

Uma Nova Curva no Fio-Guia para Implantação Prática e Rápida da Extremidade do Eletrodo no Septo Interatrial Alto ou no Fascículo de Bachmann

Jose Carlos Machado RODRIGUES¹

Relampa 78024-513

Rodrigues JCM. Uma nova curva no fio-guia para implantação prática e rápida da extremidade do eletrodo no septo interatrial alto ou no fascículo de Bachmann. Relampa 2010;23(4):246-251.

RESUMO: A fibrilação atrial (FA) é a arritmia mais frequente na prática clínica diária, com altas porcentagens de morbidade e mortalidade. Alguns estudos que compararam a duração da onda P, os tempos de recuperação e a dispersão dos períodos refratários efetivos durante a estimulação em diferentes sítios das aurículas concluíram que, para prevenir a FA, os melhores locais para o implante de eletrodos são as aurículas e o septo interatrial alto (SIA). Entretanto, é necessário desenvolver ferramentas com boa relação custo-eficácia, seguras e de uso fácil, que requeiram o mínimo de treinamento e que permitam implantar os eletrodos nos sítios considerados ótimos. As curvas clássicas pré-formadas, incluindo o formato em J usado para implantes de eletrodos no apêndice atrial direito, não são adequadas para a implantação no SIA alto, tornando o procedimento árduo e demorado. Apresenta-se uma curva apropriada ao implante de eletrodos no SIA alto, assim como a técnica que deve ser utilizada para sua inserção correta. A curva é de fácil manuseio e a técnica permite abreviar o tempo e facilitar o procedimento de implante.

DESCRITORES: fibrilação auricular, eletrodo, septo interauricular alto, fascículo de Bachmann, curva no fio-guia.

INTRODUÇÃO

A fibrilação atrial (FA) é a arritmia cardíaca mais frequente na prática clínica diária, com altas porcentagens de morbidade e mortalidade. A prevalência na população geral varia de 0,2% a 0,9%. Nas faixas etárias mais avançadas, entre os 60 e os 70 anos de idade, a prevalência é de 4% e, acima dos 70 anos, alcança 15%^{1,2}. A prevenção da FA e sua reversão ao ritmo sinusal evitam o aumento de risco de even-

tos tromboembólicos, revertem a indução da taquicardiomiopatia, melhoram o débito cardíaco, a capacidade de esforço e, como consequência, a qualidade de vida dos pacientes³⁻¹².

O marcapasso atrial previne a FA por meio de quatro mecanismos:

1. previne a bradicardia sinusal (tônus vagal) que induz a dispersão dos períodos refratá-

(1) Médico Cardiologista. Investigador do Instituto de Telecomunicações (Fundação para a Ciência e Tecnologia), na aplicabilidade de novas tecnologias na área do pacing cardíaco.

Endereço para correspondência: José Carlos Machado Rodrigues. Rua Manuel Livério, 26 2900-106 Setubal, Portugal.

Artigo submetido em 11/2010 e publicado em 12/2010.

rios das fibras miocárdicas atriais e, consequentemente, os fenômenos de reentrada atriais¹³;

2. previne as bradicardias relativas que desencadeiam a FA¹³;
3. suprime ou reduz as contrações prematuras (ciclos curto-longo) que causam dispersão dos períodos refratários atriais que iniciam fenômenos de reentrada e predispõem à FA, especialmente em pacientes com modificações patológicas do miocárdio atrial e
4. preserva a sincronia atrioventricular, sem a qual são induzidas alterações na repolarização atrial que predispõem à FA^{8-12,19,29}.

Um estudo que comparou a duração da onda P, os tempos de recuperação e a dispersão do período refratário efetivo em diferentes sítios do átrio com cinco configurações diferentes, em pacientes com FA e um grupo controle, mostrou que os marcapassos biatriais e septal alto estão localizados em sítios que não só reduzem a duração da onda P e a dispersão do tempo de recuperação, como também promovem a homogeneização da repolarização e melhoram a despolarização atrial, comparativamente a outros locais de implante, incluindo o seio coronário distal. Os autores concluíram que essas três configurações de marcapasso podem prevenir a FA, mas os melhores locais para o implante atrial são as aurículas ou lado direito do septo interatrial alto^{14,15,28,29} (figuras 1C, 2, 3 e 4).

