

Marcapasso cardíaco provisório: Indicações e procedimentos empregados no controle de doentes graves

JOSÉ CARLOS PACHÓN MATEOS*

RESUMO

O autor faz uma revisão sobre o tema: Marcapasso Cardíaco Provisório, atualizando as indicações e técnicas para introdução e posicionamento do eletrodo, assim como as vias de acesso. Discorre também sobre a programação do gerador, medidas dos limiares de comando e sensibilidade e cuidados que devem ser tomados nos pacientes portadores de marcapasso cardíaco provisório, com o objetivo de evitar complicações.

DESCRITORES: Marcapasso artificial/temporário.

INTRODUÇÃO

A era da estimulação cardíaca atual foi iniciada em 1952 com Paul Zoll, que ressuscitou 2 pacientes com estimulação cardíaca externa temporária⁸.

Existem basicamente três tipos de marcapasso cardíaco externo, também conhecido como marcapasso cardíaco provisório ou marcapasso cardíaco temporário:

- marcapasso provisório externo: sistema de alta energia aplicado diretamente sobre o tórax;
- marcapasso provisório endocárdico: sistema de baixa energia, geralmente posicionado por via

endovenosa e eventualmente posicionado por via trans-torácica; e

- marcapasso provisório epicárdico: sistema de baixa energia posicionado diretamente sobre o epicárdio durante cirurgia cardíaca.

O conhecimento das indicações assim como da técnica de implante são fundamentais para o médico intensivista, considerando que frequentemente a estimulação cardíaca temporária é indicada no controle de pacientes graves. Citaremos as aplicações mais frequentes na Unidade de Emergência, com especial ênfase para o implante provisório por via endovenosa, que é a técnica mais amplamente difundida.

MARCAPASSO CARDÍACO PROVISÓRIO — INDICAÇÕES

O marcapasso cardíaco provisório está indicado em:

- emergência nas bradiarritmias;
- situações nas quais as bradiarritmias são iminentes;
- menos frequentemente para controlar, prevenir ou reverter taquiarritmias.

Tipicamente a estimulação cardíaca temporária deve ser usada em quadros reversíveis tais como bradiarritmias associadas ao infarto agudo do miocárdio, pós-operatório imediato de cirurgias cardíacas, intoxicações medicamentosas ou exógenas, cirurgias de grande porte em

* Presidente do Departamento de Estimulação Cardíaca Artificial (DECA) — Médico Coordenador do Setor de Marcapasso do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. Responsável pelo Setor de Eletrofisiologia da Santa Casa de São Paulo.

pacientes que apresentam distúrbios do sistema excito-condutor² e como suporte terapêutico enquanto se aguarda o implante de marcapasso definitivo. Em qualquer situação, deve-se ter em mente que a estimulação cardíaca elétrica deverá ser realizada com aporte ventilatório adequado. Caso seja necessária, a massagem cardíaca externa é fundamental e deve ser prioritária, até que se instale o marcapasso cardíaco provisório, ou mesmo após sua instalação, nos casos de dissociação eletromecânica.

MARCAPASSO PROVISÓRIO NO INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

A maioria das mortes na fase aguda do infarto do miocárdio geralmente se deve a taquiarritmias originadas pela grande instabilidade elétrica característica dessa fase, ou à falência de bomba. Apesar disto, não há dúvida de que o marcapasso cardíaco provisório pode ser muito útil para prevenir uma eventual assistolia ou uma bradicardia severa ocasionada pela isquemia do sistema de condução^{4, 5}.

Torna-se oportuno relatar alguns aspectos da irrigação do sistema excito-condutor para entendimento adequado dos distúrbios originados pelo infarto do miocárdio:

1. Em 90% dos pacientes a artéria do Nódulo Atrio Ventricular é originada da coronária direita, sendo comprometida frequentemente no infarto inferior.

2. Os fascículos do sistema His-Purkinje são irrigados pelos ramos septais da artéria descendente anterior (ramo da coronária esquerda), sendo comprometidos frequentemente no infarto anterior, principalmente quando existe lesão importante da parede anterior e do septo interventricular.

