

## Fatores que interferem na sobrevivência de pacientes com marca-passo cardíaco artificial permanente

João Ricardo Sant'anna, Fernando A. Lucchese, Renato A. Kalil, Paulo R. Prates,  
Edemar Pereira, Carlos Eduardo M. Tavares, Ivo A. Nesralla

---

*Numa série de 430 pacientes com distúrbio de condução atrioventricular (A-V), submetidos ao implante de marca-passo cardíaco artificial permanente (MPCAP), de 1970 a 1981, foi estudada a mortalidade imediata (até 30 dias após a operação, 3,72%), e a tardia (7,25%), sendo essa determinada, primordialmente, por causas não relacionadas ao MPCAP.*

*A proporção de sobreviventes foi 92,97% no 1.º ano, 90,51% no 2.º ano, 81,15% no 5.º ano e 76,15% do 7.º ao 10.º ano de pós-operatório.*

*Pacientes com mais de 60 anos, pertencentes às classes funcionais III e IV, com insuficiência cardíaca congestiva ou operados no quadriênio inicial mostraram proporção de sobreviventes significativamente menor em, pelo menos, um dos intervalos anuais, quando comparados aos doentes que não apresentavam essas características.*

*Os resultados indicam que a sobrevivência de pacientes com MPCAP é superior à descrita na literatura para aqueles com bloqueio A-V total que não foram submetidos a essa forma de tratamento (aproximadamente 50% no 1.º ano após o diagnóstico) e possibilitam identificar pacientes de maior risco no pós-operatório tardio.*

---

Embora a estimulação cardíaca artificial se tenha tornado a terapêutica de eleição no tratamento de distúrbios sintomáticos da condução atrioventricular (A-V), os pacientes continuam sob o risco de complicações ou óbito após o implante bem-sucedido do marca-passo cardíaco arterial permanente (MPCAP). Estudos relativos à história natural dos pacientes com MPCAP são limitados quando comparados com o grande número de publicações relacionadas com a tecnologia desses dispositivos protéticos, mas tornam-se muito úteis na medida em que se quer avaliar, em termos clínicos, o desempenho da estimulação cardíaca e identificar fatores que a possam comprometer.

O presente estudo retrospectivo tem como objetivos: 1) definir a mortalidade do procedimento, ressaltando as causas no período pós-operatório tardio; 2) calcular a proporção de sobreviventes em diferentes fases de pós-operatório e 3) identificar as características que antes e durante a operação podem estar associadas a uma redução da sobrevivência.

### Material e métodos

Foram incluídos, no presente estudo, 430 pacientes consecutivamente submetidos ao implante de MPCAP, de janeiro de 1970 a dezembro de 1981, no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia, para tratamento de distúrbio de condução A-V de diversas causas. Pacientes com indicação de MPCAP por outras arritmias foram excluídos.

A idade dos pacientes variou entre 1 e 98 anos (média 64,50 e desvio-padrão 0,77 anos). Duzentos e sete (48,14%) eram do sexo feminino.

A causa do bloqueio A-V era congênita em 17 (3,95%) pacientes jovens (9 sem outras anormalidades cardíacas). Oito pacientes tinham má formação (comunicação interatrial em 4, comunicação interventricular em 3 e transposição das grandes artérias em 1). Cardiopatia isquêmica foi identificada em 29 (6,74%) pacientes. Doença cardíaca reumática foi o diagnóstico em 6 (1,40%) pacientes. Dezesesseis (3,72%) pacientes apresentavam estenose valvar aór-

---

Este trabalho compôs, parcialmente, a dissertação de mestrado do Dr. João Ricardo Sant'Anna, intitulada "Sobrevida de pacientes com marca-passo cardíaco artificial permanente e fatores influentes"

tica isolada, sem história de doença reumática. Miocardiopatia foi diagnosticada em 29 (6,74%) pacientes, sendo em 20 de natureza chagásica. Em 333 (77,44) pacientes o bloqueio A-V foi classificado como primário ou idiopático, dada a impossibilidade clínica de identificar doença cardíaca subjacente.

O bloqueio A-V era completo em 373 (86,74%); de 2.º grau, em 41 (9,53%); do 1.º grau, em 3 (0,70%); trifascicular em 6 (1,40%) e bifascicular, em 7 (1,63%) pacientes.

A classificação funcional pré-operatória (baseada nos critérios da New York Heart Association <sup>1</sup>) evidenciou: classe funcional I, 5 (1,16%) pacientes; classe funcional II, 334 (77,67%) pacientes; classe funcional III, 79 (18,37%) pacientes e classe funcional IV, 12 (2,79%) pacientes.