Outra investigação comparou a incidência de potenciais atriais tardios durante o ritmo sinusal e com marcapassos localizados no septal auricular e no apêndice auricular direito em portadores de FA paroxística e no grupo controle. Os autores verifica-

ram que, no grupo com FA paroxística, os potenciais tardios eram significativamente mais baixos quando o dispositivo estava localizado no septo interatrial. No grupo controle, entretanto, não houve diferença estatisticamente significativa¹⁶.

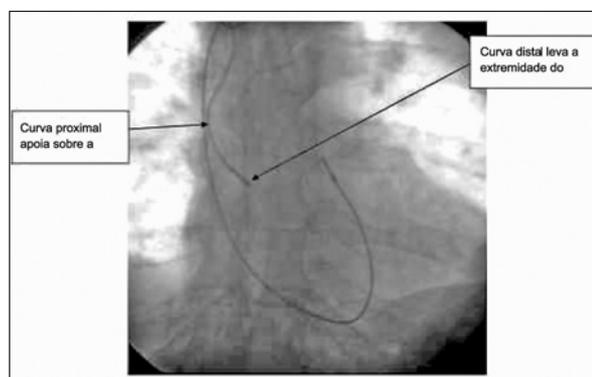


Figura 2 - Implantação do eletrodo no SIA.

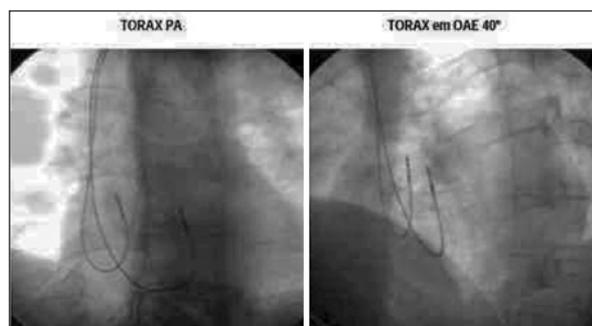


Figura 3 - Eletrodo atrial localizado no SIA alto e no SIV alto. Em OAE, ambos os eletrodos devem estar com a extremidade distal voltada para a coluna dorsal.

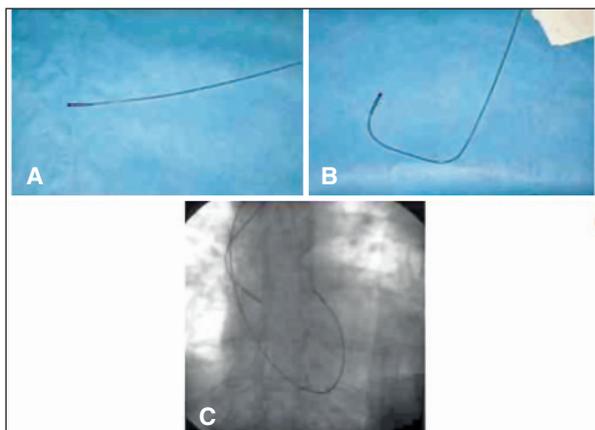


Figura 1 - Eletrodo com o fio guia reto. Forma do eletrodo depois da introdução do fio guia com a curva descrita. Posição ideal para poder enroscar o Screw - verifica-se que a curva proximal se apoia na parede lateral direita da veia cava superior e a extremidade distal está no septo interatrial alto.

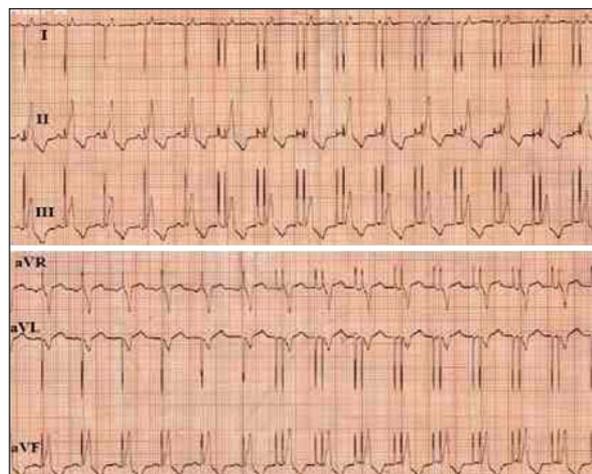


Figura 4 - ECG do paciente da figura 3, com ondas P típicas da estimulação atrial alta (junto ao fascículo de Bachmann).

