

SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA PACIENTES PORTADORES DE MARCA-PASSO CARDÍACO ARTIFICIAL

BEATRIZ F. LEÃO, JOÃO RICARDO M. SANT'ANNA, FERNANDO A. LUCHESE

O aumento do número de implantes de marca-passo cardíaco artificial (MPCAP)¹ e a crescente complexidade dos sistemas de estimulação (como a possibilidade de multiprogramação e a estimulação de dupla câmara)^{2,3} têm dificultado o adequado acompanhamento dos pacientes, pois, além da necessidade de arquivar diversas variáveis eletrofisiológicas e eletrônicas do implante e de revisões sucessivas, torna-se necessário atuar corretamente quanto à solução de problemas e trocas eletivas de geradores.

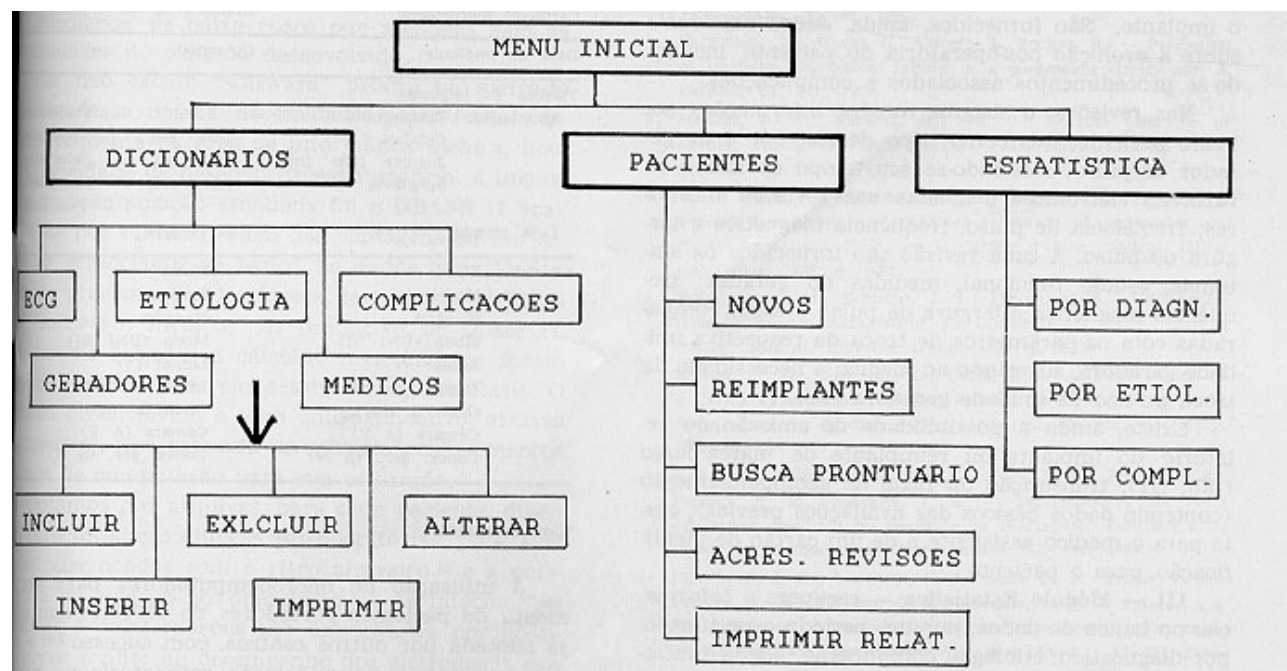
O surgimento dos microprocessadores e a ampliação dos recursos de armazenamento em memórias de massa tornaram o microcomputador a ferramenta ideal para o manuseio da informação médica⁴, tendo seu uso se estendido dos grandes "pacotes" administrativos⁵, aos sistemas de apoio à decisão⁶, inclusive na área de estimulação cardíaca⁷⁻⁹.

Relatamos aqui a experiência do Setor de Informática Médica da Divisão de Pesquisa do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul no desenvolvimento, implantação e utilização de "software" em

microcomputador para o registro e acompanhamento de pacientes portadores de marca-passo cardíaco artificial.

"Hardware" - O microcomputador utilizado para o desenvolvimento do sistema foi o ITAUTEC I-7000, com 64 kbytes de memória central, microprocessador Z80, 8 bits, sistema operacional SIM/M, compatível com CPM 2.2, duas unidades de "disquetes" de 8" face simples, dupla densidade, com capacidade de armazenar 486 kbytes por "disquete" (o que corresponde, aproximadamente, a 2000 pacientes por "disquete" de dados) e uma impressora matricial. Há, ainda, possibilidade de conversão para disquetes de 5 1/4", ou para equipamento de 16 bits, compatível com IBM PC.