3. O fascículo pósterio-inferior tem suprimento sanguíneo duplo

QUADRO I
Indicações de marcapasso provisório na fase aguda do infarto

1. Bradicardia sintomática;
2. Bradicardia com arritmia ventricular importante;
3. Bloqueio AV de segundo grau tipo Mobitz II;
4. Bloqueio AV de segundo grau Wenckebach sintomático;
5. Bloqueio AV de terceiro grau;
6. Bloqueio de ramo direito e bloqueio da divisão antero-superior;
7. Bloqueio de ramo direito e bloqueio da divisão antero-inferior;
8. Bloqueio de ramo esquerdo e bloqueio AV do primeiro grau;
9. Bloqueio de ramo alternante

QUADRO II
Situações em que o marcapasso provisório não é necessário na fase aguda do infarto

1. Bradicardia assintomática;
2. Bloqueio AV de primeiro grau;
3. Bloqueio AV de segundo grau do tipo Wenckebach, assintomático, no infarto inferior;
4. Bloqueio bifascicular pré-existente.

QUADRO III
Indicações de marcapasso provisório não relacionadas a infarto agudo do miocárdio

1. Bloqueio AV total sintomático de qualquer etiologia (incluindo-se a intoxicação digitálica e os processos inflamatórios agudos);
2. Bloqueio AV total, bloqueio AV de alto grau, bloqueio AV de segundo grau ou bloqueio bifascicular pós cirurgia cardíaca;
3. Bloqueio AV de segundo grau tipo II sintomático;
4. Bloqueio AV de segundo grau tipo Wenckebach, sintomático(*);
5. Bloqueio de ramo alternante;
6. "Flutter" ou fibrilação atriais com alto grau de bloqueio AV, sintomáticos;
7. Doença do nó sinusal sintomática(*);
8. Síndrome bradi-taquicardia com sintomatologia importante;
9. Bradicardia sintomática induzida por medicamentos;
10. Síndrome do seio carotídeo muito sintomática(*);
11. Antes e/ou durante implante de marcapasso definitivo, nos casos de bradicardias severas;
12. Como terapêutica de apoio nos casos de insuficiência cardíaca grave, parada cardíaca e insuficiência circulatória renal ou cerebral graves;
13. Como profilaxia durante ou após grandes intervenções cirúrgicas, nos portadores de distúrbios do sistema excitocondutor do coração.

(*): nos casos que não respondem à atropina ou quando existe contraindicação para ser utilizada.

(ramos das artérias descendentes posterior e anterior) sendo desta forma comprometido com menos frequência em relação aos fascículos anterior e ramo direito.

4. De forma geral os distúrbios de condução AV no infarto inferior são 2 a 4 vezes mais frequentes que no infarto anterior ou lateral.

5. O bloqueio AV que ocorre no infarto inferior geralmente é de localização nodal sendo reversível na maioria dos casos.

6. O bloqueio AV que ocorre no infarto anterior geralmente se deve a comprometimento distal do sistema His-Purkinje sendo portanto mais grave.

7. O suprimento sanguíneo do nó sinusal frequentemente se origina das primeiras porções da coronária direita. Dessa forma a associação de infarto agudo e bradicardia sinusal acentuada sugere fortemente lesão proximal da coronária direita.

É indicação formal o implante de marcapasso temporário em qualquer bradiarritmia sintomática na fase aguda do infarto, originada por isquemia ou lesão do nó sinusal, sistema de condução AV ou His-Purkinje. Já nas bradiarritmias assintomáticas existem controvérsias quanto à necessidade de estimulação temporária, devendo-se levar em conta as condições hemodinâmicas

QUADRO IV
Indicações de marcapasso provisório nas taquiarritmias

1. Profilaxia de taquiarritmias dependentes de bradicardia assintomática;
2. Profilaxia de taquiarritmias dependentes de QT longo;
3. Reversão de taquicardias por reentrada, supraventriculares ou ventriculares, através de "overdrive", "underdrive" ou extra-estímulo;
4. Taquiarritmias resistentes à reversão farmacológica.

vigentes e o local do infarto. O quadro I resume as principais indicações de estimulação cardíaca na fase aguda do infarto. No quadro II são enumeradas as situações associadas à fase aguda do infarto, nas quais o marcapasso provisório não é necessário.