Outro estudo evidenciou que, em marcapassos implantados no fascículo de Bachmann, o tempo de ativação endocárdica atrial foi mais curto que em outros locais do átrio e que a onda P resultante foi semelhante à obtida por estimulação de dois sítios simultâneos da aurícula direita¹⁷. Diferentes pesquisas também demonstram a superioridade do marcapasso localizado no septo interatrial em relação a outros sítios atriais para a prevenção da FA^{18-27,29}.

O marcapasso localizado no septo interatrial direito alto (fascículo de Bachmann) melhora a condução interatrial, a despolarização atrial, homogeneiza a repolarização auricular e reduz a dispersão do tempo de recuperação, o que resulta em melhora da hemodinâmica atrial e prevenção da FA. O critério eletrocardiográfico encontrado para a onda P resultante do marcapasso no SAI, junto ao fascículo de Bachmann, é a presença de uma onda P mais curta e com orientação praticamente sobreponível à onda P intrínseca, de morfologia triangular e com amplitude ≥ 2 mm. Isso porque a estimulação no SIA leva à despolarização simultânea dos dois átrios e a ondas P de menor duração e maior amplitude, como resultado da despolarização simultânea dos átrios direito e esquerdo. Consequentemente, a onda P é positiva em I, II e aVF; difásica, positiva ou negativa em III e aVL e sempre negativa em aVR³⁰ (figura 4)².

De acordo com Lieberman et al²⁷, em artigo publicado na *PACE* 2004; 27(Pt II):883-886, "this area of right atrial septum involves the crista terminalis and Bachmann's bundle and is particularly difficult to pace using standard pacing tools".

Yee et al.²⁸, no artigo divulgado na *PACE* 2004; 27 (Pt. II): 894-896 afirmaram:

"If selective site pacing therapy offers significantly better clinical outcome compared to traditional site pacing for patients requiring pacing therapy, the challenge will be to develop safe, effective, user friendly, and cost effective tools that require the minimum advantage training to deliver the lead to the optimal pacing site".

Por que uma nova curva?

Como afirmam Lieberman, Yee et al., é necessário desenvolver ferramentas com boa relação custo-eficácia, seguras, de uso fácil, que requeiram o mínimo de treino e que permitam realizar implantes de eletrodos nos melhores locais.

As curvas pré-formadas clássicas, incluindo o formato em J habitualmente usado para o implante de eletrodos no apêndice atrial direito, não são adequados para o SAI, o que torna o procedimento árduo e demorado, chegando a consumir mais de uma hora, em alguns casos.

A dificuldade deve-se ao fato de que as curvas clássicas não oferecem suporte adequado para que

a extremidade do eletrodo possa exercer pressão sobre o SIA alto, de modo permitir rosquear com eficácia o parafuso de fixação (*screw*) com na parede do SAI.

De outubro de 2007 até o final de setembro de 2010, uma nova curva no fio-guia foi testada em cerca de 400 pacientes que receberam implantes de marcapasso na porção direita do septo interatrial, junto ao fascículo de Bachmann. O tempo máximo para o posicionamento dos eletrodos *Optisense*, da St Jude Medical, e *Crystalline Actifix*, da Vitatron, foi de 15 minutos nos primeiros implantes. Na grande maioria dos casos, não ultrapassou dez minutos.

O novo formato permite exercer pressão nas paredes lateral direita e anterior da veia cava superior (VCS) e também na extremidade do eletrodo no SAI, de modo a rosquear o parafuso de fixação com segurança e eficácia. É composto por duas curvas que são previamente feitas em um fio-guia reto:

Passo 1 - a curva proximal é feita a 8 ou 9 cm (4 dedos transversais) da extremidade distal do fio-guia, ficando com um diâmetro de 2 cm. A porção distal do fio-guia deve ficar quase paralela à parte proximal (sequência A,B,C da figura 5).

