

Marcapasso Cardíaco Provisório

Marly Garcia LOPES⁽¹⁾ Veridiana S. ANDRADE⁽²⁾ Carlos TELES⁽³⁾
José Carlos S. ANDRADE⁽⁴⁾

Reblampa 78024-208

Lopes M G. Andrade V S. Teles C. Andrade J C S. Marcapasso cardíaco provisório. Reblampa 1998; 11(2): 76-84.

RESUMO: Com breve histórico de sua evolução, o artigo aborda os vários tipos de estimulação temporária: cutâneo torácica, endocárdica e epicárdica. Descreve as indicações de implante, as técnicas operatórias, os cuidados pós implante, as complicações e suas resoluções. Comenta também as vantagens da estimulação provisória bicameral e o alvíssareiro eletrodo provisório endocárdico bicameral, recém introduzido no mercado.

DESCRIPTORES: marcapasso cardíaco artificial, estimulação cardíaca temporária, estimulação monocâmara, estimulação dupla-câmara, eletrodo endocárdico bicameral temporário.

INTRODUÇÃO

A estimulação cardíaca artificial teve seu primeiro sucesso em 1952 quando Zoll conseguiu ressuscitar dois pacientes através da estimulação superficial do tórax (estimulação cutâneo-torácica)¹. Em 1957, Weirich e col., utilizando um fio eletrodo aplicado por via epicárdica para o tratamento de BAVT intracirúrgico, introduziram a estimulação temporária (estimulação epimiocárdica) na prática médica². Esta ganhou enorme difusão na área clínica a partir de 1958 quando Furman, transformando cateteres usados para estudos hemodinâmicos em condutores de corrente elétrica transvenosa, obteve um acesso cardíaco mais fácil e menos cruento (estimulação endocárdica)³.

A medida que se desenvolvia, a estimulação cardíaca artificial foi aumentando seu campo de ação e suas indicações continuam sendo revistas e ampliadas. Assim, a estimulação temporária, que tem muitas indicações similares à permanente, é hoje empregada nas doenças do sistema de condução cardíaca muito

mais precocemente do que há anos atrás, graças ao aperfeiçoamento técnico dos cabos-eletrodos, à facilidade e à segurança do acesso transvenoso, e ao seu real benefício terapêutico.

TIPOS DE ESTIMULAÇÃO PROVISÓRIA

Atualmente são utilizadas três modalidades de estimulação cardíaca temporária:

1. marcapasso provisório cutâneo-torácico: os estímulos são aplicados diretamente na parede torácica (sistema de alta energia). Por empregar alta energia é bastante doloroso e utilizado apenas em situações de extrema emergência, com o paciente inconsciente ou sedado, enquanto se providencia o implante de marcapasso transvenoso;

2. marcapasso provisório endocárdico: os estímulos são aplicados no endocárdio através de um eletrodo posicionado via endovenosa por dissecação ou punção (sistema de baixa energia);

(1) Médica responsável pelo Ambulatório - Setor de Marcapassos - EPM - UNIFESP.

(2) Acadêmica de Medicina - FMPUC SP.

(3) Professor Assistente - Setor de Marcapassos e Cirurgia Cardiovascular - EPM - UNIFESP.

(4) Professor Adjunto - Chefe do Setor de Marcapassos e Cirurgia Cardiovascular - EPM - UNIFESP.

Endereço para correspondência: Rua Borges Lagoa, 783 - 5º andar - CEP: 04038-020 - SP - SP, Brasil. Fone: (011) 573.3009.

Trabalho recebido em 12/1997 e publicado em 03/1998.

3. marcapasso provisório epicárdico: os estímulos são aplicados no coração através de um eletrodo posicionado diretamente sobre o epimiocárdio após toracotomia (sistema de baixa energia).

INDICAÇÕES DE MARCAPASSO CARDÍACO PROVISÓRIO

A estimulação temporária é comumente um procedimento de emergência; dada a natureza aguda e frequentemente temporária de determinadas doenças cardíacas. Entretanto, pode ser também utilizada eletiva e preventivamente para controle da frequência cardíaca em pacientes com risco de agravamento de distúrbios da condução cardíaca já presentes.

Está indicada, portanto, nas bradiarritmias presentes ou iminentes e também para controlar, prevenir ou reverter taquiarritmias. Basicamente, pode ser usada em quadros transitórios e/ou permanentes.

Quadros Transitórios

- Bradiarritmias associadas ao IAM;
- Pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca;
- Intoxicações medicamentosas ou exógenas;
- Cirurgia de grande porte em pacientes com distúrbios do sistema excito-condutor do coração.

Quadros Permanentes

- Como suporte terapêutico enquanto se aguarda o implante de marcapasso definitivo.

Indicações na fase aguda do infarto do miocárdio⁴

1. Bradicardia

- Sintomática;
- Com arritmia ventricular importante.

2. Bloqueio AV

- BAV 1º grau e bloqueio do ramo esquerdo;
- BAV 2º grau tipo I (Wenckebach);
- BAV 2º grau tipo II (Mobitz);
- BAV 3º grau ou total.

3. Bloqueio de ramo direito ou bloqueio da divisão ântero-superior

- Associado ao bloqueio da divisão ântero-inferior

4. Bloqueio de ramo alternante

A maioria dos autores acredita que o marcapasso provisório deva ser dispensado na fase aguda do infarto, em algumas situações:

- Bradicardia assintomática;
- Bloqueio AV;
- BAV 1º grau;
- BAV 2º grau tipo I (Wenckebach) assintomático, no infarto inferior.
- Bloqueio bifascicular pré-existente.