O bloqueio completo de ramo esquerdo e o bloqueio completo de ramo direito isolados, assim como o bloqueio completo do ramo direito associado a bloqueio AV do primeiro grau são indicações discutíveis. Neste caso deverá ser considerada a localização do infarto, a presença de infarto prévio, o grau de comprometimento hemodinâmico e a extensão da lesão miocárdica.

MARCAPASSO PROVISÓRIO EM SITUAÇÕES NÃO RELACIONADAS A INFARTO DE MIOCÁRDIO

As indicações de marcapasso provisório nas situações não relacionadas a isquemia aguda estão resumidas no quadro III.

INDICAÇÕES DE MARCAPASSO PROVISÓRIO NAS TAQUIARRITMIAS

O marcapasso cardíaco provisório também pode ser utilizado no tratamento de taquiarritmias, sendo muito útil em casos bem selecionados⁷. Neste caso as aplicações são de natureza profilática ou terapêutica, estando resumidas no quadro IV.

TÉCNICAS DE IMPLANTE

Usualmente o marcapasso cardíaco provisório é implantado por via

endovenosa³. As vias de acesso mais frequentes são:

1. veias subclávias;
2. veias basilicas ou braquiais;
3. veias jugulares externas;
4. veias femorais;
5. veias jugulares internas e;
6. veias safenas.

Deve-se optar pela via de acesso com a qual tenhamos maior familiaridade, por punção ou dissecação. O material normalmente necessário para o procedimento é o seguinte:

1. Cabos-eletrodos bipolares;
2. Gerador de pulsos provisório (bateria previamente testada);
3. Introdutor compatível com o cabo-eletrodo utilizado ou material cirúrgico para dissecação venosa;
4. Campos cirúrgicos;
5. Eletrocardiógrafo seguramente "aterrado";
6. Desfibrilador cardíaco externo previamente testado;
7. Material de ressuscitação cardio-pulmonar;
8. Radioscopia nos casos em que está disponível.

Mais recentemente o implante é realizado por punção da veia subclávia, esquerda ou direita, escolhendo-se sempre o lado contra-lateral ao normalmente utilizado para o implante do marcapasso definitivo.

do-se sempre o lado contra-lateral ao normalmente utilizado para o implante do marcapasso definitivo.

Tendo-se introduzido o cabo-eletrodo na veia, podemos orientá-lo basicamente de duas maneiras:

a) visualmente através de radioscopia. Neste caso devemos posicioná-lo no ventrículo direito (em casos selecionados poderá ser escolhida a estimulação atrial direita), na região subtricuspídea ou na ponta. O implante na região subtricuspídea⁶ deve ser preferido porque frequentemente tem melhor fixação, melhores limiares, existindo nesta região uma menor incidência de trombose, principalmente em chagásicos. Deve-se ter o cuidado de eliminar curvaturas redundantes ou excessivas do cabo-eletrodo, mantendo-se um posicionamento estável mesmo com inspiração máxima;

b) na ausência de radioscopia o cabo-eletrodo poderá ser introduzido e posicionado através de controle eletrocardiográfico, conforme descrito a seguir.

IMPLANTE DE CABO-ELETRODO ENDOCARDÍACO PROVISÓRIO SOB CONTROLE ELETROCARDIOGRÁFICO

Inicialmente devemos nos certificar de que o eletrocardiógrafo esteja bem "aterrado" e que o mesmo não apresenta "correntes de fuga" pelos eletrodos, pois caso contrário estaremos introduzindo correntes elétricas indesejáveis ao nível do en-

QUADRO V
Características eletrocardiográficas endocavitárias durante implante de marcapasso endocárdico