A insuficiência cardíaca congestiva foi diagnosticada em 48 (11,16%) pacientes.

Descrição detalhada da amostra utilizada no estudo foi objeto de publicação<sup>2</sup>.

O sistema empregado para a estimulação cardíaca artificial foi composto por um gerador de pulso implantável e por um ou dois eletrodos.

Os geradores de pulso utilizados variaram quanto à fonte de energia (mercúrio-óxido de zinco ou lítio), a forma de estimulação (unipolar ou bipolar), ao modo de funcionamento (assíncronos ou de demanda ventricular, respectivamente, VOO ou VVI pela classificação da Intersociety Commission on Heart Disease) <sup>3</sup> à possibilidade de programação (não programáveis ou programáveis), à marca e ao modelo.

Os eletrodos empregados variaram de acordo com o local de estimulação no coração (endocavitários ou epimiocárdicos), a técnica de implante (transvenosa ou transmediastinal) e a forma de estimulação (unipolares ou bipolares).

A técnica transvenosa <sup>4-6</sup> foi utilizada para implante de eletrodo endocavitário em 250 pacientes (58,14%) e a técnica transmediastinal<sup>15-7</sup>, 180 pacientes (41,86%). O modo, forma, local e técnica de estimulação eventualmente variaram para um mesmo paciente durante o período de estudo.

Os cuidados de pré e pós-operatório já foram descritos <sup>5</sup>.

Na alta hospitalar, os pacientes foram encaminhados ao médico assistente ou ao ambulatório de marca-passo da instituição, onde foram avaliados periodicamente por exame clínico, eletrocardiograma periférico e medidas eletrônicas do gerador.

O intervalo entre as revisões esteve relacionado com a fonte de energia do gerador e com seu tempo de funcionamento. Para aparelhos com bateria de mercúrio-óxido de zinco, as revisões foram realizadas 1 mês após o implante e, semestralmente, até o 18.º mês, trimestralmente, até o 30.º e, mensalmente, depois. Nos casos de geradores com bateria de lítio, as revisões realizaram-se a intervalos semestrais, depois da revisão de 1 mês de pós-operatório <sup>8</sup>.

A mortalidade pós-operatória imediata considerou os óbitos registrados durante a operatória e nos 30 primeiros dias de pós-operatório.

A mortalidade pós-operatória tardia incluiu óbitos que ocorreram após o 30º dia de pós-operatório.

Os óbitos foram classificados em: determinados, sempre que foi possível definir a causa, seja relacionada com a estimulação cardíaca artificial (complicação cirúrgica, falência do eletrodo ou do gerador ou súbito), seja com a cardiopatia (arritmias, infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca ou cirurgia cardiovascular), seja de outra natureza (doenças diversas, acidentes, suicídio ou outras) e indeterminados (óbitos cuja causa não foi possível determinar).

Para cálculo da proporção de sobreviventes, a informação sobre os pacientes foi atualizada entre agosto de 1981 e fevereiro de 1982 através de consulta aos prontuários hospitalares.

A proporção de sobreviventes em cada intervalo anual e no final do período foi estimada pelo método atuarial <sup>8-11</sup>.

As médias de amostras não emparelhadas foram comparadas utilizando-se a distribuição t de Student <sup>12</sup>. O nível de significância foi 5%.

## Resultados

No período pós-operatório imediato, ocorreram 16 óbitos, perfazendo uma mortalidade hospitalar de  $3,72 \pm 0,91\%$ . As causas foram apresentadas em outra publicação <sup>2</sup>.

No período pós-operatório tardio, foram registrados 30 óbitos, perfazendo uma mortalidade de  $7,25 \pm 1,62\%$ .

Cinco óbitos ( $1,21 \pm 53\%$ ) foram, presumivelmente, relacionados com a estimulação cardíaca artificial (um, no 8.º mês, devido à infecção do sistema de marca-passo, não tratada cirurgicamente e 4 súbitos, aos 11, 19, 35 e 55 meses de pós-operatório).

Sete pacientes ( $1,69 \pm 0,63\%$ ) faleceram por causas cardíacas, 5 por insuficiência cardíaca congestiva, aos 2, 4, 26, 31 e 81 meses de pós-operatório, 1 durante revascularização cirúrgica miocárdica no 3.º mês, e 1 por arritmia ventricular, no 18.º mês.

