

# Paciente Portador de Marcapasso em Cirurgia Geral

João Ricardo Michielin SANT'ANNA(\*)

Reblampa 78024-197

Sant'Anna J R M. Paciente portador de marcapasso em cirurgia geral. Reblampa 1998; 11(1): 19-25.

**RESUMO:** Pacientes portadores de marcapasso cardíaco artificial por vezes necessitam submeter-se a procedimentos invasivos. Durante uma cirurgia geral, a situação cardiovascular do paciente pode ser comprometida pela manutenção de uma frequência fixa ou pelo mau funcionamento do aparelho, resultante das interferências geradas por dispositivos como o eletrocautério ou o desfibrilador externo. Conseqüentemente, é necessário que a equipe médica que cuida do paciente tome cuidados específicos relativos à avaliação pré-operatória, à monitorização e aos cuidados intra-operatórios (com ênfase na manutenção da volemia adequada) e à aplicação de dispositivos elétrico-eletrônicos capazes de interferir no funcionamento do marcapasso. No transoperatório, o uso intermitente do eletrocautério bipolar, a aplicação de um imã sobre o marcapasso ou, na necessidade de cardioversão, o posicionamento das pás do desfibrilador distantes do gerador e da interface eletrodo-corção podem reduzir a incidência de complicações.

**DESCRITORES:** marcapasso cardíaco, cirurgia geral, paciente.

## INTRODUÇÃO

A estimulação cardíaca artificial por marcapasso é a terapêutica indicada na bradicardia sintomática<sup>1</sup>. Pacientes que implantam um marcapasso cardíaco artificial requerem cuidados permanentes pois, além da previsível falência do equipamento implantado, devida ao desgaste da bateria, estão sujeitos às mais diversas doenças e podem necessitar de intervenções médicas, inclusive cirúrgicas.

Considerando que um marcapasso implantado pode sofrer interferências<sup>2,3</sup> e que o ambiente da sala de cirurgia contém diversos equipamentos potencialmente capazes de interferir sobre a função do aparelho, alguns cuidados fundamentais são necessários quando um paciente portador de marcapasso requer cirurgia.

O objetivo deste trabalho é estabelecer as condutas necessárias para a proteção de pacientes com marcapasso cardíaco artificial permanente que requeiram uma manipulação cirúrgica. As medidas sugeridas poderão auxiliar para que um marcapasso que funciona adequadamente antes da cirurgia mantenha sua função durante todo o procedimento cirúrgico e no pós-operatório.

## FISIOLOGIA CARDIOVASCULAR, MARCAPASSO E CIRURGIA

Durante uma intervenção invasiva no paciente com marcapasso, se este funcionar em frequência pré-determinada (como sistemas VVI comumente implantados, AAI, VOO, AOO) e o ritmo cardíaco for dependente do aparelho, o gerador implantado não

(\*) Cirurgião Cardiovascular do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul / Fundação Universitária de Cardiologia. Doutor em Cardiologia pelo Curso de Pós-Graduação em Cardiologia do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul / Fundação Universitária de Cardiologia. Chefe da Unidade de Medicina Experimental do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul / Fundação Universitária de Cardiologia. Endereço para correspondência: Unidade de Pesquisa - Dr. João R.M. Sant'Anna, Av. Princesa Isabel, 395 - Santana - CEP: 90.620-001 Porto Alegre - RS - Brasil. Tel. (051) 217.3355 Ramal 277/257 - Tel. Res. (051) 233.65.72. G:\DADOS\UPE\TEX\_CIEN\1997\PUB\_PL\SAN2165.DOC Trabalho recebido em 12/1997 e publicado em 03/1998.

terá a propriedade de aumentar a frequência cardíaca em resposta ao trauma cirúrgico, ao *stress* e a febre. Nesse caso, os ajustes agudos no débito cardíaco serão compensados apenas por variações no volume de ejeção e na contração cardíaca. Um coração com reserva adequada irá proceder aos ajustes necessários; contudo, se a função cardíaca estiver comprometida, o ajuste adequado do débito cardíaco à demanda metabólica aumentada, seria impossível, pela inexistência do mecanismo compensatório representado pela variação da frequência cardíaca.

Também nas hemorragias que resultam em hipovolemia e hipotensão não ocorrerá um aumento reflexo e compensatório da frequência cardíaca, pois esta é pré-determinada no marcapasso, de modo que a redução no enchimento venoso produzirá uma queda acentuada no débito cardíaco e na pressão arterial periférica<sup>4</sup>.