Entretanto, tal posicionamento tem sido revisto ultimamente, tendo em conta os efeitos deletérios que a bradicardia pode ter sobre a remodelação ventricular.

Indicações de marcapasso provisório não relacionadas ao IAM

As indicações de marcapasso provisório não relacionadas ao IAM são:

- Doença do nó sinusal sintomática*;
- Síndrome bradi-taquicardia com sintomatologia importante;
- Bradicardia sintomática induzida por medicamentos;
- Síndrome do seio carotídeo muito sintomática*;
- Flutter ou fibrilação atriais com alto grau de bloqueio AV, sintomáticos;
- Bloqueios AV;
- BAV 2º grau tipo I (Wenckebach) sintomático*;
- BAV 2º grau tipo II (Mobitz) sintomático*;
- BAV 3º grau ou total, sintomático de qualquer etiologia;
- Distúrbios do sistema excito-condutor pós cirurgia cardíaca: bloqueio AV 2º grau; 3º grau e bloqueio bifascicular;
- Antes e/ou durante implante de marcapasso definitivo (principalmente epimiocárdico), nos casos de bradiarritmias severas;
- Como terapêutica de suporte nos casos de bradiarritmias com ICC grave, parada cardíaca e insuficiência circulatória, renal ou cerebral graves;
- Como profilaxia durante ou após grandes intervenções cirúrgicas, nos portadores de distúrbios do sistema excito-condutor do coração⁴.

Indicações de marcapasso provisório nas taquiarritmias^{4,5}

Profilaxia de:

- Taquiarritmias dependentes de bradicardia assintomática;
- Taquiarritmias dependentes de QT longo;
- Taquiarritmias resistentes à reversão farmacológica;
- Reversão de taquicardia por reentrada, supra-ventricular ou ventricular através de "underdrive" (estimulação competitiva de menor frequência), "overdrive" (estimulação com frequência mais elevada) e "scanning" (estimulação por varredura no ciclo da taquicardia procurando o acoplamento ideal para reversão da mesma).

nos casos que não respondam à atropina ou quando existe contra indicação para sua utilização.

Técnicas de implante endocárdico

Habitualmente o marcapasso cardíaco provisório é implantado por via endovenosa⁶. As vias de acesso mais utilizadas são as veias:

- subclávias;
- jugulares externas;
- basilicas ou braquiais;
- femorais ou safenas⁷.

Material necessário para o procedimento inclui:

- eletrocardiógrafo ou eletrocardioscópio;
- material de ressuscitação cardiopulmonar e desfibrilador cardíaco;
- gerador de pulsos provisório e cabo-eletrodo bipolar;
- introdutor compatível com o cabo-eletrodo utilizado ou material cirúrgico para dissecação venosa;
- material de antisepsia e campos cirúrgicos;
- radioscópio ou ecocardiógrafo.

Implante do cabo-eletrodo ventricular endocárdico

a) Com auxílio de radioscopia

O cabo-eletrodo deve ser posicionado na região subtricuspídea ou na ponta do ventrículo direito (VD). A região subtricuspídea⁸ tem sido muito utilizada, principalmente em implantes definitivos e em pacientes chagásicos, por permitir boa fixação, bons limiares e menor incidência de trombose que a ponta do VD. O cabo-eletrodo deve manter um posicionamento estável mesmo durante a inspiração máxima, devendo ser evitadas contudo as curvaturas redundantes (Figura 1)⁹. Em casos selecionados para estimulação atrial, o posicionamento do cabo é feito na câmara atrial direita ou no seio coronariano.

b) À beira do leito, com auxílio de um ecocardiógrafo

Com a imagem ecocardiográfica visualiza-se e posiciona-se adequadamente o eletrodo no ventrículo direito ou átrio direito, conforme a câmara a ser estimulada.

c) Com eletrocardiograma endocavitário

Na falta de radioscópio e ecocardiógrafo, o cabo-eletrodo poderá ser posicionado através de controle eletrocardiográfico.

POSICIONAMENTO DO CABO-ELETRODO VENTRICULAR ENDOCÁRDICO SOB CONTROLE ELETROCARDIOGRÁFICO

Obtém-se o ECG endocavitário conectando-se a porção distal do cabo-eletrodo a um polo observador do eletrocardiógrafo ou do monitor cardíaco^{9,10}.

É importante verificar inicialmente se o eletrocardiograma está bem "aterrado" e se o mesmo não apre-

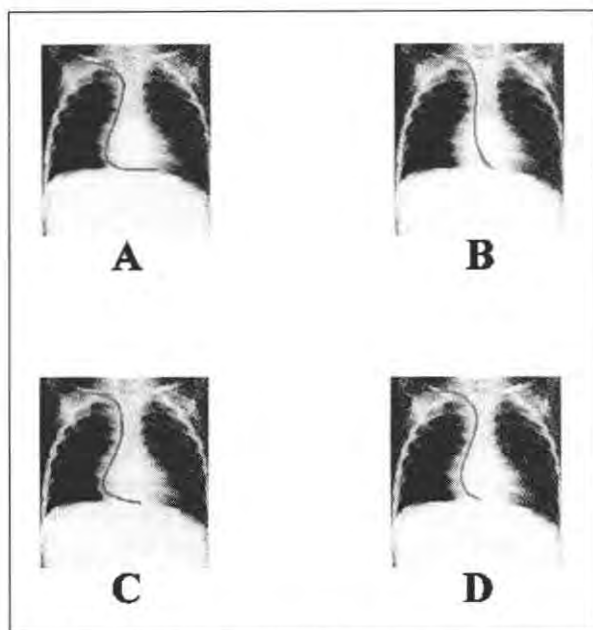


Figura 1 - Posição do cabo-eletrodo ventricular: A- muito introduzido; B- pouco introduzido, instável; C- ponta de VD com boa curvatura do cabo; D- posição subtricuspídea.