Causas não cardíacas motivaram 13 óbitos ( $3,14 \pm 0,86\%$ ), 5 por acidente vascular cerebral (aos 6, 30, 36, 40 e 57 meses), 2 por neoplasia (aos 23 e 55 meses), 2 após amputação do membro inferior, 1 por infecção e 1 por insuficiência renal (aos 25 e 33 meses) e, isoladamente, sangramento de úlcera péptica (aos 2 meses), oclusão intestinal aguda (aos 10 meses), suicídio (aos 12 meses) e fibrose pulmonar intersticial (aos 15 meses de pós-operatório).

Em cinco ( $1,21 \pm 0,53\%$ ) pacientes não foi possível determinar a causa do óbito.

As porções das diferentes causas de óbito não mostraram diferenças significativas entre si.

Tinham acompanhamento atualizado 271 pacientes. Em 111 casos, não se dispunha de informação sobre o paciente há mais de 6 meses. Dois pacientes

não permaneceram no grupo em virtude da retirada do MPCAP.

A proporção de sobreviventes foi  $92,97 \pm 1,36\%$  no 1.º ano:  $90,51 \pm 1,65\%$  no 2.º,  $87,33 \pm 2,04\%$  no 3.º,  $84,44 \pm 2,43\%$  no 4.º,  $81,15 \pm 2,99\%$  no 5.º,  $79,32 \pm 4,43\%$  no 6.º e  $76,15 \pm 4,53\%$  no 7.º ano, permanecendo com este valor até o 10.º ano (fig. 1).

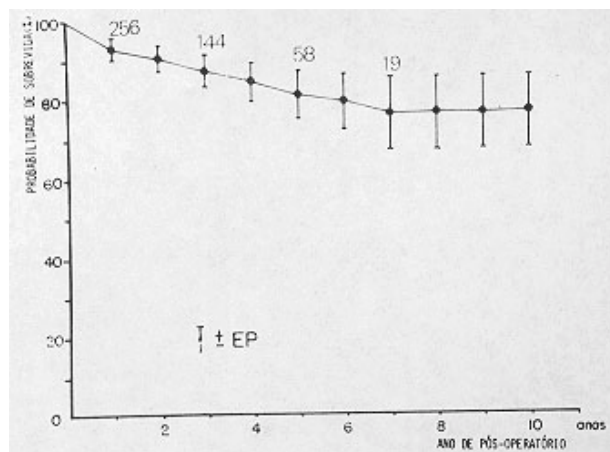


Fig. 1 - Proporção de sobreviventes conforme o tempo de pós-operatório.

**Tabela I - Proporção de sobreviventes conforme o sexo dos Pacientes.**

Anos de pós-operatório	Sexo	
	Feminino	Masculino
1	94,19	91,83
2	93,37	87,73
3	91,38	83,18
4	87,54	81,48
5	81,77	81,48
6	81,77	77,60
7	81,77	71,63
8	81,77	71,63
9	81,77	71,63
10	81,77	71,63

As proporções de sobreviventes, conforme o sexo não mostraram diferenças significativas (tab. I).

Considerando os pacientes divididos em 3 grupos etários (1 a 30, 30 a 60 anos e maiores do que 60 anos), a proporção de sobreviventes dos doentes mais idosos foi significativamente inferior às dos grupos mais jovens até o 7.º ano de pós-operatório (tab. II e fig. 2).

A comparação entre as proporções de sobreviventes de pacientes com diferentes causas de bloqueio A-V foi evitada, em virtude do pequeno número de componentes ou do variável intervalo de acompanhamento de alguns grupos. Os resultados estão apresentados na figura 3.

Na Tabela III, são apresentadas as proporções de sobreviventes dos portadores de bloqueio A-V completo e de 2.º grau, mas não as dos demais grupos, pelo pequeno número de componentes. Não foram registrados diferenças significativas.

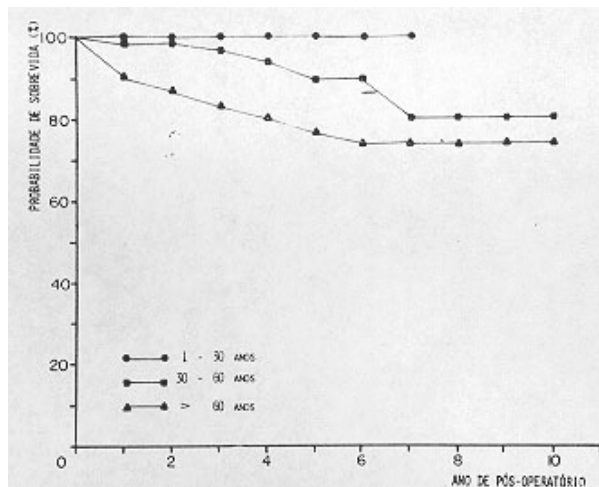


Fig. 2 - Proporção de sobreviventes conforme o grupo etário.

