

Crosstalk em Marcapasso Physios (Dupla-Câmara): Análise da Incidência e Correção do Problema

Antônio Malan Cavalcanti LIMA(*)

Reblampa 78024-273

Lima AMC. *Crosstalk* em marcapasso physios (dupla-câmara): análise da incidência e correção do problema. Reblampa 2000; 13(3): 134-138.

RESUMO: **Objetivos:** 1) Determinar a incidência de *crosstalk* nos geradores de dupla-câmara Physios 01 e Physios TC 01 (Biotronik), na programação nominal, durante análise do sistema em uma clínica de marcapasso. 2) Avaliar os recursos desses geradores para correção do *crosstalk*. **Material e métodos:** Entre janeiro de 1994 e fevereiro de 1997 foram implantados geradores Physios 01 e TC 01 em 56 pacientes, sendo 29 do sexo feminino e 27 do sexo masculino, com idade média de 55 anos. As indicações para o implante foram a Doença do Nó Sinusal (DNS) em 46 pacientes; o Bloqueio Atrioventricular de 2º grau (BAV 2º grau) em seis e o Bloqueio Atrioventricular Total (BAVT) nos outros cinco. Excluídos do protocolo 14 pacientes, nos 42 restantes foi realizada uma média de quatro avaliações num período de 18 a 41 meses. Os pacientes foram monitorados e avaliados os limiares de comando e de sensibilidade dos canais atrial e ventricular. Observado o intervalo AV durante os exames, caracterizou-se como *crosstalk* o seu encurtamento espontâneo para 100 ms (Estimulação Ventricular de Segurança - EVS). **Resultados:** A incidência de *crosstalk* foi de 37,7% (15 casos), e a sua correção foi possível em todos os casos, programando-se a energia atrial, o período de blanking ventricular (PBV) e a polaridade da sensibilidade ventricular de forma isolada ou mista. **Conclusões:** 1) A incidência de *crosstalk* em pacientes com geradores Physios 01 e Physios TC 01 foi elevada. 2) As programações de polaridade da sensibilidade ventricular, do PBV e da energia atrial, usadas de forma mista ou isolada, resolveram 100% dos casos.

DESCRIPTORES: *crosstalk*, gerador de dupla-câmara, marcapassos.

INTRODUÇÃO

O *crosstalk*, fenômeno que ocorre unicamente com a estimulação de dupla-câmara caracteriza-se pela detecção inapropriada do estímulo atrial pelo canal ventricular, ou vice-versa, modificando os ciclos de estimulação e/ou sensibilidade do marcapasso, propiciando desde variações do intervalo AV até a inibição do canal ventricular, situação potencialmente catastrófica, caso o paciente seja portador de

bloqueio atrioventricular total (BAVT) e dependente do marcapasso¹.

Historicamente, o primeiro caso de *crosstalk* foi relatado por Furman e cols em 1973², com um gerador D.V.I. não comprometido. Devido a esta possibilidade, a indústria desenvolveu o gerador DVI comprometido, como forma de prevenção desse evento. Assim, todo estímulo atrial obrigatoriamente seria seguido, havendo ou não batimento ventricular espon-

(*) Médico responsável pelo Serviço de Estimulação Cardíaca da Santa Casa de Misericórdia de Goiânia e do Hospital São Salvador – Goiânia – GO. Endereço para correspondências: Rua T-38 nº 997 / 1001 Setor Bueno. CEP: 74.223-040 - Goiânia – GO. Trabalho encaminhado à Reblampa para obtenção do título de membro Especialista do Deca-SBCCV, recebido em 03/2000 e publicado em 09/2000.

tâneo após o intervalo atrioventricular (AV) de um estímulo ventricular, impedindo a inibição do canal ventricular após o estímulo atrial. Em pacientes com condução AV adequada este tipo de estimulação induz a confusão na interpretação do ECG e um gasto desnecessário de energia³.

Com o avanço tecnológico e o surgimento dos marcapassos DDD, outras formas de prevenção de *crosstalk* foram incorporadas ao período *blanking* ventricular (PBV), quais sejam o PBV, pulso de recarga rápida no canal atrial e a estimulação ventricular de segurança (EVS), também chamada de intervalo atrioventricular (AV) não fisiológico ou janela de percepção de *crosstalk* (JPC).

O objetivo deste estudo foi verificar a incidência de *crosstalk* em geradores de dupla-câmara Physios 01 e Physios TC 01* e avaliar os recursos dos mesmos para a correção do problema.