senta correntes de fuga pelos eletrodos⁴, evitando assim a indução de taquiarritmias ou mesmo de fibrilação ventricular. Após ser introduzido na veia, o cabo-eletrodo endocárdico deverá ser conectado ao eletrocardiógrafo de forma unipolar: as derivações dos membros são ligadas de forma habitual e o polo distal do cabo-eletrodo (ponta ou "polo negativo") é conectado ao terminal precordial do eletrocardiógrafo ou monitor cardíaco, com o seletor de derivações posicionado em "V"⁴.

É a forma mais confiável para verificar o grau de impatção do eletrodo no endocárdio, além de confirmar o local de posicionamento do eletrodo. Desta forma, complexos rS são próprios da região subtricuspídea, complexos RS da ponta do ventrículo direito, RSR'S' da via de saída e rsr's' alargados do seio coronário⁹. No nível atrial, ondas P negativas são próprias da parte alta, ondas P difásicas indicam a porção média e ondas P positivas são obtidas na parte baixa, a caminho da veia cava inferior (Figura 2).

A corrente de lesão que acompanha os complexos indica o grau de impatção e sua ausência é traduzida como não impatção, indicando que a ponta do eletrodo somente está encostada no músculo cardíaco. A corrente de lesão não deve ser muito grande (menor que 10mm) pois nessa situação corre-se o risco de perfuração. Por outro lado, deverá permanecer estável durante a tosse e a inspiração forçada, denotando uma boa impatção⁹. Ondas T negativas indicam perfuração do músculo pelo eletrodo (Figura 3). É importante salientar que na fase crônica

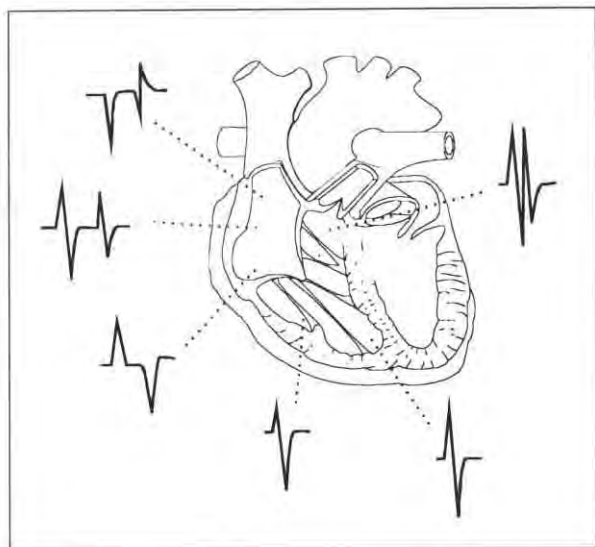


Figura 2 - Eletrocardiograma endocavitário. Observam-se as alterações na morfologia de P e do QRS conforme a posição do cabo-eletrodo na cavidade cardíaca. Ver texto.

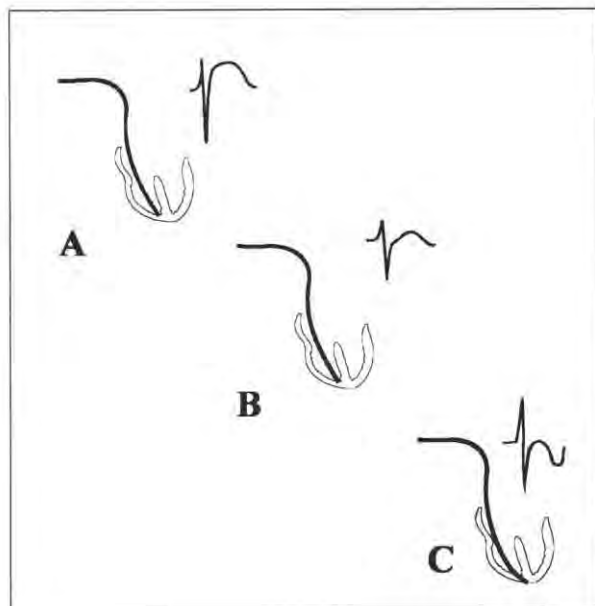


Figura 3 - Eletrocardiograma endocavitário. A- eletrodo bem impactado; B- eletrodo mal posicionado; C- perfuração ventricular com onda T negativa.

todos os complexos perdem a corrente de lesão e apresentam ondas T invertidas.

IMPLANTE DO CABO-ELETRODO EPICÁRDICO

A estimulação cardíaca temporária com cabo-eletrodo epimiocárdico é utilizada rotineiramente no pós-operatório de cirurgias cardíacas com circulação extracorpórea. Apesar de ter indicação normalmente profilática, é de extrema importância dada a grande

validade que apresenta quando se faz necessária, sendo mesmo algumas vezes o elemento fundamental para a manutenção da vida. Pelo baixo custo, simplicidade e segurança no implante, seus benefícios justificam plenamente seu emprego.