Por sua vez, a estimulação cardíaca ventricular de demanda (modo VVI) pode comprometer o débito cardíaco pela perda do sincronismo atrial. Nessa condição, o efeito inotrópico-negativo de drogas como o propranolol e a procainamida pode ser acentuado<sup>5,6</sup>.

Já os pacientes beneficiados pela estimulação atrioventricular seqüencial e com função sinusal normal (portadores de marcapasso de dupla câmara, em modos DDD, VDD, VAT, etc) mostram uma variação na frequência cardíaca que se aproxima daquela do indivíduo normal e, por conseguinte, uma resposta cardiovascular fisiológica ao trauma cirúrgico.

## AValiação PRÉ-OPERATÓRIA

Quando a cirurgia é necessária em um paciente portador de marcapasso, é imperativo que a equipe médica avalie:

1. a patologia a ser tratada cirurgicamente e o procedimento indicado. Como técnicas menos invasivas estão sendo continuamente introduzidas, é importante estar atento para indicar a cirurgia de menor trauma e risco;

2. a condição clínica do doente, com ênfase na função cardíaca e em patologias sistêmicas que possam influenciar de modo negativo a cirurgia e a convalescença, tais como a vasculopatia cerebral e a periférica, a doença pulmonar, a doença renal e os distúrbios metabólicos. A incidência de algumas dessas doenças aumenta com o envelhecimento, de tal forma que pacientes mais idosos ou com situação sistêmica comprometida podem apresentar maior risco cirúrgico;

3. a medicação em uso pelo paciente e seus potenciais efeitos nocivos durante a cirurgia;

4. a presença de um dispositivo eletrônico que pode sofrer interferências quando da cirurgia. O modo

de funcionamento do marcapasso deve ser conhecido e deve-se saber como ele pode influenciar no manejo cirúrgico, afetando a função cardíaca e a estabilidade cardiovascular.

O paciente portador de marcapasso usualmente possui um *cartão de identificação* que descreve as características do aparelho utilizado e as condições do implante e que possibilita identificar o cirurgião, o clínico ou o assistente técnico capaz de fornecer mais informações.

Algumas questões devem ser respondidas na anamnese pré-operatória:

- qual o modo de função do marcapasso e qual sua programação?
- quando o marcapasso foi avaliado pela última vez e qual a sua condição de funcionamento na ocasião (é preciso recordar que na maioria dos aparelhos, uma redução de 10% na frequência estabelecida, normal ou magnética, indica desgaste de bateria).
- o marcapasso pode ser convertido à frequência fixa (VOO) pela aplicação de um ímã forte sobre o gerador? Qual o valor desta frequência magnética? (que não é necessariamente a frequência padrão do aparelho).
- qual a condição real da função miocárdica expressa (por índices como a fração de ejeção) e qual a indicação do implante?

O exame físico pré-operatório deve ser bem realizado, incluindo a via aérea. A insuficiência cardíaca congestiva pode ser diagnosticada pela ausculta pulmonar e cardíaca. A possibilidade de doença vascular obstrutiva deve ser aventada, sendo pesquisados sopros na aorta e nas artérias carótidas, subclávias e femorais. Em resumo, o exame físico do paciente com marcapasso deve ser similar ao habitualmente utilizado em pacientes com cardiopatia.

Portadores de marcapasso freqüentemente possuem doença cardíaca coronária ou valvar, hipertensão ou *diabetes mellitus*. Alguns fazem uso de beta-bloqueadores, antagonistas do cálcio, diuréticos, digital, anti-hipertensivos e/ou anticoagulantes. A medicação cardiovascular deve ser mantida até a cirurgia, exceto se houver uma razão específica para sua interrupção como é o caso dos anticoagulantes, devido ao risco de hemorragia.

Na avaliação laboratorial é necessário prestar atenção ao nível do potássio sérico. Valores dentro da normalidade (ou mesmo inferiores, desde que estáveis) não necessitam de reposição, sendo possível esperar uma cirurgia sem arritmias cardíacas.

Outros exames incluem o Rx de tórax, o eletrocardiograma e a avaliação da concentração sérica de hemoglobina. Além de fornecer alguns dados sobre a

condição cardíaca e pulmonar do paciente, o Rx de tórax permite ao médico localizar o gerador de pulso e identificar o trajeto do eletrodo. Por sua vez, o eletrocardiograma auxilia o clínico a determinar o grau de dependência do paciente em relação ao marcapasso e identificar se existe mau funcionamento do aparelho.