	Onda O	QRS	ST de lesão
veia cava superior	negativa semel. a AVR	semelhante a AVR	ausente
átrio dir. alto	negativa grande	semelhante a AVR	ausente
átrio dir. médio	isodifásica grande	semelhante a AVR	ausente
átrio dir. baixo	positiva grande	semelhante a V1	ausente
veia cava inferior	positiva pequena	semelhante a AVF ou D3	ausente
vent. dir. entrada	positiva pequena	muito grande semel. a V1	presente se impactado
vent. dir. ponta	positiva pequena	muito grande semel. a V3	presente se impactado
vent. dir. v/saída	pequena semel. a AVL	polifásico tipo RSR'S'	presente se impactado

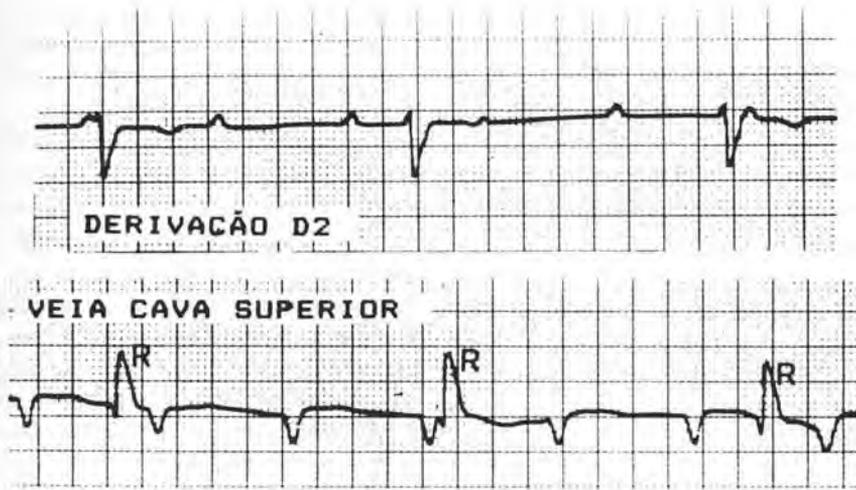


Fig. 1 — ECG endocavitário de V.C.S.

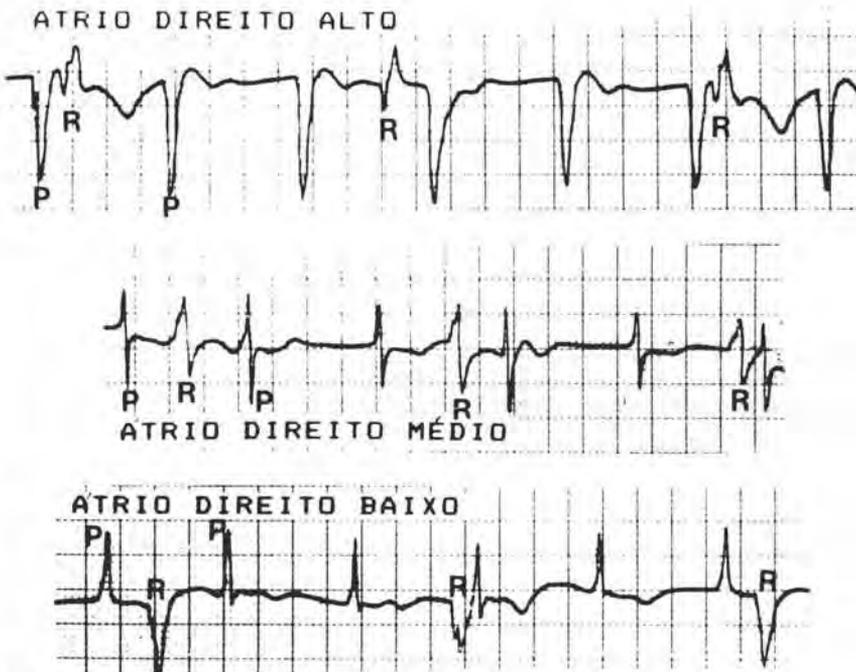


Fig. 2 — ECG obtidos em A.D.