O desenvolvimento das técnicas de estimulação cardíaca temporária epimiocárdica, utilizadas no intra e pós-operatório das cirurgias cardíacas de grande porte, é muito importante no diagnóstico e na terapia dos pacientes. No entanto, a falta de padronização técnica do implante dos eletrodos epimiocárdicos temporários, constatada tanto na revisão de literatura quanto na observação da prática de várias instituições, é um fato preocupante no que se refere à frequência de perda de comando dos marcapassos decorrente de alterações nos parâmetros elétricos dos cabos-eletrodos¹¹⁻¹⁴.

A partir de 1974, alguns trabalhos foram publicados apresentando duas características em comum: área de contato padronizada e ausência de exposição de fio metálico no epicárdio. Todos apresentam um consenso na conclusão: uma notável melhora no que tange aos parâmetros elétricos - limiar de estimulação, impedância e sensibilidade em comparação com os eletrodos rotineiramente usados, com área indefinida e exposição de fio metálico no epicárdio^{15,16}.

Ficando expostas as partes metálicas, permitem que em contato com elas os líquidos orgânicos (que tem boa condutibilidade e baixa impedância) fechem o circuito, dificultando ou impedindo a estimulação cardíaca artificial.

Considera-se necessário ressaltar que estes problemas foram observados também em nossa instituição, motivo pelo qual se procurou realizar modificações na técnica de implante dos eletrodos rotineiramente usados, na busca de um melhor desempenho.

Os cabos-eletrodos que utilizamos são obtidos comercialmente e fabricados com aço trançado, multifilamentado, recoberto de teflon e com agulhas nas duas extremidades. Uma das agulhas é reta, cortante e serve para exteriorização do cabo condutor na pele. A outra extremidade tem agulha atraumática, curva, para a fixação do eletrodo no epimiocárdio e é seguida de mais ou menos 7,0 cm de fio metálico sem o revestimento isolante de teflon para servir de eletrodo. Nesses cabos, realiza-se uma exposição do fio metálico na parte recoberta por teflon, com extensão de 10 mm, que servirá de eletrodo (Figura 4). Estes "eletrodos" são então implantados em área avascular da parede anterior do ventrículo direito, mantendo-se uma distância de mais ou menos 2 a 3 cm entre os mesmos. Deve-se assegurar um total sepultamento intramiocárdico da porção exposta do fio metálico, ficando todo o segmento exteriorizado recoberto por teflon (Figura 5).

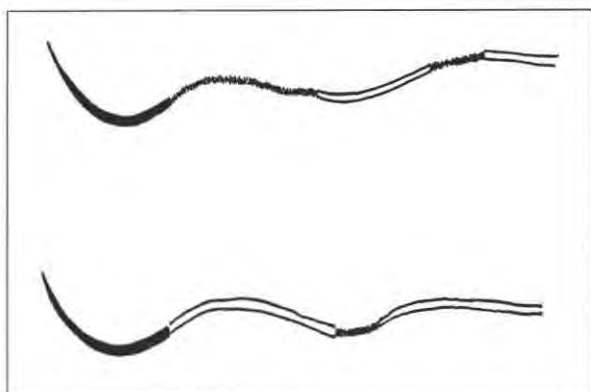


Figura 4 - Observa-se superiormente o fio de marcapasso convencional modificado com o segmento de teflon retirado e no desenho inferior a recomendação para industrialização sem a porção inicial descoberta.

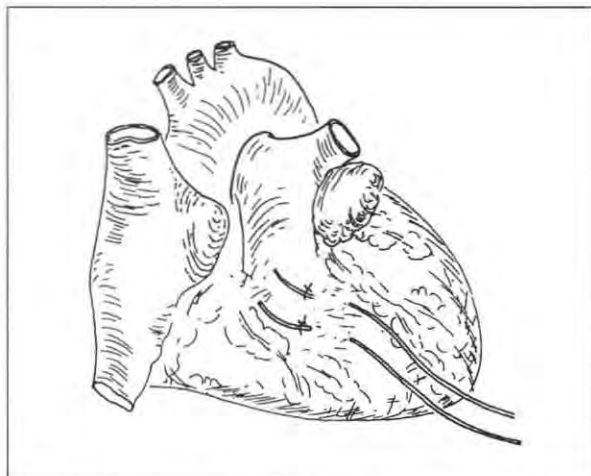


Figura 5 - Observa-se no desenho o total sepultamento do "eletrodo" ou seja da porção exposta do fio para evitar o desvio da corrente elétrica pelo líquido acumulado na cavidade pericárdica.

Para evitar o deslocamento dos eletrodos com a movimentação do coração, é deixada uma alça do cabo na cavidade pericárdica e feita a exteriorização no hipocôndrio esquerdo, para a conexão ao gerador de pulso.

Em trabalho¹⁷ realizado na Instituição em 1990, comparou-se esta técnica com as utilizadas anteriormente, observando-se que ela apresentava:

- grande superioridade dos limiares agudos de estimulação e captação;
- grande regularidade de impedância do sistema eletrodo-corção, com ou sem líquido na cavidade pericárdica;
- preservação da estabilidade dos limiares de estimulação e captação no decorrer do pós-operatório.

Esse trabalho permitiu concluir que para assegurar uma boa qualidade na estimulação cardíaca artificial no período pós-operatório:

- a área do eletrodo deve ser adequadamente padronizada (@ 10mm²);
- o eletrodo deve estar totalmente em contato com o miocárdio e não deve apresentar, portanto, nenhum segmento metálico exposto na cavidade pericárdica;
- é conveniente que os eletrodos sejam padronizados industrialmente, a fim de diminuir a possibilidade de falhas técnicas na sua confecção artesanal por ocasião do implante;
- é conveniente que na sua produção industrial, a fim de diminuir a possibilidade de erros técnicos no implante, o eletrodo seja confeccionado (Figura 4) com eliminação da porção inicial descoberta do fio metálico.