**Tabela II - Proporção de sobreviventes conforme o grupo etário.**

Anos de pós-operatório	Grupo etário (anos)		
	1 - 30	30 - 60	> 60
1	100,00	98,83	90,51
2	100,00	98,83	87,02
3	100,00	96,73	83,22
4	100,00	93,84	80,10
5	100,00	89,67	76,83
6	100,00	89,67	73,93
7	100,00	80,23	73,93
8	-	80,23	73,93
9	-	80,23	73,93
10	-	80,23	73,93

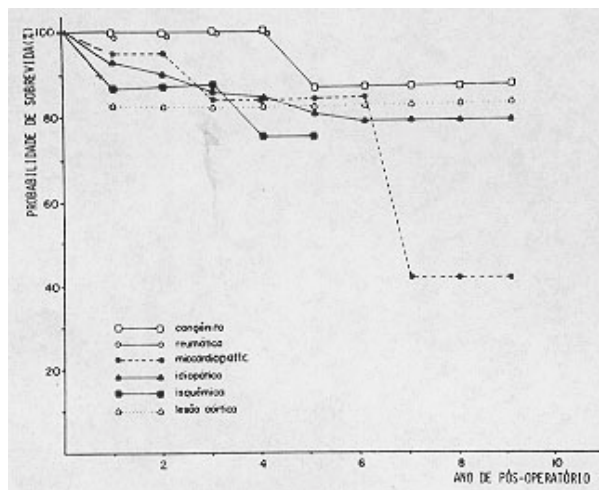


Fig. 3 - Proporção de sobreviventes conforme a causa do bloqueio atrioventricular.

A sobrevivência dos pacientes que no pré-operatório estavam em classe funcional I foi significativamente superior à dos pacientes da classe II (até o 5.º ano), da classe III (até o 5.º ano) e da classe IV (até o 3.º ano), o mesmo ocorrendo com a dos pacientes da classe II em relação a dos da classe III

**Tabela III - Proporção de sobreviventes conforme a classificação eletrocardiográfica do bloqueio atrioventricular.**

Anos de pós-operatório	Distúrbio de condução atrio-ventricular	
	2.º grau	Completo
1	94,44	92,52
2	94,44	89,69
3	89,72	86,67
4	89,72	84,07
5	89,72	82,92
6	89,72	80,95
7	89,72	77,64
8	89,72	77,64
9	89,72	77,64
10	89,72	77,64

(no 2.º e 3.º ano) e da classe IV (no 1.º e 2.º ano). A sobrevivência dos doentes da classe III não diferiu significativamente da observada para doentes da classe IV (tab. IV e fig. 4).

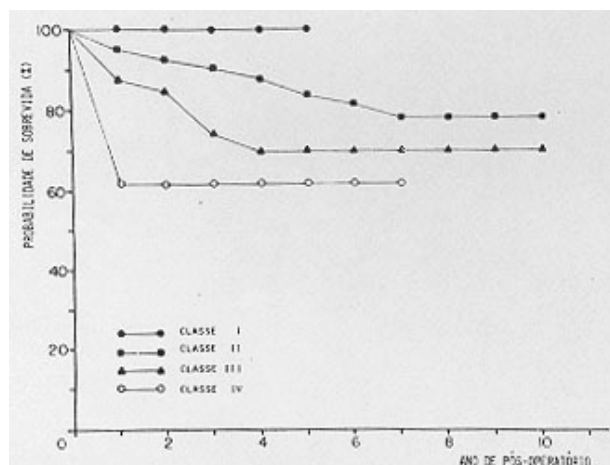


Fig. 4 - Proporção de sobreviventes conforme a classe funcional .

**Tabela IV - Proporção de sobreviventes conforme a classe funcional.**

Anos de pós-operatório	Classe funcional			
	I	II	III	IV
1	100,00	95,30	87,50	61,90
2	100,00	92,72	84,93	61,90
3	100,00	90,74	74,53	61,90
4	100,00	88,03	69,87	61,90
5	-	84,00	69,87	61,90
6	-	81,79	69,87	61,90
11	-	78,07	69,87	-
8	-	78,07	69,87	-
9	-	78,07	69,87	-
10	-	78,07	69,87	-

Os pacientes que tinham diagnóstico de insuficiência cardíaca congestiva no pré-operatório mostraram uma proporção de sobreviventes significativamente inferior a dos doentes sem esse diagnóstico (tab. V).