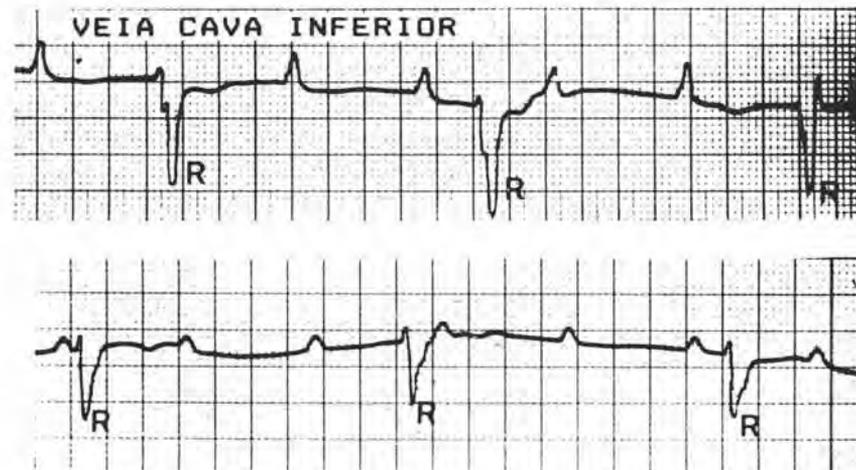


Fig. 3 — ECG de V.C.I.

docárdio, precipitando facilmente taquiarritmias e mesmo fibrilação ventricular. O cabo-eletrodo endocárdico após introduzido na veia subclávia esquerda deverá ser conectado ao eletrocardiógrafo de forma unipolar, isto se consegue por exemplo, ligando-se as derivações dos membros de forma habitual, e conectando-s a seguir o polo distal do cabo-eletrodo (ponta ou "polo negativo") ao terminal precordial do eletrocardiógrafo. O seletor de derivações deverá ser posicionado em "V". Na veia cava superior a morfologia obtida está exemplificada no traçado inferior da figura 1. A morfologia lembra o traçado de AVR porém com ondas P de maior amplitude. Com a progressão do eletrodo atingimos o átrio direito alto (figura 2 — traçado superior) visualizando-se ondas P de grande amplitude (maiores que os complexos QRS), totalmente negativas. Pouco mais adiante surge a morfologia de átrio direito médio (figura 2 — traçado central) tipicamente caracterizado por ondas P isodifásicas. Logo adiante, obtém-se a morfologia de átrio direito baixo (figura 2 — traçado inferior), com ondas P totalmente positivas e de grande amplitude. Neste momento o paciente deverá realizar uma forte inspiração profunda ao mesmo tempo que introduzimos rapidamente o cabo-eletrodo de maneira a facilitar a penetração no ventrículo direito. Eventualmente o eletrodo poderá seguir para a veia cava inferior e, neste caso, será obtida morfologia como a da figura 3 (muito semelhante a AVF ou D3) caracterizada por redução importante da amplitude de P sem aumento da amplitude do QRS. Se, por outro lado, o eletrodo penetra no ventrículo direito observa-se imediatamente aumento acentuado da amplitude do QRS (com morfologia semelhante à que seria obtida na derivação V1 ou V2), acompanhado de redução de amplitude de onda P (figura 4 — traçado superior). A seguir ten-