MATERIAL E MÉTODO

Entre janeiro de 1994 e fevereiro de 1997 foram implantados geradores Physios 01 e Physios TC 01 em 56 pacientes chagásicos. Os eletrodos atriais foram unipolares em seis casos e bipolares em 50, enquanto que os ventriculares todos foram bipolares. A média de idade dos pacientes foi de 55 anos, sendo 29 do sexo feminino e 27 do masculino. A indicação de marcapasso deveu-se a Doença do Nó Sinusal em 45 casos, Bloqueio Atrioventricular de 2º grau em seis e Bloqueio Atrioventricular nos outros cinco. Foram excluídos 14 pacientes, quatro por apresentarem FA. durante a evolução, cinco sem seguimento clínico, um por perda de comando atrial e quatro óbitos, dos quais dois deveram-se a causas não cardíacas, um à insuficiência cardíaca e outro à morte súbita. Os 42 restantes integraram o estudo e foram submetidos a quatro avaliações em média, num período de 18 a 41 meses.

O protocolo constou da monitoração dos pacientes por períodos de 30 minutos, com o marcapasso programado nos seus parâmetros nominais em relação à energia atrial, à sensibilidade e à polaridade dos canais atrial e ventricular, assim como o PBV. Nos pacientes com canal atrial inibido, a frequência do marcapasso foi aumentada de modo a propiciar a captura atrial. Além disso, foram analisados os limiares de comando e de sensibilidade atrial e ventricular, com revisão do circuito eletrônico por meio da telemetria, usando-se um programador EPR 1000 da Biotronik. Caracterizou-se como *crosstalk* o encurtamento espontâneo do intervalo AV para 100 ms (EVS).

RESULTADOS

Na série estudada, foi possível demonstrar que 15 (37,7%) dos pacientes tiveram geradores com

crosstalk. Este foi caracterizado pelo acionamento da estimulação ventricular de segurança programada em 100 ms (Figura 1). Não houve correlação entre a presença de *crosstalk* e a localização dos eletrodos no átrio direito (Tabela 1).

A Tabela 2 mostra que em todos os casos conseguiu-se a correção do *crosstalk*. Além disso, permite analisar os parâmetros envolvidos na correlação nesta e o percentual de sucesso obtido. Os parâmetros usados foram: a redução de energia atrial até 3.0 volts, o incremento do período de *blanking*

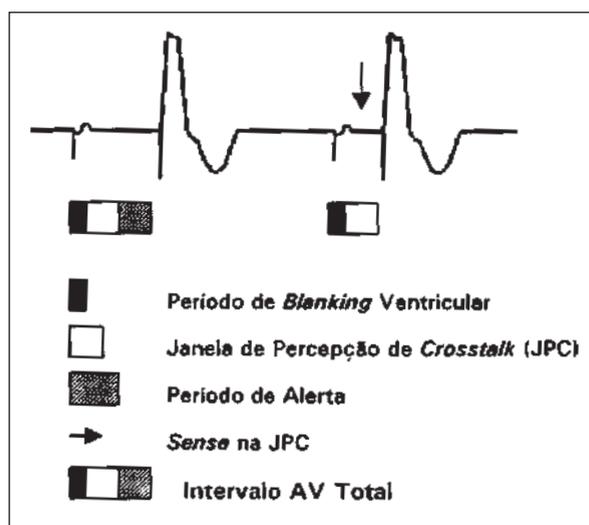


Figura 1 – Subdivisão do intervalo AV de acordo com a percepção do canal ventricular. No segundo complexo observa-se encurtamento do intervalo AV, gerado por detecção de algum sinal no JPC.

TABELA 1
INCIDÊNCIA DE *CROSSTALK* E LOCALIZAÇÃO DO ELETRODO NO ÁTRIO DIREITO

<i>Crosstalk</i>	Átrio alto e auriculeta		Átrio médio ou baixo		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Sem <i>crosstalk</i>	25	92,6	2	7,4	27	100
Com <i>crosstalk</i>	13	86,7	2	13,3	15	100

TABELA 2
PARÂMETROS USADOS E PERCENTUAL DE CORREÇÃO DE *CROSSTALK*

Parâmetro	Programação	Correção	%
Energia atrial (E.A.)	3,0 V	8	53,3
<i>Blanking</i> ventricular (B.V.)	32 ms	14	93,3
	40 ms	15	100
Polaridade da sensibilidade de V.	Bipolar	15	100
E.A. e B.V.	E.A. 3,0V B.V. – 32 ms	15	100

para 32 e 40 ms, a programação da sensibilidade ventricular para bipolar, e por último, a associação da energia atrial reduzida e do período de *blanking* ventricular de 32 ms. (Figuras 2, 3, 4, 5).

