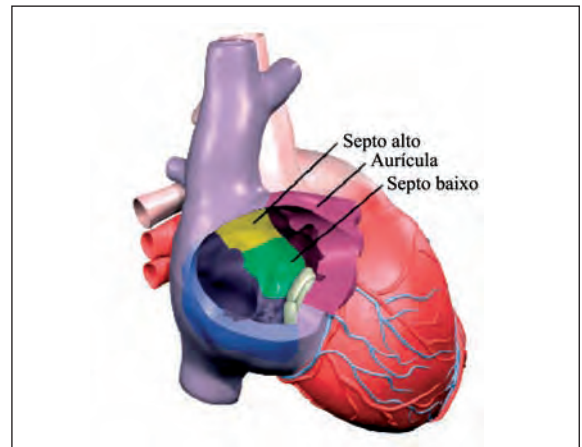


Figura 3 - Sítios para estimulação de AD

- Bainhas deflectíveis e eletrodos extremamente finos foram desenvolvidos a fim de facilitar o posicionamento nos septos interatrial e interventricular. (SelectSecure e SelectSite) (figura 4).



Figura 4 - Eletrodo e bainha deflectível (SelectSecure e SelectSite)

COMO estimular?

O que ocorre em pacientes com disfunção de ventrículo esquerdo (VE)?

Performance hemodinâmica do VE segundo o sítio de estimulação e a presença da disfunção de VE

- Pacientes com função ventricular esquerda preservada não apresentam grande repercussão hemodinâmica em decorrência do sítio de estimulação.
- Pacientes com disfunção ventricular esquerda e que necessitam da estimulação ventricular por BAV apresentam melhora significativa com a estimulação do VE (Terapias de Ressincronização Cardíaca).

Carga de Dissincronismo (CDS)

- É possível quantificar a carga de dissincronismo, conhecendo seus principais componentes: duração do QRS (QRSd) e percentual cumulativo de estimulação ventricular (%EV). Portanto, para reduzi-la, deve-se diminuir ambas as variáveis¹¹.
- O QRS largo, espontâneo ou estimulado, é evidência de dissincronismo¹¹.
- Os pacientes com disfunção de VE são mais suscetíveis a desenvolver IC por dissincronismo¹¹.

Benefícios da terapia de Ressincronização Cardíaca

- Ressincronizadores biventriculares restauram o sincronismo elétrico e melhoram o remodelamento ventricular, retardando o desenvolvimento de dilatação ventricular, insuficiência cardíaca e arritmias atriais¹².
- Os dispositivos Medtronic fornecem informações clínicas relevantes para o manejo da IC, tais como: variabilidade da frequência cardíaca, classe funcional e o acúmulo de líquidos nos pulmões (OptiVol) (figura 5).



Figura 5 - Monitoramento do acúmulo de líquido OptiVol

Em suma, o Programa MP3 é mais uma prova da consolidação do compromisso da Medtronic com o Brasil, parceria que já se estende há 35 anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Sweeney M, Hellkamp A, Ellenbogen K, et al. Adverse Effect of Ventricular Pacing on Heart Failure and Atrial Fibrillation among Patients with Normal Baseline QRS Duration in a Clinical Trial of Pacemaker Therapy for Sinus Node Dysfunction. *Circulation* 2003; 107(23): 2932-7.
- 2 Wilkoff B, et al. on behalf of the DAVID Trial Investigators. Dual-Chamber Pacing or Ventricular Backup Pacing in Patients with an Implantable Defibrillator: The Dual Chamber and VVI Implantable Defibrillator (DAVID) Trial. *JAMA* 2002; 288(24): 3115-23.
- 3 Sweeney M, Prinzen, FW. A new paradigm for physiologic ventricular pacing. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47(2): 282-8.
- 4 Andersen HR, Thuesen L, Bagger JP, Vesterlund T, Thomsen PE. Prospective randomised trial of atrial versus ventricular pacing in sick-sinus syndrome. *Lancet* 1994; 344: 1523-8.
- 5 Skanes A, Krahn A, Yee R, et al. Progression to Chronic Atrial Fibrillation After Pacing: The Canadian Trial of Physiologic Pacing. *J Am Coll Cardiol* 2001; 38(1): 167-72.
- 6 Nielsen J, Kristensen L, Andersen H, et al. A Randomized Comparison of Atrial and Dual-Chamber Pacing in 177 Consecutive Patients with Sick Sinus Syndrome. *J Am Coll Cardiol* 2003; 42(4): 614-23.
- 7 Michael O, Sweeney MO, Ellenbogen, KA, et al. Multi-center, Prospective, Randomized Safety and Efficacy Study of a New Atrial-Based Managed Ventricular Pacing Mode (MVP) in Dual Chamber ICDs. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2005; 16(8): 811-7.
- 8 Karpawich PP, Justice CD, Chang CH, et al. Septal ventricular pacing in the immature canine heart: a new perspective. *Am Heart J* 1991; 121(3 Pt 1): 827-33.
- 9 Gammage M, Marsh A-M, Mg GA, et al. Use of brain natriuretic peptide to assess the left ventricular remodeling response to right ventricular pacing. *Heart Rhythm* 2005; 2(5): S206-S206.
- 10 Gammage M, Lieberman R. Selective Site Pacing. Technical Concept Paper. Medtronic, Inc. www.OptimalPacing.com / selective-site-pacing.
- 11 Sweeney MO, Hellkamp AS. Heart Failure During Cardiac Pacing. *Circulation* 2006; 113(17): 2082-8.
- 12 Abraham WT, Young JB, Léon AR, et al. Effects of Cardiac Resynchronization on Disease Progression in Patients With Left Ventricular Systolic Dysfunction, an Indication for an Implantable Cardioverter-Defibrillator, and Mildly Symptomatic Chronic Heart Failure. *Circulation* 2004; 110 (18): 2864-8.

Gentil Silveira Soares