"Software" - A linguagem de programação escolhida para o desenvolvimento do sistema foi o DBASE II. O "software" é todo modular, compreendendo três grandes divisões a partir do "menu" inicial: dicionários, pacientes e estatística (fig. 1).



Setor de Informática Médica, Divisão de Pesquisa, Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul.

I - Módulo dicionários: neste encontram-se os arquivos que serão utilizados pelos demais módulos do sistema. Através de "menus", é dada opção ao usuário de incluir, alterar, inserir, listar ou imprimir os itens dos dicionários.

Este módulo contém as classificações de eletrocardiograma (ECG), diagnóstico etiológico (ETIO), causas de reimplante, (todas conforme a nomenclatura utilizada pelo European Pacemaker Registration Card (EPRC)), complicações pós-operatórias, causa do óbito e a relação de médicos e dos tipos de geradores de pulso. Esse último possui as informações sobre unidades comercialmente disponíveis, tais como medidas eletrônicas, características especiais (como telemetria) e parâmetros de substituição.

II - Módulo Pacientes - Neste, armazenam-se as informações do paciente. O sistema permite ao usuário: incluir novos pacientes, acrescentar reinternações, acrescentar revisões, buscar um prontuário, alterar a informação, emitir a relação de pacientes.

No que diz respeito à inclusão de pacientes e reinternações no sistema, são solicitadas as seguintes informações: identificação, diagnóstico eletrocardiográfico e etiológico, sintomas, presença ou não de insuficiência cardíaca, classe funcional pelos critérios da New York Heart Association e causas de reimplante, quando for o caso; data do implante, cirurgião, técnica, características do eletrodo e medidas eletrofisiológicas; dados do gerador implantado: marca, modelo, número de série e modo de estimulação. O dicionário de geradores fornece as medidas eletrônicas conforme o fabricante: frequência, frequência magnética, largura de pulso, amplitude, sensibilidade, intervalo atrioventricular (A-V) (tab. I). O sistema permite a inclusão de programações realizadas durante o implante. São fornecidos, ainda, dados adicionais sobre a evolução pós-operatória do paciente, incluindo-se procedimentos associados e complicações.

Nas revisões, o sistema mostra informações sobre o paciente, tais como: tipo de eletrodo e de gerador de pulso, incluindo-se seu tempo de uso e as variáveis eletrônicas avaliadas nas revisões anteriores: frequência de pulso, frequência magnética e largura de pulso. A cada revisão são fornecidos os sintomas, estado funcional, medidas do gerador: frequência magnética e largura de pulso e essas comparadas com os parâmetros de troca da respectiva unidade geradora, sugerindo ao médico a necessidade da troca ou não da unidade geradora (tab.II).

Existe, ainda, a possibilidade de emissão do relatório do implante ou reimplante de marca-passo (tab. III), transcrição da ficha de acompanhamento (contendo dados básicos das avaliações prévias), carta para o médico assistente e de um cartão de identificação para o paciente.

III - Módulo Estatística - recupera a informação no banco de dados, por um período especificado por diagnóstico, etiologia, complicação, classe funcional, ou qualquer outro dado armazenado, bem como fornece a curva atuarial de sobrevivência.

TABELA I

Cardiocir. marcapasso		Implante de MP < pront>	
Data do implante		Cirurgião	
Técnica de implante			
Abordagem:	Transvenosa		Transtorácica
	Cefálica	(dir. esq.)	Transtester
	Jugular (Ext Int)	(dir. esq.)	Subxifoide
	Subclavia	(dir. esq.)	Ant. later Post. Later
Loja - gerador		Elet. Espera	
Eletrodos	Marca	Marca	
	Modelo	Modelo	
	N série	N sério	
	Modo (UNI BI)	Modo (UNI BI)	
	Limiar (v)	Limiar (v)	
	Imped. (ohm)	Imped. (ohm)	
	Onda R (mv)	Onda R (mv)	
	Câmara (A V)	Câmara (A V)	
	Conex. ger. (S N)	Conex. ger. (S N)	
Cardiocir. -marcapasso		Implante de 101 < pront ... > (continuação)	
Data do implante		Cirurgião	
Gerador	Marca	Uni-Bi	
	Modelo	Int. AX	
	N série	Program. (S N)	
	Modo	Histerese (ppm)	
		Ventr.	Atrial
	F (ppm)	F (ppm)	
	F teste (ppm)	F teste (ppm)	
	L punsdv (mseg)	L pulso (mseg)	
	Amp. pulso (v)	Amp. pulso (v)	
	Sensib. (mv)	Sensib. (mv)	
	Per. Refrat. (mseg)	Per. Refrat. (mseg)	