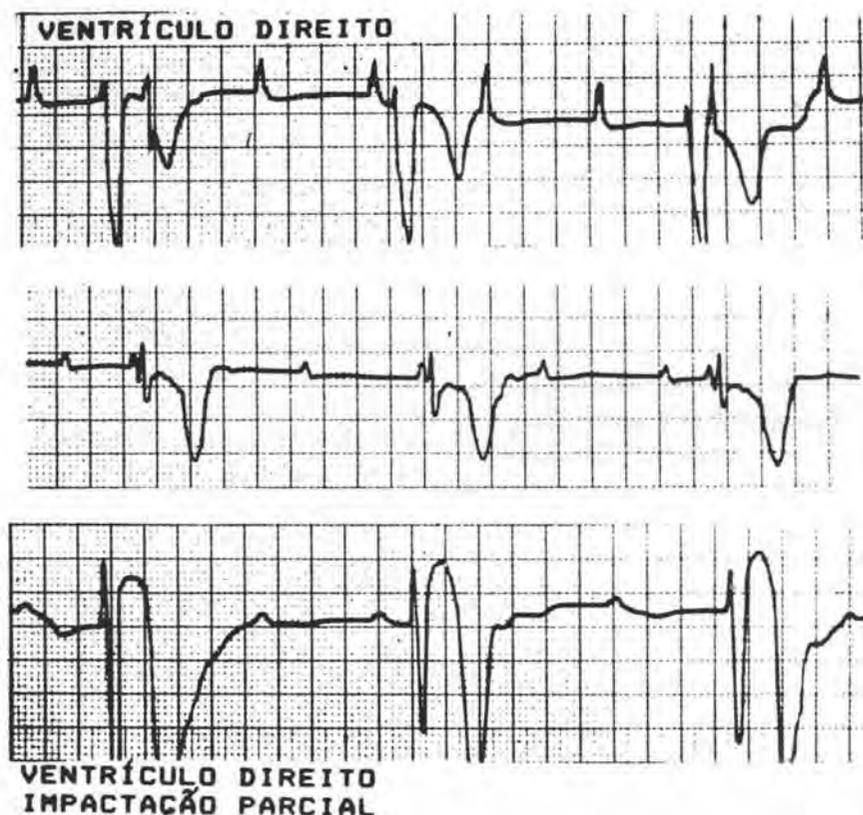


Fig. 4 — ECG obtidos em V.D.

QUADRO VI

Complicação	Correções possíveis
1. Deslocamento do eletrodo	— reposicionamento
2. Aumento do limiar/comando	— aumento da amplitude — inversão da polaridade — reposicionamento
3. Aumento do limiar de sensibilidade	— aumento da sensibilidade — inversão da polaridade — reposicionamento
4. Estimulação frênica	— redução da amplitude — inversão da polaridade — unipolarização
5. Perfuração	— Agir como em 2, 3 ou 4 conforme a complicação associada, ou reposicionar
6. Arritmia	— mudar a frequência para mais ou menos — reduzir a amplitude — unipolarizar — reposicionar
7. Infecção	— retirar o cabo-eletrodo e colocar novo eletrodo em outro local — cultura e antibioticoterapia
8. Trombose	— retirar o cabo-eletrodo e colocar novo eletrodo em outro local — antiinflamatórios, antiplaquetínicos
9. Complicações relativas à punção ou dissecação	

ta-se a impactação da ponta do cabo-eletrodo que é obtida geralmente pelo aparecimento de corrente de lesão (ao nível do segmento ST) e de ondas T invertidas e de grande amplitude (a semelhança da morfologia observada em V2 num infarto antero-septal, porém com grande amplitude). A corrente de lesão não deverá ser muito grande, pois nessa situação corre-se o risco de perfuração. Por outro lado, deverá ser estável durante a tosse e durante a inspiração forçada, denotando uma boa impactação. No ventrículo direito, caso o eletrodo migre para a via de saída o QRS tende a se reduzir e a se tornar polifásico (figura 4 — traçado central). Desde que a corrente de lesão, a estabilidade respiratória e os limiares sejam adequados, qualquer posição — via de entrada, ponta ou via de saída — poderá ser mantida. No quadro V observa-se o resumo das características eletrocardiográficas do implante endocárdico.

PROGRAMAÇÃO DO GERADOR

Após a colocação adequada do cabo-eletrodo, conecta-se o polo distal ao terminal negativo e o polo proximal (anel ou polo positivo) ao terminal positivo do marcapasso.

Determinação do limiar de comando

Regula-se o gerador (ainda desligado) para assíncronico, com frequência superior à do paciente e amplitude mínima. Liga-se o gerador aumentando-se progressivamente a amplitude de pulso (geralmente numa escala de miliamperes) até que se obtenha comando do ventrículo. O valor assim encontrado na escala de amplitude é o limiar de comando, geralmente menor que 2 miliamperes ou 1 volt. Deve-se regular a amplitude pelo menos 5 miliamperes ou 5 volts acima do limiar encontrado, garantindo-se dessa forma uma margem de segurança adequada, sem no entanto estimularmos com energia excessiva.

