

Supressão da Estimulação Ventricular Evia & Entovis

A estimulação ventricular direita (VD) provoca a contração assimétrica do ventrículo devido à ativação não fisiológica¹⁻³. Em longo prazo, isto aumenta o risco de insuficiência cardíaca e fibrilação atrial⁴⁻⁷. Portanto, o ventrículo deve ser estimulado apenas quando for clinicamente necessário⁸⁻¹⁴.

Uma opção para evitar a estimulação desnecessária do ventrículo direito, é a utilização do modo ADI enquanto houver a presença de condução AV intrínseca, retornando ao modo DDD quando esta não puder ser detectada.

Os marcapassos da plataforma Evia & Entovis contam com a função *Vp Suppression*, capaz de alternar entre os modos ADI e DDD, a depender da necessidade do paciente.

Vp Suppression - Descrição da função

Dependendo do ritmo intrínseco do paciente, o marcapasso permanece em modo ADI, promovendo a condução AV intrínseca, ou em modo DDD, entregando a estimulação ventricular com o intervalo AV programado. A capacidade de mudança automática entre esses dois modos suprime a estimulação ventricular tanto quanto possível, sem comprometer a segurança do paciente. Trata-se de uma função apropriada para pacientes com doença do nó sinusal.

O código ADI significa que a sensibilidade ventricular está sempre presente, portanto, o marcapasso é capaz de detectar pausas ventriculares ou ritmo ventricular instável e retornar nestas situações para o modo DDD.

Supressão de estimulação (mudança de DDD para ADI)

Quando o *Vp Suppression* é ativado, o modo inicial de funcionamento do marcapasso é DDD, a partir do qual o marcapasso sistematicamente realiza a busca pela condução AV intrínseca. Esta pode ser iniciada de duas maneiras: por meio de um único evento ventricular sentido dentro do intervalo AV (figura 1) e por tempo (busca inteligente) (figura 2).

A busca inteligente realiza a primeira verificação da condução intrínseca logo após a retirada do cabeçote de programação. Se não houver sucesso, nova busca é realizada após 30 segundos. A cada busca, o intervalo de tempo é dobrado consecutivamente até o limite de 128 minutos. Desse limite em diante, a busca pela condução intrínseca ocorre a cada 20 horas.

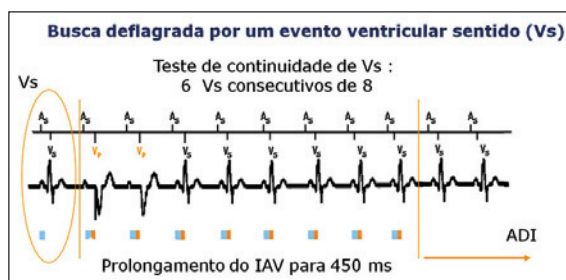


Figura 1 - Busca iniciada por um evento ventricular sentido (Vs).

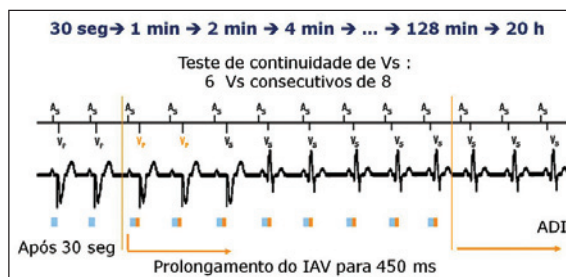


Figura 2 - Busca iniciada por tempo (busca inteligente).

O intervalo máximo não é de 24 horas, mas sim de 20, para permitir que a busca ocorra em diferentes horários do dia e da noite. O *Vp Suppression* nunca é completamente desativado. Na ausência de ritmo intrínseco, a busca é reiniciada a cada 20 horas.

A busca pela condução AV intrínseca consiste em um teste de continuidade de Vs que permite ao marcapasso avaliar se o paciente apresenta condução AV sustentada antes da alteração para o modo ADI, evitando assim oscilações frequentes e desnecessárias do modo de estimulação.

Durante o teste de continuidade de Vs, o intervalo AV é estendido para 450 ms por oito ciclos, dentro dos quais seis eventos ventriculares sentidos (Vs) consecutivos precisam ser detectados para permitir a mudança para o modo ADI. O número de eventos consecutivos de Vs é programável (1 a 8).

