

***Pacing* Biventricular – Experiência Inicial [96]**

RUI PIRES, LUÍS ELVAS, PEDRO MONTEIRO, JOÃO CRISTÓVÃO, ALEXANDRE ANTUNES, MIGUEL VENTURA,
MARCO COSTA, PAULO ERMIDA, LUÍS A. PROVIDÊNCIA
Serviço de Cardiologia dos Hospitais da Universidade de Coimbra

Rev Port Cardiol 2001; 20 (12):1235-1239

RESUMO

Introdução: O *pacing* biventricular tem sido referido como potencial tratamento adicional da insuficiência cardíaca (IC).

Vários estudos apontam para uma melhoria dos sintomas e da tolerância ao esforço, em doentes (dts) com IC grave, disfunção crónica do ventrículo esquerdo (VE) e QRS alargado.

Objectivos: Este trabalho pretende mostrar a nossa experiência na utilização de sistemas de estimulação biventricular para o tratamento de dts com IC avançada.

Métodos: Entre Junho de 2000 e Março de 2001 foram seleccionados 8 dts com miocardiopatia dilatada e bloqueio completo do ramo esquerdo (BCRE), para implantação transvenosa de sistema de *pacing* biventricular. A idade média era de 54,12±16,8 anos, sendo 5 do sexo masculino. A etiologia era desconhecida em 6 dts (86 %); nos outros, 1 apresentava cardiopatia congénita complexa operada e 1 tinha uma cardiopatia isquémica. Apesar da terapêutica médica optimizada, 7 dts (87.5 %) encontravam-se em classe funcional (*New York Heart Association*) III e 1 em IV. A qualidade de vida, avaliada pelo «Minnesota living with heart failure questionnaire», mostrava um *score* médio de 62,25±11,29. Um doente apresentava-se em fibrilhação auricular, enquanto que nos restantes o ritmo de base era sinusal. Nestes, o intervalo PQ médio era de 220±76,37 ms (150 a 380) e a duração média do QRS de 168,75±20,31 ms (140 a 200).

Resultados: Em 2 casos não foi possível implantar o sistema biventricular (6 implantações com sucesso – 75 %): num deles, por dissecação do seio coronário, sem consequência hemodinâmica grave; no

ABSTRACT

Biventricular pacing – Early experience

Introduction: Biventricular pacing has been studied for the treatment of chronic heart failure (CHF). This technique seems to be able to improve symptoms and exercise tolerance, in patients with advanced CHF and prolonged QRS duration.

Objective: To present our experience with biventricular pacing in the management of severe CHF.

Methods: Between June 2000 and March 2001, 8 patients with dilated cardiomyopathy and left bundle branch block (LBBB) were selected for transvenous biventricular pacing system implantation. Mean age: 54.12±16.8 years; 5 males. The etiology was: idiopathic in 6 cases; operated congenital heart disease in 1, and ischemic in the other. Despite tailored treatment of CHF (with all patients taking diuretics and angiotensin-converting enzyme inhibitors), 7 patients remained in NYHA class III and 1 in IV. The quality of life score (assessed by the “Minnesota living with heart failure questionnaire”) was 62.25±11.29. Seven patients had sinus rhythm and only one chronic atrial fibrillation; mean PQ duration – 220±76.37 ms; mean QRS duration – 168.75±20.31 ms.

Results: Implant failure, due to coronary sinus dissection and to excessive fluoroscopy time, with no coronary sinus catheterization, occurred in 2

outro, pelo longo tempo de radioscopia, associado à dificuldade em cateterizar o seio coronário. Nos restantes, a duração média do procedimento foi de $122,5 \pm 47,82$ min, sendo o tempo médio de radioscopia de $35,6 \pm 22$ min. A duração média do QRS passou para $133,33 \pm 15,05$ ms. Os limiares de estimulação obtidos foram os seguintes: biventricular $-1,36 \pm 0,6$ V; ventrículo direito $-0,28 \pm 0,04$ V; aurícula direita $-0,32 \pm 0,08$ V. O electrocatéter colocado no seio coronário para estimulação do VE ficou em posição antero-lateral em 2 casos e lateral em 4. A impedância média deste foi de $1013,33 \pm 147,87$ W. Todos os dts foram submetidos a uma reavaliação clínica, ecocardiográfica, da qualidade de vida e dos parâmetros de *pacing*, ao 1.º e 3.º mês após a implantação. Um dt faleceu, de forma súbita, 15 dias após a implantação. Os restantes melhoraram, de forma significativa, a qualidade de vida e a classe funcional, independentemente dos resultados ecocardiográficos. Os parâmetros de *pacing* permaneceram relativamente estáveis após a implantação.