Visando identificar se existe inibição do gerador por miopotenciais, o que pode ocorrer em aparelhos unipolares, o paciente deve ser inquirido sobre o tipo de exercício muscular que resulta em sintomas semelhantes aos existentes antes do implante do marcapasso. Inibição por miopotencial pode também ser diagnosticada a partir do eletrocardiograma ambulatorial de 24 horas ou por teste específico, solicitando-se ao paciente monitorizado que realize atividades físicas que envolvam músculos próximos ao gerador de pulso (muscultura peitoral, bíceps, etc).

#### MONITORIZAÇÃO INTRA-OPERATÓRIA E ANESTESIA

A monitorização de rotina deve compreender a avaliação da pressão arterial, o eletrocardiograma, a oximetria de pulso e a medida do CO<sub>2</sub><sup>7</sup>.

No monitor, o traçado do eletrocardiograma deve ser claro e com espícula visível. Equipamentos elétricos existentes na sala de cirurgia, tais como o eletrocautério, não devem interferir no traçado do monitor.

A presença de um marcapasso não implica na obrigatoriedade da introdução de um cateter venoso central, a menos que seu uso seja justificado pela doença subjacente ou pela magnitude do procedimento cirúrgico. Usualmente um cateter venoso central não compromete a integridade ou a função de um eletrodo transvenoso de marcapasso permanente; contudo, cuidados devem ser tomados para evitar a infecção, através da manutenção de técnica estéril. Teoricamente, um cateter pulmonar do tipo Swan-Ganz pode circular o eletrodo transvenoso, deslocando-o quando for retirado, especialmente se o eletrodo for do tipo temporário. Estas observações não se aplicam aos eletrodos epicárdicos.

O manejo anestésico não deve ser baseado apenas no procedimento cirúrgico, mas também nas doenças subjacentes, eventualmente presentes. Não é necessário modificar a técnica anestésica apenas pela presença do aparelho.

Em procedimentos cirúrgicos, tanto uma técnica de anestesia geral quanto regional pode ser usada. A seleção da técnica deve obedecer a critérios como a preferência do anestesista, o plano cirúrgico a ser seguido e a opção do paciente quanto ao tipo de anestesia. Durante a anestesia geral, a escolha das drogas anestésicas deve levar em conta a condição clínica do paciente.

#### RISCOS PARA O PACIENTE DURANTE A CIRURGIA

##### *Infecção*

Existe o risco de endocardite em pacientes portadores de marcapasso transvenoso<sup>8</sup>, especialmente durante manipulações que permitem o ingresso de germes na circulação (bacteremia), como em procedimentos dentários, cistoscopia, etc.

Embora não exista um consenso da Organização Mundial da Saúde sobre o uso profilático de antibióticos em pacientes com marcapasso, parece lógico recomendar seu emprego, especialmente se o procedimento invasivo envolver áreas infectadas. O Quadro 1 descreve esquemas para a profilaxia de endocardite infecciosa indicados para pacientes com cardiopatia valvar ou congênita, e que podem ser utilizados em portadores de marcapasso com eletrodo transvenoso.

##### *Interferência Sobre o Marcapasso*

É reconhecido que a aplicação direta de aparelhos elétricos em pacientes com marcapasso pode comprometer a função do gerador. Em uma sala de cirurgia estes riscos são ainda maiores, sendo que o eletrocautério<sup>9</sup> e a cardioversão<sup>10</sup> representam as fontes de interferência mais comuns. A eletrocirurgia, no modo de corte ou coagulação, determina um fluxo de diversos ampéres ao corpo. O mau funcionamento pode ocorrer temporariamente, mesmo em marcapassos de frequência fixa ou programados nesse modo. A cardioversão elétrica coloca em risco a integridade do marcapasso ou da interface entre o eletrodo e o miocárdico, comprometendo a estimulação cardíaca.

Técnicas de fisioterapia, incluindo a eletroestimulação e a diatermia, causam interferências em marcapassos de demanda e precauções devem ser tomadas para preservar a estimulação cardíaca. A diatermia pode aquecer as partes metálicas do gerador, não devendo ser empregada diretamente sobre o aparelho.

Intervenções farmacológicas diversas podem modificar a resposta cardíaca à estimulação. Diuréticos podem causar hipopotassemia e modificar o limiar da resposta cardíaca.