Não foram identificadas diferenças significativas entre proporções de sobreviventes dos pacientes que tiveram,

**Tabela V - Proporção de sobreviventes conforme a presença de Insuficiência cardíaca congestiva.**

Anos de pós-operatório	Insuficiência cardíaca Congestiva	
	Ausente	Presente
1	94,60	80,25*
2	91,83	80,25
3	89,42	71,57*
4	86,96	65,35
5	83,31	65,35
6	81,28	65,35
7	77,67	65,35
8	77,67	65,35
9	77,67	65,35
10	77,67	65,35

\* diferença significativa.

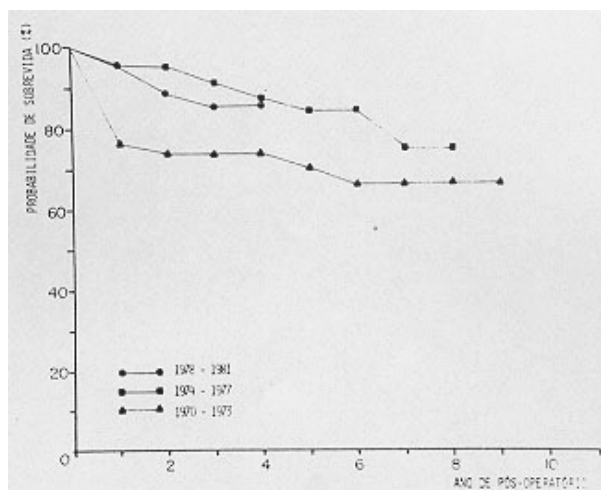


Fig. 5 - Proporção de sobreviventes conforme a época do implante do marca-passo cardíaco artificial permanente.

inicialmente, estimulação transvenosa ou transmediastinal.

Os pacientes operados entre 1970 e 1973 mostraram uma proporção de sobreviventes significativamente inferior à dos doentes operados em 1974-1977 e 1978-1981 (até o 3.º ano). Os resultados obtidos nesses dois últimos quadriênios não mostram diferença significativa (tab. VI e fig. 5).

**Tabela VI - Proporção de sobreviventes conforme a época do Implante do marcapasso cardíaco artificial permanente.**

Anos de pós-operatório	Época da cirurgia		
	1970-1973	1974-1977	1978-1981
1	76,34	95,25	95,67
2	73,84	95,25	88,83
3	73,84	91,22	85,35
4	73,84	87,21	85,35
5	70,24	84,12	-
6	66,23	84,12	-
7	66,23	74,77	-
8	66,23	74,77	-
9	66,23	-	-
10	66,23	-	-

## Discussão

**Mortalidade pós-operatória tardia** - A mortalidade tardia de pacientes com MPCAP, comunicada na literatura, é extremamente variável, compreendendo valores entre 9 e 48%<sup>13-20</sup>. Isso é justificável pela heterogeneidade dos pacientes, diferenças no tipo de acompanhamento pós-operatório, época e duração do estudo e frequência com que novos casos foram introduzidos nas séries avaliadas. Embora variações de população sejam mínimas e pouco afetem os resultados tardios, a época e o tipo de acompanhamento efetuado são importantes, na medida em que grande progresso científico ocorreu tanto na área da estimulação cardíaca artificial quanto em outros setores da medicina nessas últimas duas décadas, provavelmente favorecendo pacientes recentemente tratados. Os estudos atuais, com menor tempo de acompanhamento e que mostram ingresso de grande número de pacientes no transcorrer do tempo, reduzem o valor de um resultado tardio expresso em porcentagem simples, tendo em vista o curto período de avaliação para a maioria dos pacientes<sup>21,22</sup>. Nosso estudo, por incluir pacientes operados desde 1970 e apresentar maior ingresso de pacientes após 1974 (379 pacientes)<sup>2</sup> encontra justificativas para uma mortalidade tardia de 7,25%, bem mais favorável que os valores descritos na literatura.