Conclusão: Os doentes com IC avançada e BCRE beneficiaram da implantação de *pacemaker* biventricular, tendo-se verificado melhoria evidente da qualidade de vida e da classe funcional.

Palavras-Chave

Insuficiência cardíaca;
Bloqueio completo do ramo esquerdo;
 Pacing biventricular; Ressincronização ventricular

cases (success rate: 75%).
Implant data: mean implant procedure duration: 122.5 ± 47.82 min; mean fluoroscopy time: 35.66 ± 22.06 min; QRS duration, after implant: 133.33 ± 15.05 ms. Left ventricular lead final position: anterolateral in 2 patients and lateral in 4. Pacing thresholds: biventricular -1.36 ± 0.6 V; right ventricle -0.28 ± 0.04 V; right atrium -0.32 ± 0.08 V. Pacing impedance (left ventricle): 1013.33 ± 147.87 W.

Follow-up (1st and 3rd month): one patient died, suddenly, 15 days after the procedure. In the others, an improvement in the quality of life index and functional class was found. These results were independent of echocardiography data. There were no significant differences in the pacing threshold and impedance during the follow-up.

Conclusions: Patients with advanced CHF and widened QRS benefited from biventricular stimulation, in which improvement on the clinical status was evident.

Key words

Heart failure;
Left bundle branch block;
Biventricular pacing; Ventricular resynchronization

INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) constitui, nos países industrializados, um problema *major* e crescente de Saúde Pública, com enorme impacto social e económico. Na Europa, a sua prevalência é de aproximadamente 3,9%, com uma incidência anual de 1,3 casos por 1000 habitantes, em indivíduos com mais de 25 anos⁽¹⁾. Fármacos como os inibidores da enzima de conversão da angiotensina (IECA), os b-bloqueantes e a espironolactona, mostraram-se seguros e benéficos no tratamento dos doentes (dts) com IC, permitindo melhorar os sintomas e aumentar a sobrevida⁽¹⁻³⁾. Contudo, apesar dos bons resultados

verificados na última década com a terapêutica farmacológica, muitos dts permanecem francamente sintomáticos, as hospitalizações por descompensação são frequentes e a mortalidade continua elevada. A morte surge por falência progressiva de bomba ou então, de forma súbita, devido geralmente a arritmias⁽¹⁾. Além disso, as opções terapêuticas não farmacológicas conhecidas continuam a ter importantes limitações. O transplante cardíaco vê a sua aplicabilidade esbarrar em condicionalismos variados, o suporte mecânico para assistência ventricular não conheceu, ainda, o desenvolvimento suficiente para permitir uma utilização mais ampla, os resultados a longo prazo

da cardiomioplastia são questionáveis e o *pacing* cardíaco clássico tem tido uma utilidade reduzida, limitando-se ao seu efeito anti-bradicardia^(3,4).

Com este cenário emerge, entretanto, uma nova terapêutica, visando melhorar a performance mecânica cardíaca: a resincronização ventricular ou *pacing* biventricular. O recurso a esta modalidade terapêutica baseia-se na constatação de que 30 a 50% dos dts com IC em fase avançada apresentam atraso da condução inter e/ou intraventricular, que se traduz, no ECG, por um prolongamento da duração do QRS, um indicador específico de depressão da função sistólica do ventrículo esquerdo (VE). Este atraso da condução é responsável pela dessincronização da actividade ventricular e, conseqüentemente, pela alteração da eficácia de contracção cardíaca, daí resultando um aumento do tempo de pré-ejecção, uma diminuição dos tempo de ejeção e de relaxamento, uma diminuição da fracção de ejeção (FE) e um aumento da regurgitação mitral^(1, 5, 6).

A estimulação biventricular permite corrigir a assincronia eléctrica e mecânica ventricular e, deste modo, melhorar a sintomatologia dos dts com falência ventricular refractária à terapêutica médica. Os benefícios potenciais resultariam da melhoria da coordenação mecânica do septo interventricular e da parede livre do VE, da redução da regurgitação mitral, da optimização da função diastólica (maximizando o tempo de enchimento diastólico) e do aumento do débito cardíaco⁽⁶⁾.