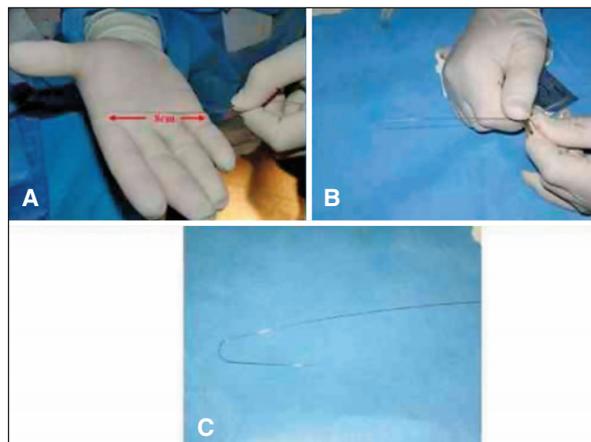


Figura 5 - Sequência para a formação da 1ª curva no fio guia (curva proximal).

Passo 2 - a curva distal é uma curva de 90° alargada que se inicia a meia distância entre a curva proximal e a extremidade distal do fio-guia, isto é, a uma distância de 4 a 4,5 cm (dois dedos) da extremidade distal do fio-guia (sequência A,B,C da figura 6)

Passo 3 - ao introduzir o fio-guia pré-formado no eletrodo a ser implantado no átrio, esse passa de um formato reto (A) para a forma de um J alongado (B). Após a introdução do eletrodo atrial com o fio-guia reto, de tal modo que a extremidade fique na região baixa da aurícula direita, introduz-se o fio-guia pré-

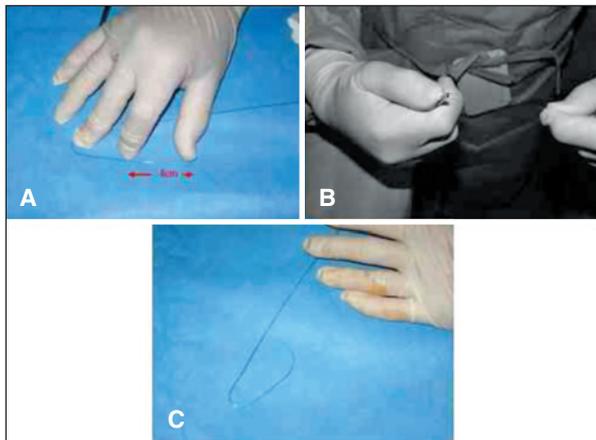


Figura 6 - Formação da 2ª curva (curva distal).

formado, de tal modo que a curva proximal exerça pressão na parede lateral direita da veia cava superior e a curva distal leve a ponta do eletrodo a se encostar o SIA (sequência A, B, C da figura 1)

Como colocar a extremidade distal do eletrodo na parede septal alta da aurícula direita?

Passo 4 - empurra-se suavemente o eletrodo do fio-guia, ao mesmo tempo em que se promove sua rotação de 90° a 120°, no sentido contrário aos ponteiros do relógio, até sentir que ele toca no SIA alto (sequência A e B da figura 7 - observar a direção da seta de rotação)

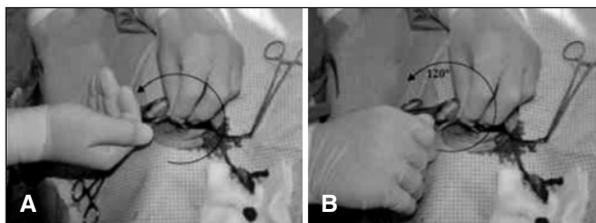


Figura 7 - Empurre suavemente ao mesmo tempo que faz uma rotação no sentido contrário aos ponteiros do relógio de 90 a 120 graus do eletrodo fio guia até sentir que toca no SIA alto (observar a direção da seta).

Passo 5 - com a mão direita, mantém-se firmemente a posição, exercendo alguma pressão. O médico auxiliar realiza o aparafusamento ou o próprio implantador utiliza a mão esquerda para rosquear o parafuso de fixação no SIA alto (figura 2).