PROGRAMAÇÃO DO GERADOR

Se o implante dos cabos-eletrodos for epicárdico, faz-se indiferentemente sua conexão aos terminais do marcapasso; se endocárdico, conecta-se o polo distal ao terminal negativo e o proximal ao terminal positivo do marcapasso, mensurando os limiares de comando e sensibilidade.

LIMIAR DE COMANDO

É a menor quantidade de energia aplicada ao músculo cardíaco capaz de despolarizá-lo. Na sua determinação, inicialmente regula-se o gerador ainda desligado para o modo assíncrono, com uma frequência 20% maior que a do paciente e com amplitude mínima. Liga-se o mesmo aumentando progressivamente a amplitude de pulso até que se obtenha o comando dos batimentos cardíacos. O valor assim encontrado na escala de amplitude é o limiar agudo de comando, geralmente abaixo de 2 miliamperes ou 1 volt. Mantém-se a amplitude em cerca de 3 vezes o limiar encontrado^{4,9}, assegurando desta forma uma margem de segurança adequada, sem no entanto realizar a estimulação com excessiva energia o que, em caso de competição com o ritmo cardíaco, apresentaria maior risco de fibrilação ventricular.

LIMIAR DE SENSIBILIDADE

É o poder de captação, pelo eletrodo, dos sinais cardíacos resultantes da despolarização⁹. Na sua determinação, ajusta-se o gerador para sensibilidade máxima (ex. 1,0mV) e com frequência inferior à do paciente. Diminui-se gradualmente a sensibilidade até o momento que se observa competição com o ritmo do paciente (ex. 5,0mV), determinando então o limiar de sensibilidade. O marcapasso deverá ser mantido com sensibilidade igual ao dobro do valor encontrado

(metade do valor numérico, no caso, 2,5 mV), garantindo dessa forma uma boa margem de segurança. Quando o paciente não apresenta ritmo próprio ou tem frequência muito baixa, por vezes é impossível determinar o limiar de sensibilidade.

CONTROLE DO PORTADOR DE MARCAPASSO PROVISÓRIO

O acompanhamento desses pacientes deve ser criterioso, considerando que podem ocorrer complicações ou disfunções principalmente devidas ao manuseio inadequado do gerador de pulsos e do cabo-eletrodo ou secundárias à movimentação excessiva do paciente.

É conveniente avaliar, pelo menos 2 ou 3 vezes ao dia, os limiares de comando e sensibilidade, mantendo margens de segurança adequadas.

Deve-se levar em consideração que o sistema de cabo-eletrodo temporário através do qual o marcapasso opera representa um caminho direto ao miocárdio, de uma corrente de baixa resistência. Nessas circunstâncias mesmo pequenas, correntes externas podem induzir fibrilação ventricular.

As seguintes precauções devem ser tomadas¹⁸:

- usar apenas um instrumento de linha de força (como monitor ou gravador eletrocardiográfico) conectado ao paciente.
- nunca tocar os terminais do cabo-eletrodo com as mãos nuas ou deixar que os terminais entrem em contato com líquidos ou materiais condutores.
- se o cabo-eletrodo estiver implantado mas não conectado ao gerador, os terminais devem ser isolados com borracha de silicone (dedo de luva, dreno de Penrose, pedaço de equipo de soro, etc...).
- os terminais devem ser adequadamente conectados ao marcapasso.
- minimizar o uso de adaptadores e cabos de extensão, pois seu comprimento adicional e conectores aumentam o risco de curto circuito, microchoques, falhas de contato e até aumento da resistência com conseqüente menor entrega de corrente ao coração e possibilidade de perda de comando.
- utilizar luvas para substituir baterias de marcapasso em funcionamento. O contato com os terminais da bateria do marcapasso pode ser tão arriscado para o paciente quanto o contato com os próprios terminais do cabo-eletrodo, por permitir uma passagem de baixa impedância entre os terminais da bateria e os marcapassos.
- se o paciente necessitar de desfibrilação, o marcapasso deve ser desligado ou, preferencialmente, ter os cabos-eletrodos desconectados dos terminais para evitar dano ao aparelho (apesar da

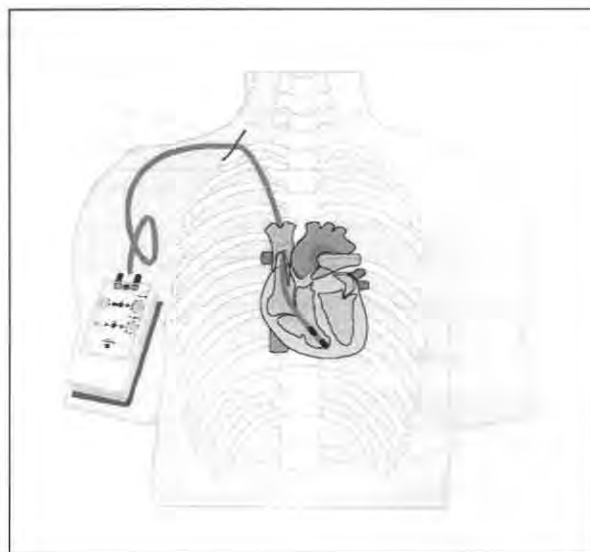


Figura 6 - Posicionamento adequado do marcapasso, com cabo-eletrodo curto mas com folga e gerador fixo ao corpo.

maioria dos marcapassos ter sido concebido para suportar choques de até 400 W).