Os indivíduos habitualmente seleccionados para este tipo de terapêutica obedecem aos seguintes critérios^(3-5, 7, 8): classe funcional (*New York Heart Association*) III-IV; clinicamente estáveis; VE alargado, com FE <35%; duração do QRS >120 ms (frequentemente com padrão de bloqueio completo do ramo esquerdo – BCRE). Os vários estudos já realizados demonstraram que o seu uso se associa a uma melhoria significativa e duradoura da tolerância ao esforço e da qualidade de vida.

Este trabalho pretende mostrar a nossa experiência inicial no tratamento de dts com IC, utilizando sistemas de *pacing* biventricular.

MATERIAL E MÉTODOS

Entre Junho de 2000 e Março de 2001, foram seleccionados 8 dts para implantação transvenosa de sistema de *pacing* biventricular, todos com IC avançada, padrão de miocardiopatia

dilatada e BCRE. A idade média era de 54,12±16,83 anos (18 a 68), sendo 5 dts do sexo masculino. Relativamente à etiologia, 1 dt apresentava cardiopatia isquémica não revascularizável, outro era portador duma cardiopatia congénita complexa previamente operada e os restantes 6 tinham uma miocardiopatia dilatada idiopática. Procedeu-se a uma avaliação clínica, electrocardiográfica, ecocardiográfica e da qualidade de vida, antes da implantação e posteriormente, ao 1.º e 3.º mês. Um estudo electrofisiológico seria efectuado, apenas, em caso de suspeita de disritmia ventricular maligna. A confirmação desta situação, por estimulação ventricular programada, levaria à implantação de um sistema com capacidade adicional para desfibrilhação automática. Sete dts apresentavam-se em classe funcional (NYHA) III e apenas um em classe IV. Apesar da gravidade da IC, todos os dts se encontravam clinicamente estáveis, à data da implantação. A terapêutica médica foi optimizada, estando todos os dts medicados com, pelo menos, diuréticos e IECA. A qualidade de vida foi avaliada utilizando o questionário de «Minnesota living with heart failure»; o score médio foi de 62,25±11,29. O ECG pré-implantação mostrava a existência de ritmo sinusal em 7 dts, enquanto que o outro exibia uma fibrilhação auricular (FA); a duração média do intervalo PQ era de 220±76,37 ms (150 a 380), e a do QRS de 168,7±20,3 ms (140 a 200). O dt com FA apresentava, também, episódios de taquicardia de complexos QRS largos. A avaliação ecocardiográfica basal revelou uma FE de 28±7,3%, com uma aurícula esquerda (AE) de 48,5±7,38 mm e um diâmetro diastólico do VE (DdVE) de 74,87±14,45 mm.

Em todos os dts se procurou utilizar o sistema EASYTRACK (GUIDANT) para estimulação do VE, através do seio coronário. Este sistema utiliza tecnologia de *pacing* e angioplastia combinadas. Após canulação do seio coronário, com um catéter-guia, é efectuada uma angiografia utilizando um catéter de Swan-Ganz, para avaliação da anatomia venosa. Uma vez seleccionada a veia, de preferência de localização lateral, procede-se à introdução do electrocatéter com uma guia de angioplastia no seu lúmen (sistema *over-the-wire*). A guia é inicialmente introduzida até à posição desejada no sistema venoso distal, fazendo-se de seguida avançar o electrocatéter através daquela. Uma segunda guia, de finalização, permite depois encravar melhor o electrocatéter e evitar o seu deslocamento aquando da retirada do catéter-guia. A análise dos parâmetros de *pacing* e sensing foi efectuada durante a implantação e ao 1.º

e 3.º mês após a mesma.

RESULTADOS

Em 2 dts não foi possível implantar o sistema biventricular (6 implantações com sucesso – 75%): num deles, por dissecação do seio coronário, sem qualquer consequência hemodinâmica grave; no outro, o procedimento foi interrompido pelo longo tempo de radioscopia, associado à dificuldade em cateterizar o seio coronário. O dt com taquicardia de QRS largos foi submetido, previamente, a estimulação ventricular programada, que confirmou a presença de uma taquicardia ventricular monomórfica mantida (TVMM). Utilizaram-se geradores de estimulação biventricular compatíveis com o electrocatéter usado para estimulação no seio coronário (EASYTRAK). Um destes sistemas dispunha de capacidade adicional para cardio-desfibrilhação automática (GUIDANT, CONTAK CD CHFD) e foi implantado no dt com TVMM. Nos outros 5 casos, foram usados geradores biventriculares simples (GUIDANT, CONTAK-TR).