Contudo, é importante ressaltar que as causas de óbito por nós identificadas são superponíveis às comunicadas por outros autores não apenas qualitativamente como quanto a sua incidência. Entre as causas de mortalidade tardia, a relacionada com a estimulação cardíaca artificial é responsável por 1,9 a 8,9% dos óbitos quando é excluída a morte súbita<sup>15,16,18</sup>, comparáveis aos 3,3% por nós registrados (1/30 dos óbitos, se excluirmos a morte súbita). Quando a morte súbita é incluída, os valores comunicados oscilam entre 11,7 e 53,0%<sup>17,18,19,20</sup>, abrangendo os 16,7% que encontramos (5/30 óbitos). Em realidade, a falência do sistema de marca-passo parece contribuir com poucos óbitos nas séries comunicadas. Como a morte súbita ou de causa desconhecida foi responsável por um número substancial de óbitos registrados (30% do total) e não foram inspecionados os elétrodos ou geradores desses pacientes, permanecerá algum grau de incerteza quanto ao papel do MPCAP nesse evento.

Causas cardíacas são responsáveis por 15,3% a 43,9% do total de óbitos comunicados no pós-operatório tardio<sup>13,15-20</sup> e alcançaram 23,3% (7/30 óbitos) em nossa amostra. Destacam-se na literatura a insuficiência, cardíaca congestiva, infarto agudo do miocárdio e arritmias não relacionadas com o marca-passo.

Podemos inferir que pacientes com MPCAP continuam com o risco de morrer por causas cardíacas. Isso é consequência da progressão de doenças cardiovasculares, incluindo-se a recorrência ou o aparecimento de

insuficiência cardíaca congestiva, o infarto do miocárdio ou as arritmias.

Causas não cardíacas são responsáveis por 30,8% a 42,6% dos óbitos tardios<sup>13,15,16,17,19,20</sup>, valores próximos aos 43,3% por nós registrados (13/30 óbitos), predominando acidente vascular cerebral, neoplasias, embolia pulmonar, pneumonia, infecções e insuficiência renal.

Os distúrbios de condução predominam nos pacientes idosos, nos quais existe ainda elevada prevalência de doenças crônicas, como neoplasias malignas, doença broncopulmonar obstrutiva crônica, diabete mellitus doença vascular cerebral e periférica e insuficiência renal, que podem também conduzir ao óbito.

Portanto, parece racional instituir para os pacientes um acompanhamento clínico criterioso, paralelamente às revisões periódicas do MPCAP em clínicas especializadas, onde é assegurada primordialmente a adequada continuidade da estimulação cardíaca artificial permanente.

Sobrevivência pós-operatória - Além da apresentação de resultados tardios em termos de mortalidade, optamos pela análise de dados através do método atuarial para a determinação da proporção de sobreviventes<sup>9,11,21</sup>.

Os resultados (fig. 1) são claramente favoráveis quando comparados com as proporções de sobreviventes com bloqueio A-V tratado clinicamente, que se aproxima de 50% no 1.º ano após o diagnóstico da entidade<sup>23,24</sup>.

É necessário recordar que diferenças nas populações de pacientes, evolução no tratamento da insuficiência cardíaca e de outros problemas médicos, o surgimento de procedimentos cirúrgicos para doenças cardíacas e o aperfeiçoamento de métodos diagnósticos que possibilitaram a indicação de MPCAP em estágio mais precoce da doença limitam a comparação da sobrevivência de pacientes com bloqueio A-V tratados ou não com marca-passo. Mas, mesmo reconhecidas essas diferenças, é evidente que doentes com MPCAP mostram um dramático aumento de proporção de sobreviventes. Um estudo comparativo de pacientes com bloqueio A-V tratados ou não com MPCAP em uma mesma época mostrou resultados favoráveis para doentes com marca-passo<sup>17</sup>.

Alguns trabalhos da literatura têm demonstrado os resultados da estimulação cardíaca artificial em termos de sobrevivência, que oscila de 83% a 93% no 1.º, 76% a 87% no 2.º e 50% a 76%, no 5.º de pós-operatório<sup>14,16,17,19,25</sup>. Pode-se observar, em algumas curvas de sobrevivência, uma semelhança com a por nós obtida, pois há uma redução mais marcada de proporção de sobreviventes nos primeiros anos de pós-operatório, após o que essa tende à estabilização, isto é, justificado pela maior mortalidade inicial determinada por doenças intercorrentes ou por insuficiência cardíaca congestiva<sup>14,17,19,25</sup>.

A população normal comparável mostra proporção de sobreviventes superior à de pacientes com

MPCAP<sup>14,17,19,25</sup>. Resultados superponíveis só foram encontrados para grupos de pacientes sem doenças intercorrentes ou insuficiência cardíaca na ocasião da operação (pelo bom prognóstico do tratamento com MPCAP)<sup>14</sup>, se os óbitos de doentes com MPCAP que ocorreram nos primeiros seis meses de pós-operatório forem excluídos da análise atuarial (pela eliminação de pacientes com doenças intercorrentes graves na época da cirurgia e que faleceram precocemente)<sup>16</sup> ou para pacientes muito idosos (pois o prognóstico da população normal é reservado)<sup>14</sup>. pode-se inferir, portanto, que a sobrevivência de paciente com MPCAP é semelhante à da população normal, desde que outra doença não interfira na evolução.