Suporte de estimulação (mudança de ADI para DDD)

O retorno para o modo DDD ocorre após o preenchimento de qualquer um dos critérios abaixo:

1. Um número de ciclos programável sem evento ventricular (Vs) dentro de oito ciclos (padrão: 3 em 8) (figura 3).

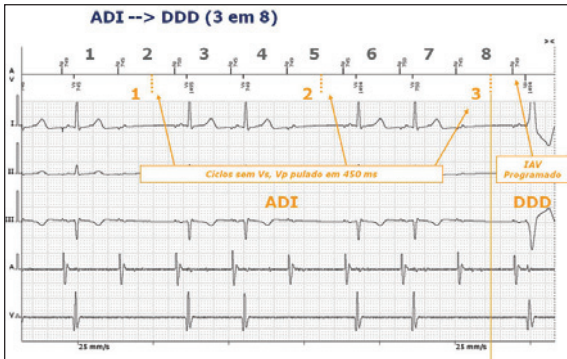


Figura 3 - Mudança de ADI para DDD. Critério: três ciclos em oito, sem evento ventricular (VS).

2. Dois ciclos consecutivos sem evento ventricular (Vs) (figura 4) e/ou

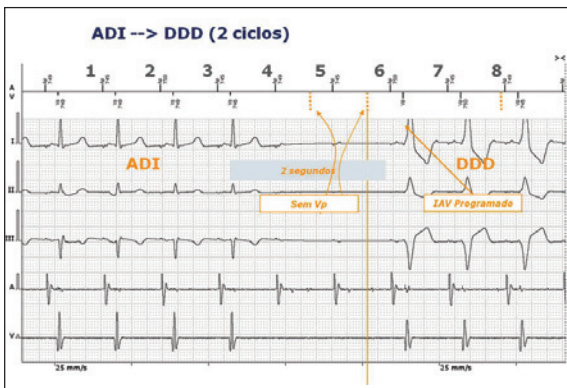


Figura 4 - Mudança de ADI para DDD. Critério: dois ciclos consecutivos, sem evento ventricular (VS) preenchido antes de 2 segundos.

3. Ausência de evento ventricular (Vs) por dois segundos;

Qualquer um dos critérios deflagra o retorno para o modo DDD.

A primeira estimulação ventricular após o retorno para DDD ocorre sempre com sincronismo AV, a fim de evitar um possível comportamento proarrítmico. Se houver mais de 15 alterações de modo por hora, o *Vp Suppression* permanece suspenso até as 24:00 h.

Programabilidade do *Vp Suppression*

O *Vp Suppression* possui recursos programáveis que facilitam ou dificultam a mudança para o modo ADI, bem como o retorno para o modo DDD (figura 5).

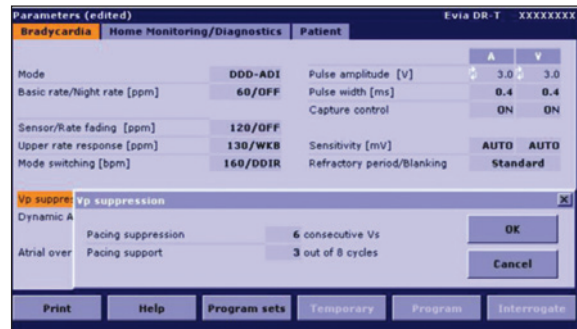


Figura 5 - Ajuste do *Vp Suppression*.

Pacing suppression (DDD para ADI)

Supressão de estimulação após X eventos consecutivos de Vs e mudança para ADI. Programável de 1 a 8 ciclos.

Pacing support (ADI para DDD)

Suporte de estimulação no ventrículo após X em oito ciclos sem Vs e retorno para DDD. Programável de 1 a 4 ciclos.

Outras opções de supressão de estimulação ventricular

Além do *Vp Suppression*, os marcapassos da plataforma Evia & Entovis oferecem outras duas opções para evitar a estimulação ventricular desnecessária:

IRSplus - *Intrinsic Rhythm Support*: suprime a estimulação ventricular mediante o prolongamento do intervalo AV. Utiliza a histerese AV de 400 ms (a partir de 100 ppm a histerese é reduzida até 300 ms em 140 ppm). Realiza buscas do ritmo intrínseco de forma periódica (figura 6).

Histerese AV: suprime a estimulação ventricular por meio do prolongamento do intervalo AV (progra-

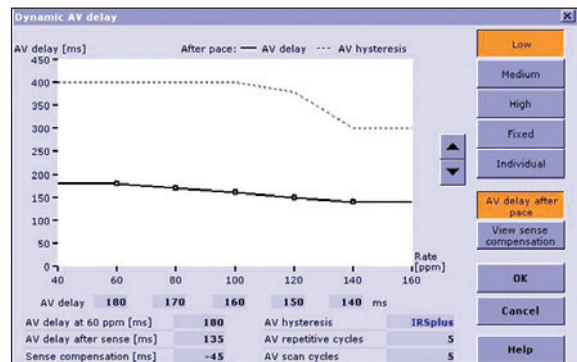


Figura 6 - IRSplus - Histerese AV ajustada para 400 ms. A partir de 100 ppm, é encurtada até 300 ms em 140 ppm.

mável em *Low*, *Medium* ou *High*). Utiliza a histerese AV proporcional ao IAV programado (figura 7). Opção de supressão de estimulação ventricular menos agressiva.