Passo 6 - após a fixação do eletrodo no SIA alto, ele ainda não tem a forma de J pretendida. Para isso é necessário remover o fio-guia com a nova curva e, em seguida, introduzir um fio-guia reto, mas não até ao final. A introdução deve ser feita até 5 ou 10 cm a

menos que seu comprimento total. Com o fio-guia nessa posição, empurra-se suavemente o eletrodo até obter a forma de um J (sequência A,B,C e D da figura 8).

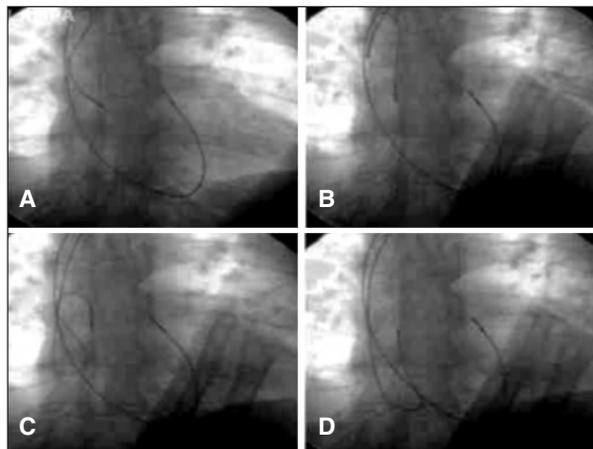


Figura 8 - Sequência da formação em J da extremidade do eletrodo atrial no SIA alto.

Passo 7 - confirma-se o posicionamento da extremidade do eletrodo por meio de raios-X nas posições pósterio-anterior (PA) e oblíqua anterior esquerda (OAE) a 40°. O eletrodo deve estar localizado na porção alta do SIA, voltado para a coluna (figura 3).

Ao comparar as ondas P intrínsecas (as 4 primeiras ondas P em I, II, III, aVR, aVL, aVF) com aquelas provenientes da estimulação por marcapasso no SIA alto (as 5 últimas dos mesmos ECG), verifica-se que as últimas são mais curtas e com orientação quase sobreponível à onda P intrínseca, de morfologia triangular e com amplitude de 2mm (DII). Tais ondas são positivas em I, aVL, II e aVF; isodifásicas em III e negativas em aVR. O ECG ventricular mostra ondas provenientes da estimulação por marcapasso no SIA alto, em que o QRS tem um eixo de +80° e, portanto, orientação inferior.

CONCLUSÃO

Na prevenção da FA, a estimulação do SAI alto mostrou-se superior à de quaisquer outros sítios, permitindo melhorar a despolarização atrial e a condução interatrial, promovendo a homogeneização da repolarização e a diminuição do tempo de recuperação auricular, o que resulta em melhora da hemodinâmica dos átrios e previne a FA.

Descreveu-se a utilização de uma nova curva, realizada no fio-guia, que foi utilizada pelos autores em cerca de 400 implantes e que demonstrou ser fácil, segura e apropriada para o implante de eletrodos na parte direita do SIA alto. A técnica utilizada tornou o procedimento fácil, rápido e seguro, não sendo necessário muito treino para realizá-la com eficácia.

Relampa 78024-513

Rodrigues JCM. A new curve on the guidewire for the quick and practical implant of the electrode tip in the high septum or in the Bachmann fascicle. Relampa 2010;23(4):246-251.

ABSTRACT: The atrial fibrillation (AF) is the most frequent in the every day clinical practice with high percentages of morbidity and mortality. Some studies compared the duration of the P wave, the recovery time and the dispersion of the effective refraction periods during the stimulation in different sites of the auricles and concluded that, in order to prevent the AF, the best sites to implant the electrodes are the auricles and high interatrial septum (HIS). However, it is necessary to develop tools with good cost - efficacy relationship, safe and easy to use, which also require minimum training and enable the implant of the electrodes in the sites that are considered excellent. The pre-formed classical curves, including the J-shape used in implants of electrodes in the right atrium appendix are not adequate for the implant in the HIS which make the procedure difficult and time consuming. An appropriate curve is presented for the implant of electrodes in the HIS as the technique that should be used for the correct insertion. The curve is easy to handle and the technique shortens time and provides an easy implant procedure.

DESCRIPTORS: auricular fibrillation, electrode, high interauricular septum, Bachmann fascicle, curve on the guidewire.