A duração média do procedimento foi de $122,5 \pm 47,82$ min e o tempo médio de radioscopia de $35,66 \pm 22$ min. Os limiares agudos de *pacing* obtidos foram os seguintes: biventricular - $1,36 \pm 0,6$ V; ventrículo direito - $0,28 \pm 0,04$ V; aurícula direita - $0,32 \pm 0,08$ V. A impedância do electrocatéter do seio coronário foi de $1013,33 \pm 147,87$ W. Estes valores médios foram alcançados com o electrocatéter do seio coronário localizado no VE em posição antero-lateral em 2 dts e lateral em 4. A duração do QRS passou dos $170 \pm 21,9$ ms iniciais para os $133,33 \pm 15,05$ ms, logo após o início da estimulação biventricular ($p=0,007$).

Após a implantação, o dt com cardiopatia congénita melhorou clinicamente, mas faleceu, de forma súbita, 15 dias depois; os restantes, melhoraram a qualidade de vida e a classe funcional (avaliação ao 1.º e 3.º mês). Assim, a classe funcional, inicialmente 3, passou para $2,2 \pm 0,27$ ao 1.º mês ($p<0,001$) e $2,1 \pm 0,22$ ao 3.º mês ($p<0,001$). O score de qualidade de vida melhorou de $61,2 \pm 12,69$ (valor basal) para $44 \pm 7,96$ ao 1.º mês ($p=0,03$) e $35,8 \pm 24,39$ ao 3.º mês ($p=0,07$). A avaliação das dimensões da AE e do DdVE não mostrou diferenças estatisticamente significativas, em comparação com os valores iniciais. Resultados idênticos foram encontrados a nível da FE: $30,6 \pm 6,06\%$, $31 \pm 6,48\%$ e $29,8 \pm 5,06\%$, respectivamente antes, ao 1.º e 3.º mês após a implantação (Quadro I). O limiar de estimulação biventricular (a 0.5 ms) não mostrou

alterações significativas durante o seguimento, o mesmo sucedendo com os valores da impedância do electrocatéter localizado no seio coronário (Quadro II).

Quadro I

Dados clínicos e electrocardiográficos

	Basal	1.º mês	3.º mês
Classe funcional	3	$2,2 \pm 0,27$	$2,1 \pm 0,22$
AE (mm)	48 ± 7	$47,2 \pm 5,6$	$45,8 \pm 7,3$
DDVE (mm)	$71,6 \pm 13$	$70,6 \pm 8,1$	$69,4 \pm 9,8$
FE (%)	$30,6 \pm 6$	$31 \pm 6,48$	$29,8 \pm 5$

AE – aurícula esquerda;
DDVE – diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo;
FE – fracção de ejeção do ventrículo esquerdo.

Quadro II

Parâmetros de *pacing*

	Basal	1.º mês	3.º mês
limiar biventricular (V)	$1,18 \pm 0,4$	$1,37 \pm 0,87$	$1,82 \pm 0,7$
impedância VE (W)	$1042,4 \pm 144,9$	$970 \pm 94,5$	$964 \pm 74,6$

VE – ventrículo esquerdo

DISCUSSÃO

Vários estudos sugerem que a correcção da dessincronização ventricular, utilizando sistemas de estimulação biventricular, se associa a uma melhoria significativa da classe funcional e da qualidade de vida, em dts com IC severa e atraso da condução intraventricular. Este atraso está geralmente relacionado com BCRE^(3, 4, 6-9). A implantação dum sistema biventricular confronta-se, por vezes, com dificuldades técnicas, que podem tornar o procedimento muito moroso. Estas dificuldades centram-se sobretudo em dois passos: na canulação e abordagem do seio coronário e no posicionamento apropriado do electrocatéter em veia adequada. O dt pode mesmo não apresentar um sistema venoso capaz de viabilizar a estimulação do VE. Em centros com grande experiência de *pacing* clássico e de electrofisiologia invasiva ou de hemodinâmica, a curva de aprendizagem parece ser, contudo, relativamente rápida^(3, 5). A duração média do procedimento e o tempo de radioscopia por nós conseguidos são similares aos observados em diversos estudos⁽⁹⁾. Em 2 dts não foi possível finalizar a intervenção por circunstâncias conhecidas e igualmente descritas noutras séries. Foram obtidos bons parâmetros de *pacing* , os quais se mantiveram relativamente estáveis durante o período de seguimento. Após a implantação, era visível um encurtamento significativo da duração dos complexos QRS, resultante da resincronização ventricular e, no período de seguimento, uma melhoria significativa da classe funcional e da qualidade de vida. Contudo, este efeito favorável não se observou a nível dos parâmetros ecocardiográficos analisados (diâmetros