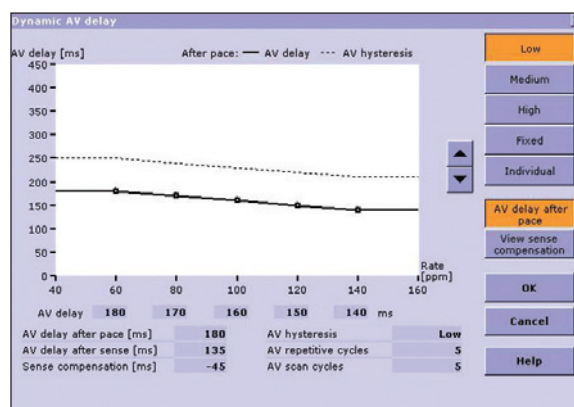


Figura 7 - Histerese AV convencional programada em LOW.

É possível programar também a histerese AV repetitiva* e exploratória**.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - Leclercq C, Gras D, Le Helloco A. Hemodynamic importance of preserving the normal sequence of ventricular activation in permanent cardiac pacing. *Am Heart* 1995;129:1133-41.
- 2 - Rosenqvist M, Bergfeldt L, Haga Y, Ryden J, Ryden L, Öwall A. The effect of ventricular activation sequence on cardiac performance during pacing. *PACE* 1996;19:1279-86.
- 3 - Betocchi S, Piscione F, Villari B. Effects of induced asynchrony on left ventricular diastolic function in patients with coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 1993;21:1124-31.
- 4 - Wilkoff BL, Cook JR, Epstein AE. Dual chamber pacing or ventricular backup pacing in patients with an implantable defibrillator: the Dual Chamber and VVI implantable Defibrillator (DAVID) trial. *JAMA* 2002;288:3115-23.
- 5 - Sweeney MO, Hellkamp AS, Ellenbogen KA. Adverse Effect of ventricular pacing on heart failure and

atrial fibrillation among patients with abnormal baseline QRS duration in a clinical trial of pacemaker therapy for sinus node dysfunction. *Circulation* 2003;107:2932-7.

- 6 - Sweeney MO, Bank AJ, Nsah E, Koullick M, Zeng QC, Hettrick D, Sheldon T, Lamas GA. Minimizing ventricular pacing to reduce atrial fibrillation in sinus-node disease. *N Engl J Med* 2007;357(10):2733-4.
- 7 - Nielsen JC, Kristensen L, Andersen HR, et al. A randomized comparison of atrial and dual-chamber pacing in 177 consecutive patients with sick sinus syndrome: echocardiographic and clinical outcome. *J Am Coll Cardiol* 2003;42:614-23.
- 8 - Wiegand UK. Avoidance of ventricular pacing in patients with sinus node disease or intermittent AV block. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol* 2008;19(1):3-10.
- 9 - Reynolds DW, Murray CM. New concepts in physiologic cardiac pacing. *Curr Cardiol Rep* 2007;9(5):351-7.
- 10 - Healey JS, Yee R, Tang A. Right ventricular apical pacing: a necessary evil? *Curr Opin Cardiol* 2007;22(1):33-8.
- 11 - Gillis AM, Willems R. Controversies in pacing: indications and programming. *Curr Cardiol Rep* 2005;7(5):336-41.
- 12 - Bruce GK, Friedman PA. Device-based therapies for atrial fibrillation. *Curr Treat Options Cardiovasc Med* 2005;7(5):359-70.
- 13 - Barold SS, Ilercil A, Leonelli F, Herweg B. First-degree atrioventricular block. Clinical manifestations, indications for pacing, pacemaker management & consequences during cardiac resynchronization. *J Interv Card Electrophysiol* 2006;17(2):139-52.
- 14 - Vardas PE, Auricchio A, Blanc JJ, Daubert JC, Drexler H, Ector H, et al. Guidelines for cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *Eur Heart J* 2007;28(18):2256-95.
- 15 - Puglisi A, Favale S, Scipione P, Melissano D, Pavia L, Ascani F, et al. Burden II Study Group. Overdrive versus conventional or closed-loop rate modulation pacing in the prevention of atrial tachyarrhythmias in Brady-Tachy syndrome. *Pacing Clin Electrophysiol* 2008;31(11):1443-55.

* Histerese AV repetitiva: após um evento ventricular sentido (Vs), o intervalo AV permanece prolongado por um número repetitivo de ciclos. Programável de 1 a 10 ciclos.

** Histerese AV exploratória: a cada 180 ciclos de estimulação ventricular, o intervalo AV é prolongado para o valor de histerese por um número de ciclos. Programável de 1 a 10 ciclos.