Determinação do limiar de sensibilidade

Regula-se o gerador para sensibilidade máxima e para uma frequência menor que a do paciente. Diminui-se progressivamente a sensibilidade até o momento que se observa competição com o ritmo do paciente, determinando-se nesse instante o limiar de sensibilidade. O marcapasso deverá ser mantido com sensibilidade igual à metade do valor encontrado garantindo-se dessa forma uma margem de segurança em sensibilidade. Caso o paciente não apresente ritmo próprio ou o mesmo seja de frequência muito baixa não será possível determinar o limiar de sensibilidade.

Complicações

Desde que manipulado adequadamente, o marcapasso cardíaco

provisório raramente apresenta complicações. No entanto eventualmente poderão ser observadas e assim sendo, devem ser rapidamente corrigidas. O quadro VI resume as principais complicações com possíveis alternativas para a correção.

CUIDADOS COM O PORTADOR DE MARCAPASSO PROVISÓRIO

É muito importante o acompanhamento rigoroso destes pacientes, considerando que podem ocorrer complicações com facilidade, principalmente devidas à movimentação excessiva ou manuseio inadequado do marcapasso e do cabo-eletrodo.

A condição da bateria deve ser verificada pelo menos duas vezes ao dia, assim como os limiares de comando e sensibilidade, mantendo-se margens de segurança adequadas.

O curativo no local de implante deve ser diário evitando-se dessa forma infecção ao nível do cabo-eletrodo, reduzindo-se também a possibilidade de trombose, ou mesmo permitindo o diagnóstico precoce de tais complicações.

O paciente deverá permanecer em repouso relativo tendo-se o cuidado de fixar adequadamente o gerador próximo ao local de implante do cabo-eletrodo. A monitoração eletrocardiográfica contínua ou frequente é fundamental para diagnóstico precoce de complicações, sendo indispensável na avaliação dos limiares de comando e sensibilidade.

Com os referidos cuidados, facilmente é possível manter um marcapasso cardíaco provisório normofuncionante por períodos de dez a vinte dias, tempo suficientemente longo para se definir a situação do paciente, retirando-se o marcapasso ou indicando-se o implante de sistema definitivo.

Temporary pacemaker: indications and procedures in the control of seriously ill patients

PACHÓN-MATEOS, J. C.

SUMMARY

An update is made on Temporary Pacemakers with guidelines as to indications, types of access and introduction and positioning of the electrode. Generator controls, sensitivity and output thresholds and prevention measures to avoid complications in patients with Temporary Pacemakers are discussed.

HEADINGS: Pacemaker, artificial/temporary.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AUSTIN J.L., PREIS L.K., CRAMPTON R.S. et al — Analysis of pacemaker malfunction and complications of temporary pacing in the coronary care unit. *Am J Cardiol* 49: 301, 1982.
2. BERLINER D., OKUM N., PETERS R.W. et al — Transcutaneous temporary pacing in the operating room. *JAMA* 254:84, 1985.
3. GULOTTA S.J. — Transvenous cardiac pacing: Technique for optimal electrode positioning and prevention of coronary sinus placement. *Circulation* 42: 701, 1970.
4. HINDMAN M.C.; WAGNER G.S.; JARO M et al — The clinical significance of bundle branch block complicating acute myocardial infarction: I. Clinical characteristics, hospital mortality, and one year follow-up. *Circulation* 58: 679, 1978.
5. HINDMAN M.C.; WAGNER G.S.; JARO M et al — The clinical significance of bundle branch block complicating acute myocardial infarction: II. Indications for temporary and permanent pacemaker insertion. *Circulation* 58: 689, 1978.
6. KORMANN D. S. & JATENE, A. D. — Triângulo eletrodo-vértebro-diafragmático no posicionamento do eletrodo endocavitário para marcapasso cardíaco. *Arq Bras Cardiol* 39 (supl. II): 380, 1977.
7. WALDO A.L., WELLS J.L., COOPER T.B. — Temporary cardiac pacing: Applications and techniques in the treatment of cardiac arrhythmias. *Prog. Cardiovasc Dis* 23: 451, 1981.
8. ZOLL P.M. — Resuscitation of the heart in ventricular standstill by external electrical stimulation. *N Engl J Med* 248: 768, 1952.