ventriculares e FE). Embora se trate dum achado já descrito na literatura ^(2, 5), a maioria dos grandes estudos evidência, também, uma resposta positiva na função sistólica do VE ^(4, 6, 8). É evidente que o número reduzido de doentes estudados e o curto período de seguimento, nesta experiência inicial, constituem importantes limitações, as quais poderão estar na base das discordâncias verificadas. Um dos dts faleceu subitamente, por presumível taquiarritmia ventricular, poucos dias após a implantação. Atendendo à elevada taxa de morte súbita, neste tipo de dts, tem-se discutido a eventual necessidade de implantar dispositivos com capacidade adicional de cardio-desfibrilhação automática. Para além das indicações clássicas dos desfibriladores implantáveis, não existem ainda dados que suportem o seu uso sistemático nos sistemas de ressincronização ventricular. Alguns propõem a realização de estudo electrofisiológico, estando a implantação de sistemas de desfibrilhação automática dependente da indução, ou não, de taquiarritmia ventricular mantida. Só os resultados de alguns estudos em curso poderão definir qual a melhor estratégia e orientação terapêutica ⁽¹⁰⁾.

Em conclusão, o *pacings* biventricular constitui um procedimento que apresenta algumas dificuldades técnicas, mas parece ser um investimento terapêutico gratificante, em dts com IC grave. Permite uma melhoria acentuada dos sintomas e da qualidade de vida, numa fase em que as opções terapêuticas são muito limitadas. O aperfeiçoamento da tecnologia permitira, certamente, no futuro, facilitar e aumentar a taxa de sucesso da implantação.

BIBLIOGRAFIA

1. Walker S, Levy TM, Coats AJS, Peters NS and Paul VE. Biventricular pacing in congestive cardiac failure: Current experience and future directions. Eur Heart J 2000;21:884-9.
2. Christopher TJ, DeLurgio DB, Smith P, et al. Improvement in clinical status in patients with dilated cardiomyopathy and pacing induced left bundle branch block by means of biventricular pacing (abst). Pacing Clin Electrophysiol 2000;23:633.
3. Leclercq C, Cazeau S, Ritter P, et al. A pilot experience with permanent biventricular pacing to treat advanced heart failure. Am Heart J 2000;14:862-70.
4. Cazeau S, Leclercq C, Lavergne T, et al. Effects of multisite biventricular pacing in patients with heart failure and intraventricular conduction delay. N Engl J Med 2001;344: 873-80.
5. Reuter S, Garrigue S, Bordachar P, et al. Intermediate-term results of biventricular pacing in heart failure: correlation between clinical and hemodynamic data. Pacing Clin Electrophysiol 2000;23:1713-7.
6. Auricchio A, Stellbrink C, Block M et al. Effects of pacing chamber and atrioventricular delay on acute systolic function of paced patients with congestive heart failure. Circulation 1999;99:2993-3001.
7. Abraham WT. Rationale and design of a randomized trial to assess the safety and efficacy of cardiac resynchronization therapy in patients with advanced heart failure: the Multicenter InSync Randomized Clinical Evaluation (MIRACLE). J Card Fail 2000;6:369-80.
8. Gras D, Mabo P, Tang T, et al. Multisite pacing as a supplemental treatment of congestive heart failure:

preliminary results of the Medtronic Inc. InSync Study. Pacing Clin Electrophysiol 1998;21 (11 pt 2):2249-55.

9. Ricci R, Ansalone G, Toscano S, et al. Cardiac resynchronization: materials, technique and results. The InSync Italian Registry. Eur Heart J 2000;2 (Suppl J):J6-15.

10. Bristow MR, Feldman AM, Saxon LA. Heart failure management using implantable devices for ventricular resynchronization: Comparison of Medical Therapy, Pacing and Defibrillation in Chronic Heart Failure (COMPANION) trial. J Card Fail 2000;6:276-85.

Pedido de separatas para:

RUI MANUEL PIRES PEREIRA
 Serviço de Cardiologia
 Hospital da Universidade de Coimbra
 Praceta Prof. Mota Pinto
 3000-075 COIMBRA
 Telef.: 239 400 400