Uma complicação séria da estimulação artificial é a falha em responder aos estímulos elétricos. Isto pode ocorrer quando as baterias depletadas emitem pulsos de baixa amplitude, que não excedem o limiar de excitação. Outra causa é a elevação do limiar de excitação, ocasionada por reação tecidual ao redor do eletrodo. Com o uso de agentes farmacológicos, a estimulação cardíaca pode ser restaurada. Entre as drogas que podem reduzir o limiar de estimulação está o isoproterenol<sup>11</sup>. Seu uso sublingual pode restaurar a estimulação cardíaca por várias horas, mas os resultados não são previsíveis e alguns pacientes respondem

## QUADRO 1

Esquemas para o uso profilático de antibiótico em paciente com marcapasso

Procedimentos dentários, orais e em vias aéreas altas		Procedimentos geniturinários e gastrointestinais	
sem alergia a amoxiciclina, ampicilina e penicilina	com alergia a amoxiciclina, ampicilina e penicilina	sem alergia a amoxiciclina, ampicilina e penicilina	com alergia a amoxiciclina, ampicilina e penicilina
<p>VIA ORAL: amoxiciclina 3g 1 hora antes do procedimento e 1,5 g 6h após a dose inicial</p> <p>ALTERNATIVA:</p> <p>VIA PARENTERAL: ampicilina 2 g EV ou IM 30 minutos antes do procedimento e ampicilina 1g EV ou IM 6 horas após</p>	<p>VIA ORAL: estearato de eritromicina 1g 2 horas antes da cirurgia e 500 g 6 horas após a dose inicial ou clindamicina 300 mg antes da cirurgia e 150 mg 6 horas após a dose inicial</p> <p>ALTERNATIVA:</p> <p>VIA PARENTERAL: clindamicina 300 mg EV 30 minutos antes da cirurgia e 150 mg EV (ou VO) 6 horas após a dose inicial</p>	<p>ESQUEMA ÚNICO: ampicilina 2 g EV ou IM e gentamicina 1,5 g/kg EV ou IM (max. 80 mg) 30 minutos antes da cirurgia e repetir ambos 8 h após a dose inicial</p>	<p>ESQUEMA ÚNICO: vancomicina 1 g EV lento (ao longo de 1 hora) e gentamicina 1,5 mg/kg EV ou IM (máx. 80 mg/kg) 1 hora antes da cirurgia</p>

apenas com aumento do ritmo idioventricular. O emprego endovenoso de catecolaminas possibilita uma diminuição inicial no limiar de excitação, mas esse efeito pode se seguir de um aumento tardio no limiar da ordem de 30 a 80%<sup>12</sup>. A hidrocortisona pode restaurar rapidamente a estimulação cardíaca, sendo que em alguns pacientes esta resposta pode ser mantida por períodos prolongados de tempo<sup>13</sup>.

Arritmias podem ocorrer durante a cirurgia. A fibrilação ventricular determinada por estimulação pelo marcapasso é improvável, exceto se associada à hipotensão, acidose, desequilíbrio eletrolítico ou outro fator que altere o limiar de fibrilação. Esta complicação é quase que exclusivamente relacionada ao marcapasso de frequência fixa, mas pode ser observada em aparelhos de demanda<sup>14</sup>. Em corações com instabilidade elétrica, é importante aumentar o limiar de fibrilação mediante a correção de fatores que o diminuem ou pelo uso de drogas. A medicação mais efetiva é o tonsilato de bretilio<sup>15</sup>.

O efeito das drogas antiarrítmicas no limiar de excitação é pouco significativo, de modo que não é esperada a perda no comando do marcapasso se tais medicações forem utilizadas para tratar arritmias ou aplicadas como anestésico local, como é o caso da lidocaína utilizada em procedimentos dentários<sup>16,17</sup>.

Quando pacientes com marcapasso implantável apresentam insuficiência cardíaca, um efeito inotrópico adicional pode ser obtido por drogas. Digital<sup>18,19</sup> e isoproterenol<sup>20</sup> administrados em pacientes com marcapasso resultam em aumento no desempenho

cardíaco, independente de modificação na frequência cardíaca.

Potenciais musculares esqueléticos não representam uma complicação direta da cirurgia, mas podem ocorrer durante um procedimento ou no pós-operatório e inibir o marcapasso<sup>21</sup>. Já foi descrito um caso de inibição do gerador por fasciculação muscular resultante da administração de succinilcolina<sup>22</sup>. Para evitar este efeito, recomenda-se a administração prévia de um agente não despolarizante, em dose reduzida, ou a programação do gerador em modo VOO<sup>23</sup>. Dependendo do tipo de marcapasso, tremores musculares severos podem ocasionar diversos efeitos na função do marcapasso, inclusive a inibição dos geradores VVI. O aquecimento do paciente poderá reverter essa condição. Geradores VVI-R e DDD-R dotados de sensor mediado pela atividade física poderão responder ao tremor muscular aumentando a frequência de pulso. Marcapassos com resposta de frequência mediada por sensor térmico não sofrem modificação da frequência pelo tremor muscular, mas poderão aumentar a frequência com o aquecimento do paciente.