Fatores que influem na sobrevivência - Nossos resultados indicam, como fatores presentes na época da operação e associados a uma sobrevivência significativamente reduzida, a idade avançada (tab. II e fig. 2), a severidade da classe funcional (tab. IV e fig. 4), a presença de insuficiência cardíaca congestiva (tab. V) e implante de marca-passo no quadriênio inicial do período compreendido no estudo (tab. VI, e fig. 5). A sobrevivência pós-operatória reduzida para doentes operados nesse período decorreu, em parte, da maior mortalidade operatória e do pós-operatório imediato registrada nesse período<sup>2</sup>, de modo similar ao observado na literatura<sup>19</sup>.

Foram demonstradas variações não significativas na proporção de sobreviventes quanto ao sexo (tab. I) à causa (fig. 3), à severidade do distúrbio de condução A-V (tab. III) e à técnica cirúrgica do primeiro implante.

Diversos autores buscaram determinar os fatores que afetam a proporção de sobreviventes, sendo pesquisados idade, sexo, raça, causa e tipo de defeito de condução A-V, presença de doenças cardíacas e não cardíacas, insuficiência cardíaca e época da operação. A sobrevivência foi afetada pela idade<sup>16,19,25</sup>, presença de doenças cardíacas, causa do bloqueio A-V<sup>14,19</sup>, insuficiência cardíaca<sup>14,19</sup>. Em outros estudos, a presença de doenças cardíacas<sup>16</sup> ou não cardíacas<sup>9</sup> não mostrou qualquer efeito nesse sentido. O sexo masculino foi descrito como mostrando uma proporção de sobreviventes inferior à do feminino em investigação isolada<sup>26</sup>, enquanto que raça e tipo de defeito da condução A-V não afetaram a sobrevivência.

Nossos resultados, subsidiados pela literatura, permitem identificar um grupo de pacientes com melhor prognóstico quando do implante de MPCAP: são os doentes relativamente jovens (idade inferior a 60 anos), sem insuficiência cardíaca e com limitação funcional mínima ou ausente.

## Summary

A series of 430 patients, with atrioventricular (A-V) conduction disturbance that had a permanent artificial cardiac pacemaker (PACP) implanted during the period from 1970 to 1981, was studied retrospectively in order to determine the mortality resulting from the procedure, to

estimate the post-operative survival probability of the patients and to identify the influence of pre- and intra-operative characteristics of this population on the results.

The hospital mortality was 3.72% and the late post-operative mortality was 7.25%, caused mainly by other rather than the PACP, such as cardiac and noncardiac diseases.

The post-operative survival probability was 92.97% in the first year, 90.51% in the second year, 81.15% in the fifth year and 76.15% from the seventh to the tenth years.

Elderly patients (over 60 years old), with significant functional limitation (class III and IV), with congestive heart failure or who were operated in the first four years (1970-1973) of the study period, showed reduced survival probability in at least one of the yearly intervals of the post-operative period, when compared to those patients that did not present such characteristics.

The results indicate that survival probability of patients with PACP is superior to that described in the literature for patients with A-V block who were not submitted to this treatment (nearly 50% in the first year after diagnosis) and that it is possible to identify patients with increased risk in the late postoperative period.

## Agradecimentos

Agradecemos ao Dr. Guaracy Teixeira Filho pelo atendimento de pacientes no Ambulatório de Marca-passo do IC/FUC.