- o curativo na inserção do cabo-eletrodo deve ser refeito diariamente, para evitar infecção no local.
- deve-se manter o paciente em repouso relativo, tendo a precaução de fixar adequadamente o gerador próximo ao local de entrada do cabo-eletrodo (Figura 6).
- é indispensável a monitoração eletrocardiográfica para a avaliação dos limiares de comando e sensibilidade e também para o diagnóstico precoce de complicações.

Desde que adequadamente acompanhado, um marcapasso cardíaco temporário pode ser mantido em funcionamento normal por tempo suficiente para que se defina a situação do paciente (em média de 15 dias), optando-se então pela sua retirada ou pelo implante do sistema definitivo.

Ao desligar um marcapasso externo, deve-se diminuir gradualmente a frequência de estimulação, observando o ritmo cardíaco do paciente. A interrupção abrupta da estimulação pode ser seguida por um período longo de assistolia, determinando quadro sincopal ou até a indução de arritmia mais grave¹⁸.

PROBLEMAS ASSOCIADOS AO MARCAPASSO CARDÍACO PROVISÓRIO UNICAMERAL VVI

O marcapasso cardíaco provisório, se bem manuseado, raramente apresenta complicações; no entanto, se observadas, estas devem ser rapidamente corrigidas. O quadro a seguir resume as principais situações, suas causas e alternativas para correção¹⁸⁻²⁰.

Situação	Provável Causa	Abordagem
Desaparecimento da espícula do marcapasso	a. Fios soltos, quebrados ou desligados; b. Esgotamento total da bateria; c. Inibição por sensibilidade muito alta; d. Curto circuito entre os fios.	a. Conectar, consertar ou substituir o cateter de estimulação; b. Trocar a bateria; c. Reduzir a sensibilidade; d. Isolar adequadamente os fios
Perda do comando sem desaparecimento da espícula do marcapasso	a. Deslocamento do cabo-eletrodo; b. Corrente de saída muito baixa; c. Desgaste da bateria; d. Ruptura do isolamento do cabo; e. Aumento do limiar de comando.	a. Reposicionar o cabo-eletrodo; b. Aumentar a corrente de saída; c. Trocar a bateria; d. Restaurar o isolamento, trocar o cateter; e. Aumentar a saída, testar a inversão de polaridade, reposicionar o cabo
Alteração de frequência e ou do ritmo	a. Sensibilidade à onda T; b. Marcapasso externo defeituoso; c. Interferência elétrica; d. Aumento do limiar de sensibilidade	a. Diminuir a sensibilidade do gerador; b. Trocar o marcapasso; c. Trocar a bateria; d. Aumentar a sensibilidade, inverter a polaridade, reposicionar
Perda de sensibilidade	a. Má posição do cabo-eletrodo b. Sensibilidade muito baixa; c. Marcapasso externo defeituoso; d. Desgaste da bateria; e. Interferência elétrica causando reversão em modo assíncrono	a. Reposicionar o cabo-eletrodo; b. Aumentar a sensibilidade; c. Trocar o marcapasso; d. Trocar a bateria; e. Eliminar a interferência, "aterrar" monitor cardíaco, eletrocardiograma, etc.
Estimulação do diafragma ou nervo frênico	a. Corrente de saída muito alta; b. Cabo-eletrodo em posição inadequada; c. Perfuração miocárdica	a. Reduzir a saída; b. Confirmar a posição com RX de tórax, reposicionar o cabo-eletrodo; c. Observar sinais eventuais de tamponamento cardíaco
Infecção	a. Secreção purulenta no local de introdução do cabo-eletrodo; b. Septicemia	a. Retirar o cabo-eletrodo e colocar novo cabo-eletrodo em outro local; b. Cultura e antibioterapia, trocar eletrodo
Trombose	a. Sinais e sintomas de hipertensão venosa no membro afetado	a. Retirar o cabo-eletrodo e colocar novo cabo-eletrodo em outro local; antiinflamatório, antiplaquetário e anticoagulantes
Complicações relativas à punção ou dissecação	a. Hemotórax; Pneumotórax b. Hematoma local	a. Drenagem pleural; b. Antiinflamatório, pomada de heparinóide, punção esvaziadora

MARCAPASSO CARDÍACO PROVISÓRIO BICAMERAL

É indiscutível a importância hemodinâmica tanto do sincronismo atrioventricular (AV), como da variação da frequência cardíaca (FC) na adequação do débito cardíaco (DC) às necessidades da demanda metabólica ao exercício. Esta variação da frequência no indivíduo hígido é controlada normalmente pelo nó sinusal, sendo ele portanto o indicativo mais fisiológico para uma estimulação ventricular artificial com cronotropismo, só ficando invalidado nos casos de Doença do nó sinusal e/ou presença de arritmias atriais.

Nesse sentido, foram fantásticos os avanços ocorridos nos últimos 20 anos na estimulação cardíaca artificial definitiva. Incorporados à utilização dos marcapassos bicamerais e dos biosensores, esta tornou-se praticamente fisiológica, restringindo o uso da estimulação apenas ventricular.