Durante o segmento clínico não houve óbitos,

tanto no grupo com *crosstalk*, como naquele que não o apresentou.

DISCUSSÃO

A forma mais freqüente de *crosstalk* é a detecção inapropriada do estímulo atrial pelo circuito de sensibilidade do canal ventricular, podendo ser intermitente ou persistente. Tendo em vista a possibilidade de períodos de assistolia nos pacientes dependentes do marcapasso, a indústria desenvolveu alguns mecanismos específicos de proteção contra o *crosstalk*, que são o PBV, o pulso de recarga rápido do canal atrial e a EVS ou JPC¹.

Nos atuais marcapassos de dupla-câmara, o intervalo AV pode ser dividido em três partes distintas, tendo em vista o modo de percepção do canal ventricular (CV) (Figura 1). A primeira corresponde ao PBV, que se inicia durante a estimulação atrial. Neste, o circuito de sensibilidade do CV encontra-se totalmente refratário, para não sentir a espícula atrial, fato que caracterizaria o *crosstalk*. A duração do PBV varia de 10 a 60 ms, sendo programável na maioria dos marcapassos. Tradicionalmente é de curta duração, para que o CV volte a sentir o QRS intrínseco, impedindo a falha da sensibilidade. A segunda parte é a JPC ou EVS, projetada como um mecanismo de prevenção contra as seqüências do *crosstalk*⁴. Sua duração varia de 100 a 110 ms e em geral é programável até 150 ms. Nesse período, qualquer evento (porção terminal do estímulo atrial, Q.R.S., miopotencial entre outros) sentido pelo CV deflagra prematuramente um estímulo ventricular no final do mesmo, encurtando de modo característico o intervalo AV entre 100 a 110 ms⁵ (Figura 6). Caso esse mecanismo seja acionado continuamente, tal como ocorre durante o *crosstalk*. Nos marcapassos em que a freqüência basal cicla pelo ventrículo ocorrerá um incremento da mesma, porque o intervalo de escape atrial (IEA) mantém-se fixo e o intervalo AV é encurtado (100 a 110 ms), a não ser que o inter-

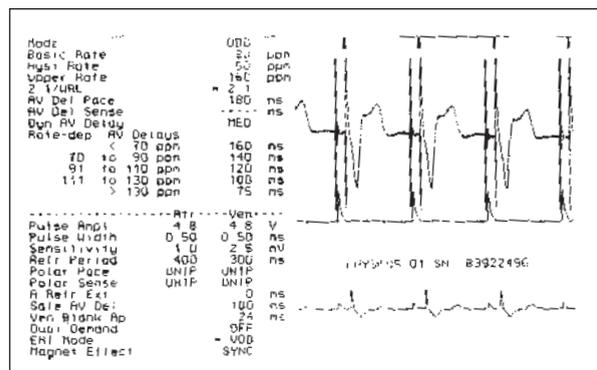


Figura 2 – Gerador Physios 01 com intervalo AV programado em 180 ms. Durante estimulação DDD com 80 ppm, observa-se o acionamento da EVS (100ms), devido ao *crosstalk*.

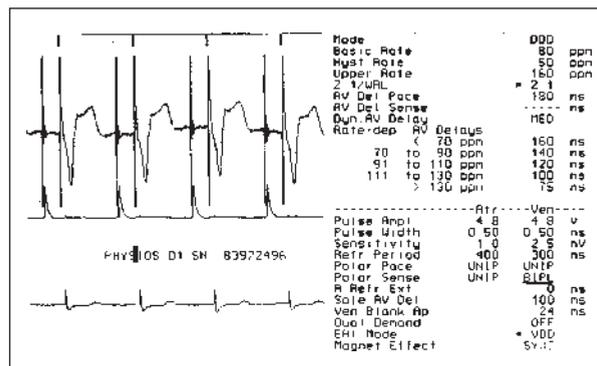


Figura 3 – Gerador Physios 01: correção do *crosstalk* com programação da sensibilidade ventricular para bipolar.