TABELA II

Cardiocir. -marcapasso		Implante de MP < pront ... >	
Data do Implante		Cirurgião	
Técnica de implante			
Abordagem:	Transvenosa		Transtorácica
	Cefálica	(dir. esq.)	Transtester
	Jugular (Ext Int)	(dir. esq.)	Subxifoide
	Subclavia	(dir. esq.)	Ant. later. Post later
Loja gerador		Elet. espera	
Eletrodos	Marca	Marca	
	Modelo	Modelo	
	N série	N série	
	Modo (UNI 131)	Modo (UNI BI)	
	Limiar (v)	Limiar (v)	
	Imped. (ohm)	Imped. (ohm)	
	Onda R (mv)	onda R (mv)	
	Câmara (A V)	Câmara (A V)	
	Conex. ger. (S N)	Conex. ger. (S N)	

COMENTÁRIOS

A utilização de microcomputadores para seguimento de pacientes portadores de MPCAP tem sido já adotada por outros centros, com sucesso⁷⁻¹⁰ e representa, a nosso ver, solução satisfatória no balanço entre custo e potencial, com grande índice de efi-

TABELA III

Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul Fundação Universitária de Cardiologia		
Paciente: F. L.		
Idade: 81 anos		
Diagnóstico eletrocardiográfico: BAV total QRS largo		
Diagnóstico etiológico: Fibrose do tecido de condução		
Doença cardíaca: não		
Classe funcional (NYHA): 2		
Data do implante: 17-09-85		
Técnica de implante: endovenosa cefálica direita		
Loja do gerador: peitoral direita		
Elétron	Marca-modelo: Medtronic 4012	NRO série: HQ0025364
	Modo: Bipolar	Limiar : 0.6
	Impedância: 400	Onda R : 5.5
	Câmara: Ventricular	Conectado ao gerador
Gerador	Marca-modelo: Medtronic 8420	NRO série: GL5000645-S
	Modo: VVI	Tipo : BI
	Programação: Multi	Intervalo A-V:
Medidas do gerador		
Câmara	: Ventrículo	Programação
Frequência (ppm)	: 70	(30 - 120)
Freq. magnética (ppm)	: 70	(30 - 120)
Amplitude de pulso (V)	: 5.0	(2.7 - 5.0)
Largura de pulso (ms)	: 0.5	(0.1 - 1.6)
Sensibilidade (mV)	: 2.5	(1.25 - 5.00)
período refratário (ms)	: 325	(228 - 400)
Característica especial: telemetria		
Parâmetros de substituição:		
- Variação da frequência programada a -10%		
- Variação da largura de pulso a +100%		
Controle recomendado: Revisão da unidade geradora a cada três meses.		

ciência, facilitando sobremaneira o acompanhamento dos pacientes e fornecendo a ferramenta básica para o estímulo à pesquisa clínica e experimental ¹¹.

O Setor de Informática Médica da Divisão de Pesquisa do Instituto de Cardiologia do RS dispõe de três microcomputadores ITAUTEC 1-7000 utilizados em aplicações médicas. Consideramo-los equipamentos fidedignos, de baixo custo e que atendem bem às necessidades do sistema desenvolvido.

Por não existir "software" pronto no mercado que atendesse nossas necessidades, ocorrência bastante freqüente na área de informática médica, houve necessidade de desenvolvimento próprio. A linguagem de programação escolhida foi o DBASE II basicamente por oferecer, além das vantagens de um excelente gerenciador de banco de dados, uma linguagem de programação intrínseca, largamente utilizada em "software" médico. As limitações do Dbase II, único que diz respeito a cálculos matemáticos, foram supridas com rotinas em Assembler ou em Basic. O sistema desenvolvido é todo auto-explicativo, através de "menus", não exigindo do usuário conhecimentos prévios de computação para sua utilização.

Optamos por arquivar, para cada paciente, diversas características clínicas pré-operatórias, pois elas estão relacionadas com o risco cirúrgico ¹² e a perspectiva de vida no pós-operatório ¹³. Às informações relativas a reinternações são importantes por possibilitarem análise do desempenho dos elétrodos ¹⁴, dos geradores de pulso ¹⁵ e as avaliações seqüenciais

permitted a determinação da proporção de sobreviventes através da análise atuarial ¹⁶.

A terminologia e a classificação das informações, no que diz respeito à entrada de dados, foram as mesmas utilizadas em diversos países há algum tempo, com larga aceitação ^{17,18}. Dessa forma, haverá possibilidade de criar um padrão nacional, compatível com o sistema já existente, possibilitando intercâmbio de dados e comparação de resultados com maior facilidade.