Relampa 78024-513

Rodrigues JCM. Una nueva curva en el hilo guía para la implantación práctica y rápida de la extremidad del electrodo en el septo interatrial alto o el fascículo de Bachmann. Relampa 2010;23(4):246-251.

RESUMEN: La fibrilación auricular (FA) es la arritmia más frecuente en la práctica clínica diaria, con porcentajes altos de morbilidad y mortalidad. Algunos estudios han comparado la duración de la onda P, los tiempos de recuperación y la dispersión de los períodos refractarios efectivos durante la estimulación en distintos sitios de las aurículas y han concluido que, para prevenir la FA, los mejores lugares para el implante de electrodos son las aurículas y el septo interauricular alto (SIA). Sin embargo, es necesario desarrollar herramientas con una buena relación costo-eficacia, seguras y de fácil manejo, que requieran poco tiempo de entrenamiento y que permitan implantar los electrodos en los sitios considerados óptimos. Las curvas clásicas preformadas, incluyéndose el formato en J utilizado para implantes de electrodos en el apéndice auricular derecho, no son adecuadas para la implantación en el SIA alto, lo que hace que el procedimiento sea arduo y demorado. Se presenta una curva apropiada para el implante de electrodos en el SIA alto, así como la técnica que se debe utilizar para su inserción correcta. La curva es de fácil manejo y la técnica permite abreviar el tiempo y facilitar el procedimiento de implante.

DESCRIPTORES: fibrilación auricular, electrodo, septo interauricular alto, fascículo de Bachmann, curva en el hilo guía.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - Petersen P, Godtfredsen J. Atrial fibrillation - a review of course and prognosis. Acta Medica Scand 1984; 216:5-9.
- 2 - Kannel WB, Wolf PA. Epidemiology of atrial fibrillation. In: RH Falk, et al. Atrial Fibrillation: Mechanism and Management. New York, Raven Press,Ltd,1992,pp 81-92.
- 3 - Lipkin DP, Frenneaux M, Stewart R, et al. Delayed improvement in exercise capacity after cardioversion of atrial fibrillation to sinus rhythm. Br Heart J 1998; 59:572-7.
- 4 - Atwood JE, Myers JN, et al. The effect of cardioversion on maximal exercise capacity in patients with chronic atrial fibrillation. Am Heart J 1989;118:913-8.
- 5 - Wolf PA, Abbot RD, et al. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: The Framingham Study. Stroke 1991;22:983-8.
- 6 - Grogan M, Smith HC, et al. Left ventricular dysfunction due to atrial fibrillation in patients initially believed to have idiopathic dilated cardiomyopathy. Am J Cardiol 1992;69:1570-3.
- 7 - Peters KG, Kienzle MG. Severe cardiomyopathy due to chronic rapidly conduced atrial fibrillation: Complete recovery after restoration of sinus rhythm. Am J Med 1988;85:242-4.
- 8 - Wyse DG, Waldo AL, Di Marco JP, et al. And the atrial fibrillation follow-up investigation of rhythm management (AFFIRM) investigators. A comparasion of rate