Entretanto, a estimulação temporária tem utilizado predominantemente a estimulação ventricular (unicameral), de demanda, mas com frequência fixa (VVI), ficando a estimulação temporária bicameral restrita exclusivamente aos estudos eletrofisiológicos e à

aplicação clínica em pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, dado a natural facilidade, nestes casos, do implante dos cabos-eletrodos no epimiocárdio, tanto atrial, como ventricular, além da inexistência comercial de cabo-eletrodo endocárdico temporário para a fixação em átrio.

Com o intuito de estender à estimulação temporária endocárdica os benefícios da estimulação atrioventricular, recentemente foi desenvolvido um cabo-eletrodo bicameral único, flutuante em átrio e fixo em ventrículo, sendo capaz de monitorar a atividade atrial e possibilitar uma estimulação ventricular sincronizada e, portanto, de frequência variável por acompanhar o ritmo do átrio²¹⁻²⁴.

Este conceito de estimulação tem sido empregado com bons resultados desde 1992 na estimulação definitiva, sendo que hoje no Brasil já representa cerca de 7% dos implantes de marcapasso definitivo. Apresenta uma metodologia simples de implante, semelhante à da estimulação VVI, mas com a vantagem de possibilitar uma estimulação VDD, com variação da frequência de estimulação ventricular guiada pela variação da frequência sinusal.

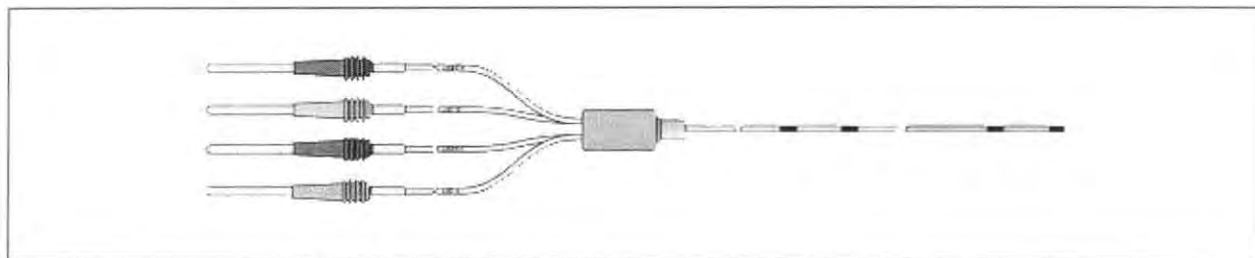


Figura 7 - Desenho esquemático do eletrodo provisório endocárdico bicameral.

Os resultados obtidos estimularam a utilização do mesmo cabo-eletrodo também para a estimulação atrial no entanto, os trabalhos preliminares mostraram o inconveniente da presença da estimulação frênica em até cerca de 20% dos casos. Mais recentemente, com a utilização de ondas de pulso bifásicas, à semelhança dos desfibriladores implantáveis, conseguiu-se diminuir a intensidade do pulso necessário em átrio para obter sua contração (limiar de estimulação atrial) sem produzir estimulação frênica, viabilizando portanto o uso clínico do procedimento.

Atualmente já se encontra em uso clínico um cabo-eletrodo temporário, único, mas quadripolar, com dois eletrodos flutuantes em átrio e dois eletrodos fixos em ventrículo (Figuras 7 e 8).

Este tipo de estimulação indubitavelmente acrescentará um grande recurso ao atendimento das unidades de emergência, unidades coronarianas, pronto socorro, etc., por possibilitar de uma maneira simples e rápida uma terapêutica elétrica mais eficaz. Os pacientes com bradiarritmia e baixo débito (infarto do miocárdio, pós-operatório de cirurgias cardíacas, intoxicação medicamentosa, miocardiopatias, etc.) serão beneficiados através de um procedimento imediato, com uma melhora do DC pelo sincronismo AV, pela FC mais adequada às necessidades metabólicas e até pelo ajuste mais apropriado do intervalo AV de estimulação, o que possibilitará a diminuição de drogas vasoativas e quiçá até de suportes circulatórios.

Os pacientes com taquiarritmias atriais poderão ser beneficiados também pela reversão elétrica das mesmas através da aplicação em átrio de extra-estímulos ou de mecanismos de *overdrive*. Atualmente pesquisa-se o desenvolvimento de cabos-eletrodos

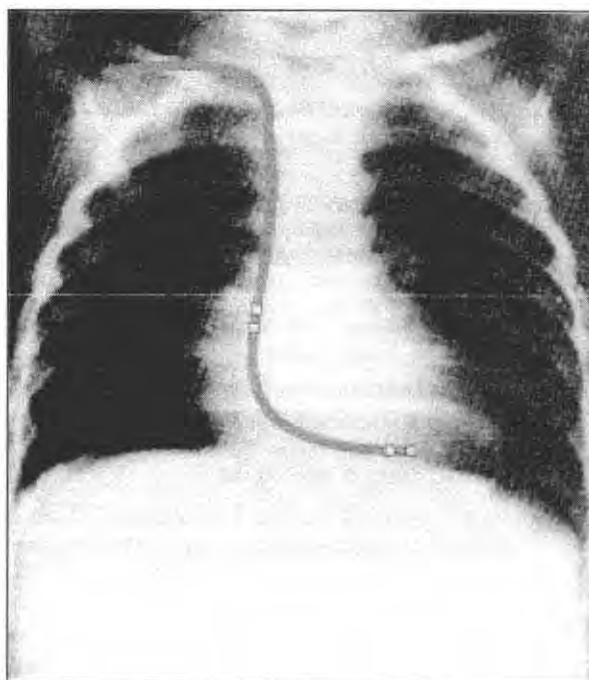


Figura 8 - Simulação de posicionamento de um eletrodo provisório bicameral endocárdico único.

que permitam também a aplicação em átrio de choques para a reversão da fibrilação atrial.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Departamento de Engenharia Médica da Biotronik pela preciosa colaboração na realização deste trabalho.