O sistema descrito foi desenvolvido com o objetivo básico de permitir melhor organização e recuperação de informação referente ao paciente portador de MPCAP, sem grandes investimentos. A partir desse programa inicial, implantado com sucesso, pretendemos ampliar o módulo de estatística, tornando-o mais auto-explicativo e dotado de maiores recursos de cálculo.

REFERÊNCIAS

1. Parsonnet, V. - Survey of pacemaker practices in the United States 1978. Proceedings of the VI World Symposium on Cardiac Pacing, 1978.
2. Lothrop, T.; Jonak, L. - Multiparameters pacemaker programmability: a cost-effective atraumatic solution for many pulse generator and patient related complications. *Pace*, 3: 377, 1980.
3. Gascon, D.; Errazquin, Nieto, J.; Castillon, L. - Dual chamber pacing. In: Gomes, F. P., ed. - *Cardiac Pacing*. Madrid. Editorial Grouz, 1985. p. 655.
4. Reid, R. A. - The physician in the information age: a reflection on microcomputing and the practice of medicine. *MD Computing*, 11: 66, 1984.
5. Cushing, Jr. Mathew - Software review: medical manager, an office management system. *MD Computing*, 11: 31, 1984.
6. Kulikowski, C. - Artificial intelligence methods and systems for medical consultation. *IEEE Trans. Pattern Anal. Machine Intell.* PAMI, 2: 464, 1980.
7. Parsonnet, V.; Myers, G.; Gilbert, L.; Zucker, R. - Prediction of impending pacemaker failure in a pacemaker clinic. *Am. J. Cardiol.* 25: 311, 1972.
8. Meltzer, L. E.; Kitchell, Jr., (ed.) - *Current Concepts of Cardiac Pacing and Cardioversion*. Philadelphia, Charles Press, 1971. p. 234.
9. Bosch Suria, R.; Antunez Segui, R.; Belaza Santurde, J. - A simplified program for computer follow-up of pacemaker patients. In: Gomez, F. P., ed. - *Cardiac Pacing*. Madrid. Editorial Grouz, 1985, p. 1084.
10. Vulto, W. C. M.; Schimtd, J. T.; Filtelman, H. - Computerized pacemaker management. in: Gomez, F. P., ed. - *Cardiac Pacing*. Madrid, Editorial Grouz, 1985. p. 1089.
11. Hauser, R. G.; Edwards, L.; Ureta, E. - Clinical Utility of a Cardiac Pacemaker registry. Proceedings of the VI World Symposium on Cardiac Pacing. Montreal, Canada, Pacesymp), 1979. cap. 26-1.
12. Sant'Anna, J. R.; Lucchese, F. A.; Kalil, R. A.; Prates, P. R.; Pereira, E. M.; Nesralla, I. A. - Determinantes de risco operatório imediato no implante de marcapasso cardíaco artificial permanente. *Arq. Bras. Cardiol.* 42: 117, 1984.
13. Sant'Anna, J. R.; Lucchese, F. A.; Kalil, R. A.; Prates, P. R.; Pereira, E. M.; Tavares, C. E.; Nesralla, I. A. - Fatores que interferem na sobrevivência de pacientes com marcapasso cardíaco artificial permanente. *Arq. Bras. Cardiol.* 42: 331, 1984.
14. Sant'Anna, J. R.; Lucchese, F. A.; Kalil, R. A.; Prates, P. R.; Teixeira F., C. F.; Bertolotti, V.; Nesralla, I. A. - Resultados

- tardios com estimulação epimiocárdica. Arq. Bras. Cardiol. 34: 150, 1980.
15. Sant'Anna, J. R.; Lucchese, F. A.; Wagner, E. M., Nesralla, I. A. - Método atuarial na análise da longevidade de geradores de marcapasso. Arq. Bras. Cardiol. 35: 119, 1980.
 16. Lucchese, V. A.; Wagner, E. M., Sant'Anna, J. R.; Mattos, E. C.; Goldani, J. C.; Kalil, R. A.; Prates, P. R., Nesralla, I. A. - Método atuarial na avaliação de resultados tardios em cirurgia cardíaca. Arq. Bras. Cardiol. 33: 246, 1979.
 17. Scheibelhofer, W.; Joskowicz, G.; Steinbach, K. - Experience with the European pacemaker registration system in Austria. Pace, 8(III): A17, 1985.
 18. Feruglio, G. A.; Mirolo, R. - The European pacemaker registry: Italian experience. Pace, 8(III): A18, 1985.