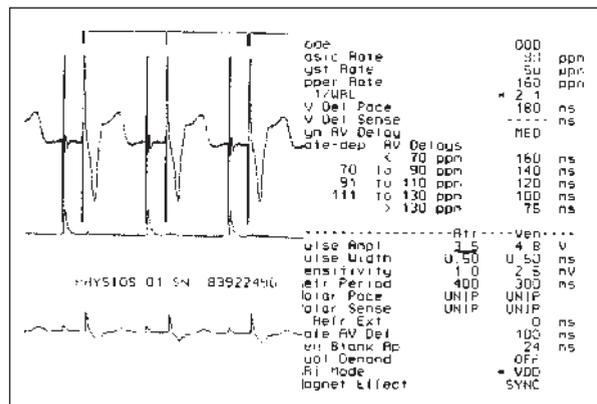


Figura 4 - Gerador Physios 01: correção do *crosstalk* com programação da energia atrial para 3.5V.

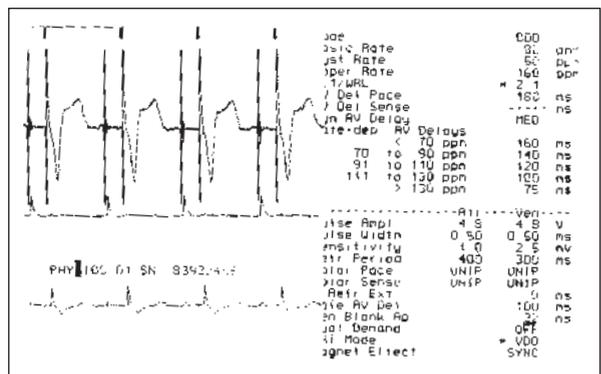


Figura 5 – Gerador Physios 01: correção do *crosstalk* com programação do PBV para 32 ms.

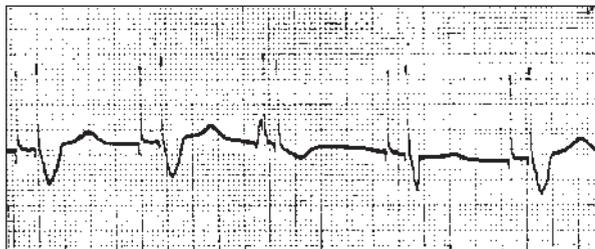


Figura 6 – Estimulação ventricular de segurança (100 ms) deflagrada durante o QRS intrínseco próximo ao estímulo atrial. Observar o 3º batimento.

valo AV esteja também programado nesses mesmos valores⁶.

Na última parte do intervalo AV, o circuito de sensibilidade ventricular encontra-se em alerta, porém funcionando de modo inibido.

Vários são os fatores que predispõem ao *crosstalk*, tais como o aumento de energia atrial, o aumento da sensibilidade ventricular, o sistema unipolar, o PBV muito curto, a falha de isolamento do eletrodo atrial, as características intrínsecas do circuito eletrônico e o grau de isolamento entre os canais atrial e ventricular dentro do gerador. Estes dois últimos talvez sejam responsáveis pela maior susceptibilidade de certos modelos de geradores a esse fenômeno⁷⁻¹⁰. O *crosstalk* ocorre mais freqüentemente dentro do circuito eletrônico do marcapasso do que periféricamente, entre os eletrodos atrial e ventricular⁴.

Barold e cols.¹¹ demonstraram o *crosstalk* em 29 pacientes com gerador Cosmos DDD, modelos 283-02 e 284-02, quando era ativado o canal de marcas da sensibilidade atrial.

Na amostra estudada, verificou-se uma elevada incidência de *crosstalk* (37,7%). Os 42 geradores

Physios 01 e Physios TC 01 encontravam-se programados em parâmetros nominais, com relação à energia atrial, à polaridade da sensibilidade, ao estímulo dos canais atrial e ventricular, ao PBV, e à sensibilidade ventricular.

Utilizando recursos de programabilidade destes geradores, conseguiu-se a correção do *crosstalk* em todos os casos. A programação ideal, quando possível, foi tornar o canal de percepção ventricular bipolar. Em sistemas unipolares, estendeu-se o PBV para 32 ou 40 ms, como o inconveniente da diminuição da janela de detecção para os eventos ventriculares.

A programação isolada de energia atrial até 3.0 V foi a menos eficaz das medidas, porém a sua associação com o PBV, de 32 ms mostrou-se muito eficaz.

Mesmo sendo descrita na literatura^{4,7}, a redução da sensibilidade do canal ventricular não foi usada, porque todos os pacientes eram portadores de cardiopatia chagásica, situação clínica com elevado potencial arritmogênico.