## Referências

1. New York Heart Association. Nomenclature and criteria for diagnosis of diseases of the heart and great vessels. 7th ed. Little & Brown, Boston, 1973.
2. Sant'Anna, J. R.; Lucchese, F. A.; Kalil, R. A.; Prates, P. R.; Pereira, E. M.; Nesralla, I. A. - Determinantes do risco pós-operatório imediato no implante de marca-passo cardíaco artificial permanente. Arq. Bras. Cardiol. (no prelo).
3. Inter-Society Commission for Heart Disease Resources - Implantable cardiac pacemakers status report and resource guideline. Circulation, 50: A21, 1974.
4. Furman, S.; Escber, D. J. W.; Soloman, N.; Schwedel, J. B. - Implant of transvenous pacemakers, equipment, techniques and clinical experience. Ann. Surg. 164: 465, 1966.
5. Lucchese, F. A.; Sant'Anna, J. R.; Teixeira F., G. F. - Marca-passo cardíaco artificial. In: Nesralla, I. A. - Cardiopatias Cirúrgicas. 2 ed., Globo, Porto Alegre, 1977. cap. 5 p. 227.
6. Roso, J. A.; Albuquerque, L. A. T.; Dias, J. A. E. C.; Medeiros, G. A.; Arruda, J. B. P.; Adrovaldo, J.; Chavez, E. K.; Reich, F. D.; Teixeira, J. Análise crítica das técnicas de estimulação cardíaca artificial. Estudos Técnicos, 3: 5, 1980.
7. Ditrich, H.; Achatzy, R. - Techniques of permanent pacemaker implantation. In: Schaldach, M.; Furman, S. - Advances in Pacemaker Technology. Springer-Verlag, Berlin, 1975. cap. 1. p. 25.
8. Sant'Anna, J. R.; Lucchese, F. A.; Wagner, E. M.; Nesralla, I. A. - Método atuarial na análise da longevidade de geradores de marca-passo. Arq. Bras. Cardiol. 35: 119, 1980.

9. Bodnar, E.; Haberman, S.; Wain, W. H. - Comparative method for actuarial analysis of cardiac valve replacements. *Br. Heart J.* 42: 541, 1979.
10. Furman, S.; Whitman, R. - Cardiac pacing and pacemakers. IX. Statistical analysis of pacemaker data. *Am. Heart J.* 95: 115, 1978.
11. Lucchese, F. 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 (suppl 1): 246, 1979.
12. O'Brien, P. C.; Shampo, M. A. - Comparing two samples (The two samples t test). *Mayo Clin. Proc.* 56: 393, 1981.
13. Amikan, S.; Lemer, J.; Nathan, R.; Peleg, H.; Riss, E. - Long-term survival of elder patients after pacemaker implantation. *Am. Heart J.* 91: 445, 1976.
14. Hansen, J. F.; Meibom, J. - The prognosis for patient with complete heart block treated with permanent pacemaker. *Acts. Med. Scand.* 195: 385, 1974.
15. Mond, H.; Twentymann, R.; Smith, D.; Solman, G. - The pacemaker clinic. *Cardiology*, 57: 262, 1972.
16. Nolan, S. P.; Crampton, R. S.; McGuire, L. B.; McGann, R. C.; Holz, H. C.; Muller, W. H. - Factors influencing survival of patients with permanent cardiac pacemaker. *Ann. Surg.* 185: 122, 1977.
17. Ohm, O. J.; Breivik, K. - Patients with high-grade atrioventricular block treated and not treated with a pacemaker. *Acts, Med. Scand.* 203: 521, 1978.
18. Siddons, H. - Deaths in long-term paced patients. *Br. Heart. J.* 36: 1201, 1974.
19. Simon, A. B.; Zloto, A. E. - Atrioventricular block; natural history after permanent ventricular pacing. *Am. J. Cardiol.* 41: 500, 1978.
20. Sowton, E.; Flores, J. - Natural history of pacemaker patients. *Bull. N. Y. Acad. Med.* 47: 999, 1971.
21. Grunkemeier, G. L.; Lambert, L. E.; Bonchek, L. I., Starr, A. - An improved statistical method for assessing the results of operation. *Ann. Thorac. Surg.* 20: 289, 1975.
22. Rizzoli, J.; Blackstone, E. H.; Kirklin, J. W.; Pacifico, A. D.; Bergeron, L. M. - Incremental risk factors in hospital mortality rate after repair of ventricular septal defects. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 494. 1980.
23. Friedberg, C. K.; Donoso, E.; Stein, W. G. - Nonsurgical acquired heart block. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 3: 935, 1964.
24. Johanson, B. W. - Complete heart block. A clinical hemodynamic and pharmacological study in patients with and without an artificial pacemaker. *Act. Med. Scand.* 180 (suppl 45): 1, 1966.
25. Scendsen, V.; Hyldebrandt, N.; Thygesen, K. - Long-term survival of patients with permanent implanted cardiac pacemaker. *Danish Med. Bull.* 21: 158, 1971.
26. Bette, L.; Doenecke, P.; Rettig, G.; Flothner, R. - Results of permanent cardiac stimulation therapy. In: Schaldach, M.; Furman, S. *Advances in Pacemaker Technology.* Springer-Verlag, Berlin, 1975, cap. 2. p. 75.