- control and Rhythm control in patients with atrial fibrillation. *New Eng J Med* 2002;347:1821-33.
- 9 - Padeletti L, Michelucci A, et al. Atrial Septal Marcapasso: A New Approach to Prevent Atrial Fibrillation. *PACE* 2004;27(Pt. II):850-4.
- 10 - Mehra R, Hill MRS. Prevention of atrial fibrillation/Flutter by Marcapasso Techniques. In: Saksena, et al. *International Electrophysiology: A Textbook*, 2nd ed. Armonk NY, Futura Publishing Co, Inc., 1996, pp 521-440.
- 11 - Daubert JC, Prystowsky EN, Ripart A. Prevention of Tachyarrhythmias with cardiac marcapasso. In: Francis D Muratroyd, MA: Modes of onset of spontaneous episodes of atrial fibrillation: Implications for the prevention of atrial fibrillation by marcapasso. A textbook, Armonk NY, Futura Publishing Co. Inc., 1997, pp 53-64.
- 12 - Daubert JC, Prystowsky EN, Ripart A. Prevention of Tachyarrhythmias with cardiac marcapasso. In: David L Hayes, MD: Prevention of permanent and paroxysmal atrial tachyarrhythmias with Permanent cardiac marcapasso: The Role of Marcapasso Mode. A textbook, Armonk NY, Futura Publishing Co. Inc., 1997, pp 67-80.
- 13 - Daubert JC, Prystowsky EN, Ripart A. Prevention of Tachyarrhythmias with cardiac marcapasso. In: Isabel Denjoy MD: Prevention of vagal mediated atrial tachyarrhythmia by permanent atrial marcapasso: The Role of Marcapasso Mode. A textbook, Armonk NY, Futura Publishing Co. Inc., 1997, pp 87-96.
- 14 - Ogawa M, Kumagai K, et al. Novel electrophysiologic parameter of dispersion of atrial repolarization Comparison of different atrial Marcapasso methods. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2002;13:110-7.
- 15 - YU W-C, TSIA C-F, et al. Prevention of the initiation of atrial fibrillation: Mechanism and efficacy of different atrial marcapasso modes. *PACE* 2000;23:373-9.
- 16 - Yamada T, Fukunami M, et al. Effect of atrial septal marcapasso on P wave duration, dispersion and atrial late potentials in patients with paroxysmal atrial fibrillation. *Am J Cardiol* 2001;88:795-8.
- 17 - Gozolit S, Fischer G, et al. Global P wave duration on the 65 lead ECG: Single-site and dual-site marcapasso in the structurally normal human atrium. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2002;13:1240-5.
- 18 - Spencer WH, Zhu DW, et al. Atrial septal marcapasso: A method for marcapasso both atria simultaneously. *PACE* 1997;20:2739-45.
- 19 - Katsivas A, Manolis AG, et al. Atrial septal marcapasso to synchronize atrial depolarization in patients with delayed interatrial conduction. *PACE* 1998;21:2220-5.
- 20 - Padeletti L, Porciani MC, et al. Interatrial septum marcapasso: A new approach to prevent atrial fibrillation. *J Interv Electrophysiol* 1999;3:35-43.
- 21 - Padeletti L, Pieragnoli P, et al. Prevention of paroxysmal atrial fibrillation by permanent septal atrial marcapasso: Long term follow-up. *Eur. Heart J* 2001;3(Suppl P): P2-P6.
- 22 - Bailin SJ, Adler S, et al. Prevention of chronic atrial fibrillation by marcapasso in the region of Bachmann's bundle: Results of a multicenter randomized trial. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2001;12:912-7.
- 23 - Padeletti L, Pieragnoli P, et al. Randomized crossover comparison of atrial appendage marcapasso versus interatrial septum marcapasso for prevention of paroxysmal atrial fibrillation in patients with sinus bradycardia. *Am Heart J* 2001;142:1047-55.
- 24 - Padeletti L, Purerfellner H, et al. Combined efficacy of atrial septal lead placement and atrial marcapasso algorithms for prevention of paroxysmal atrial tachyarrhythmia. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2003;14:1189-95.
- 25 - Michael D. Gamage and Anna-Marie Marsh. Randomized Trials for Selective Site Marcapasso: Do we Know where we are going?. *PACE* 2004;27 (Pt. II):878-82.
- 26 - Lieberman R, Grenz D, et al. Selective Site Marcapasso: Defining and Reaching the Select Site. *PACE* 2004; 27(Pt. II):883-6.
- 27 - Manolis AG, Katsivas AG, et al. Prevention of atrial fibrillation by inter-atrial septum marcapasso guided by electrophysiological testing in patients with delayed interatrial conduction. *Europace* 2002;4:165-74.
- 28 - Yee R, Klein GJ, et al. Selective Site Marcapasso: Tools and Training. *PACE* 2004;27(Pt. II):894-6.
- 29 - Padeletti L, et al. Atrial Septal marcapasso: A new approach to prevent atrial fibrillation. *PACE* 2004; 27(Pt. II):850-4.
- 30 - Machado Rodrigues JC. *Electrocardiografia Clínica - Princípios fundamentais*, 2^a edição. Capítulo 23 pags 334-365. Ano 2010. Lidel Edições Técnicas Lda.