Apesar de segura, deve-se evitar a ocorrência da JPC, porque o intervalo AV de 100 ms não é adequado hemodinamicamente para a maioria dos pacientes com estimulação de dupla-câmara. Além disto, em pacientes com condução AV normal, tal procedimento acarretará um gasto desnecessário de energia⁸.

CONCLUSÃO

Pelo exposto anteriormente, recomenda-se que sempre que possível todos marcapassos Physios 01 e Physios TC 01 sejam reprogramados para a polaridade bipolar. Em sistemas unipolares, deve-se prolongar o *blanking* para 32 a 40 ms, associado ou não à diminuição da energia do canal atrial.

Lima AMC. Crosstalk in Physios dual chamber pacemakers: analysis of incidence and problem correction. Reblampa 2000; 13(3): 134-138.

ABSTRACT: Purpose: 1) Determine the incidence of crosstalk in dual-chamber generator Physios 01 and Physios TC 01 (Biotronik) in the nominal program during system analysis in a pacemaker clinic. 2) Evaluate the generator resources for the correction of crosstalk. **Materials and Methods:** Between January 1994 and February 1997 were implanted 56 Physios 01 and Physios TC 01 generators with 6 unipolar and 50 bipolar atrial leads. All ventricular leads were bipolar. The implantation indication was sinus node disease in 45 patients and atrioventricular block in 11 patients. The medium age was 55 years, 29(F) and 27(M). 14 patients were excluded from the protocol (4 deaths, 4 atrial fibrillation, 5 no follow-up consultation and 1 lost to atrial pacing). The other 42 were evaluated na average of 4 times during an 18-41 month period. The patients were monitored and evaluated for atrial and ventricular threshold pacing and sensing. It was observed the AV interval during the exam, being characterized as crosstalk the spontaneous AV interval shortness of 100ms (ventricular safety pacing). **Results:** The incidence of crosstalk was 37.7% (15 cases). Correction was possible in all cases, by programming the energy, ventricular blanking period and polarity: **Conclusions:** 1) The incidence of crosstalk in patients with Physios 01 and Physios TC 01 generators is high. 2) Mixed programs (energy, ventricular blanking period and/or polarity) solved 100% of the cases.

DESCRIPTORS: crosstalk, dual-chamber generator, cardiac pacemaker.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Barold SS, Ling SO, Falkoff MD. Crosstalk or self – inhibition in dual – chambered parameters. In: Serge Barold. Modern Cardiac Pacing. Mount Kisco NY Futura Publishing Co.1985; 615-23.
- 2 Furman S, Reichter H, Escher OJW. Atrioventricular sequential pacing and pacemakers. Chest. 1973; 63: 783-6.
- 3 Barold SS, Falkoff MD, Ong LS. Interpretation of electrocardiograms produced by a new unipolar multi-programmable “committed” A-V sequential (DVI) pacemaker. PACE 1981; 4: 692-6.
- 4 Livine AP, Sanders R, Markowitz HT. Pacemaker diagnostics measured date, event maker and event counter telemetry. In: Ellenbogen KAG, Kay N, Wilkoff BL. Clinical cardiac pacing. Philadelphia. W B Saunders Company 1995; 656-83.
- 5 Barold SS, Belott PH. Behavior of the ventricular triggering period of DDD pacemakers. PACE 1987; 10: 595–7.
- 6 Barold SS, Falkoff M, Dong LS. A-A and V-V lower rate timing of DDD and DDDR pulse generators. In: Barold SS, Mugica J. New Perspectives in cardiac pacing. Mount Kisco, NY, Futura Publishing, 1991: 203-47.
- 7 Galvão SS, Marie CV, Dodinot BP. Dual chamber pacemaker inhibition related to “crosstalk”. PACE 1985; 8(Part II): 381.
- 8 Sanders R, Beaver B, Maloney J. Crosstalk inhibition yet another complication of the DDD modality. PACE 1985; 8 (Part II): 381.
- 9 Love JC, Hayes D. Evaluation of pacemaker malfunction. In: Ellenbogen KAG, Kay N, Wilhoff BL. Clinical Cardiac Pacing. Philadelphia, WB Saunders Company 1995; 656-82.
- 10 Combs WJ, Reynolds DW, Bennett TD. Crosstalk in bipolar pacemakers. PACE 1989; 12:1613-21.
- 11 Barold SS, Falkoff MD, Sanders R. Crosstalk due to activation of atrial sense marker functions of DDD pulse generators. PACE 1987; 10: 293-301.