Lopes M G. Andrade V S. Teles C. Andrade J C S. Provisory cardiac pacemaker. Reblampa 1998; 11(2): 76-84.

ABSTRACT: With a brief history of the evolution of cardiac pacemakers, the article approaches different kinds of temporary stimulation: thoracic cutaneous, endocardic and epicardic. The implant indications, surgical techniques, post implant precautions, the complications and resolutions are described in this article. The advantage of provisory dual-chamber stimulation and the new provisory dual-chamber lead, recently introduced into the marketplace are also discussed.

DESCRIPTORS: artificial cardiac pacemaker, temporary cardiac stimulation, single chamber stimulation, dual-chamber stimulation, endocardic lead dual-chamber temporary.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Zoll P M. Resuscitation of the heart in ventricular standstill by external electric stimulation. *N Engl J Med* 1952; 247: 768.
- 2 Weirich W L. Gott V C. Lillehei C W. Treatment of complete heart block by combined use of myocardial electrode and artificial pacemaker. *Surg Forum* 1957; 8: 360.
- 3 Furman S. Schwedel J B. An intra cardiac pacemaker for Stokes Adams Selzur. *N Engl J Med* 1959; 261: 943.
- 4 Mateos J C P. Marcapasso cardíaco provisório: Indicações e procedimentos. *Rev. Bras. Marcapasso e Arritmia*, 1990; 3 (supl 3): 94.
- 5 Waldo A L. Wells J L. Cooper T B. Temporary cardiac pacing. Applications and techniques in the treatment of cardiac arrhythmias. *Prog Cardiovasc Dis* 1981; 23: 451.
- 6 Gulotta S J. Transvenous cardiac pacing. Technique for optimal electrode positioning and prevention of coronary sinus placement. *Circulation* 1970; 42: 701.
- 7 Santos J L V. Braile D M. Ardito R V. Greco O T. Lorga A M. Experiência com marcapasso cardíaco provisório - 333 casos. *Rev. Bras. Marcapasso e Arritmia* 1990 (supl. 3): 100-5.
- 8 Kormann D S. Jatene A D. Triângulo eletrodo-vértebro-diafragmático no posicionamento do eletrodo endocavitário para marcapasso cardíaco. *Arq Bras Cardiol* 1977; 39 (supl. II): 380.
- 9 Gauch P R A. Andrade J C S. Técnica de implante de marcapasso endocárdico. *Rev Bras Marcapasso e Arritmia* 1989; 2: 65.
- 10 Pimenta J. Estimulação cardíaca temporária. Panamed Editorial -São Paulo, 1984.
- 11 Hodam R P. & Starr A. Temporary post-operative epicardial pacing electrodes. Their value and management after open-heart surgery. *Ann Thorac Surg* 1969; 8: 506-10.
- 12 Konwey P R. Mullan D F. Wetstein L. Terapia com marcapasso. *Clín Cir Am Norte*, 1985; 3: 619-28.
- 13 Lucchese F A. Métodos especiais de diagnóstico e tratamento das arritmias no pós-operatório. S. Paulo, Byk-Procienx, 1985, p.161-71.
- 14 Ohm O J. Morkid L. Skagesth E. Temporary pacemaker treatment in open heart surgery. Variation in myocardial threshold tissue and interface impedances in man. *Pace* 1979; 2: 261-72.
- 15 Andrade J C S. Forte V. Buffolo E. Galucci C. Marcapasso temporário em cirurgia cardíaca. *Arq Bras Cardiol* 1980; 34: 37.
- 16 Breivik K. Engedal H. Resch F. Segadal C. Ohm O J. Clinical and electrophysiological properties of a new temporary pacemaker lead after open-heart-surgery. *Pace* 1982; 5: 600-6.
- 17 Lopes M G. La Rotta C. Cal R. et al. Estimulação cardíaca artificial epimiocárdica temporária. *Rev. Bras. Marcapasso e Arritmia* 1990; 3(supl.2): 69-74.
- 18 Shilling E. Nursing management of the patient with a pacemaker. *Cardiac Pacing. A concise guide to clinical practice.* Lea & Febiger. Philadelphia 1979.
- 19 Frye S J. Yacone L A. Cardiac pacing: A nursing perspective. *Ideal Cardiac Pacing.* vol. 31 W.B Saunders Company, 1984.
- 20 Austin J C. 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* 1982; 49: 301.
- 21 Sant'Anna J R M. Kalil R K. Lucchese F A. et al. Estimulação cardíaca atrioventricular sincrônica através de um eletrodo flutuante único (Modo VDD). *Reblampa* 1996; 9 (supl.1): 17-23.
- 22 Bongiorno M G. & Bedendi N. Atrial stimulation by means of floating electrodes: a multicenter experience. *PACE* 1992; 15(supl.11): 1977-81.
- 23 Frabetti L. Bettiol K. Capucci A. Boriani G. Magnani B. Long term evaluation of single-lead VDD pacemaker in AV block. *PACE* 1993 (abstract); 16(supl.11): 1184.
- 24 Antonioli G E. Ansanil L. Barbieri D. Guardigli G. Percoco G F. Toselli T. Italian multicenter study on a single lead VDD pacing system using a narrow atrial dipole pacing. *PACE* 1992; 15(supl.11): 1890-3.