## RISCOS NA CIRURGIA

Os marcapassos podem apresentar perda de comando durante a cirurgia por causas diferentes. As mais frequentes são as interferências eletromagnéticas e as musculares esqueléticas (inibição do gerador por miopotenciais) e as modificações agudas no gradiente transmembrana da célula miocárdica. Na prática, agentes anestésicos inalatórios não mostram qualquer efeito sobre o limiar de estimulação<sup>24</sup>.

É importante ressaltar que os marcapassos que funcionam no modo unipolar, em especial quanto à sensibilidade (quando o estímulo cardíaco é captado entre a ponta do eletrodo e a cápsula do aparelho), apresentam maior risco de interferência do que os que atuam em modo bipolar (em que o estímulo cardíaco é captado pelos polos situados distalmente no eletrodo e, portanto, dentro do coração).

### **Variações no Potássio Sérico**

Em um paciente com perda de comando pelo marcapasso, potássio pode ser administrado nos casos de concentração plasmática reduzida ou normal, embora não se possa afirmar que haverá recuperação do ritmo pelo aparelho<sup>25</sup>. A recuperação de comando do coração pelo marcapasso é apenas transitória. Já nos pacientes com potássio elevado, os esforços devem ser orientados para a redução no nível plasmático do íon.

### **Eletrocautério**

A eletrocirurgia pode comprometer o sinal do eletrocardiograma, de modo que o pulso arterial deve ser continua e cuidadosamente monitorizado para reduzir a possibilidade de complicações, particularmente em pacientes com marcapasso de demanda.

A indução do modo de frequência fixa pela presença de um ímã deve ser considerada se forem previstos efeitos de interferência. Ainda assim, pode haver mau funcionamento do gerador.

Um gerador de frequência fixa não será afetado pelo eletrocautério e deverá emitir pulsos regularmente. Um gerador de demanda (modo VVI) não programável poderá ser inibido por um ou mais ciclos. Já os geradores programáveis, colocados em frequência fixa (modo AOO, VOO), podem sofrer uma reprogramação por interferência do eletrocautério. Os aparelhos mais modernos, diante de uma interferência que não é reconhecida como um estímulo cardíaco captado e processado em seu circuito eletrônico, irão reverter ao modo VOO em frequência variável.

Em geradores de demanda, a possibilidade de interferência será reduzida pelo posicionamento de um ímã sobre o marcapasso. Contudo, esta medida aumenta a possibilidade de uma reprogramação, que se manifestará após a remoção da fonte magnética, de modo que, se possível, um programador deve estar disponível quando da remoção do ímã. Para diminuir a possibilidade de reprogramação, alguns fabricantes recomendam que o ímã não seja colocado sobre o aparelho.

Durante o emprego do eletrocautério, um gerador programável poderá se reprogramar, reverter ao modo VOO ou perder o estímulo, temporária ou permanentemente<sup>26-28</sup>. Algumas atitudes podem reduzir tais complicações:

1. utilizar um eletrocautério bipolar, se possível;
2. utilizar a menor potência (corrente) efetiva;
3. nunca posicionar a placa de aterramento do eletrocautério de modo que o gerador fique situado entre a placa terra e o local da cirurgia. Direcionar a corrente para longe do gerador;
4. posicionar a placa de aterramento de modo que o gerador não fique na linha formada entre o campo cirúrgico e a placa. Esta linha não deve ser paralela à linha traçada entre o eletrodo do marcapasso no ventrículo e o gerador. Isto é mais crítico para marcapassos unipolares;
5. não ativar o eletrocautério até que se esteja pronto para utilizá-lo. O eletrodo ativo do eletrocautério não precisa entrar em contato com o paciente para induzir interferências no gerador;
6. não utilizar o cautério em distância inferior a 5 cm do marcapasso. Distâncias maiores do que 12 cm são mais seguras.

Uma fonte magnética também pode interferir na função do marcapasso. Marcapassos programáveis podem reverter a VOO, aumentar a frequência de pulso acima da frequência padrão ou cessar a atividade quando expostos a um campo magnético intenso, como o encontrado na ressonância magnética. Este tipo de procedimento não é recomendado em pacientes com marcapasso, embora a estimulação cardíaca usualmente retorne ao normal após a eliminação do campo magnético.

### **Outras Fontes Potenciais de Interferência**

Estimuladores elétricos podem interferir na função do marcapasso, especialmente se aplicados no membro superior próximo ao local do gerador. Este efeito justifica o emprego de estimuladores nervosos como forma de inibir um gerador, mediante sua aplicação sobre o aparelho. Um método foi descrito para assegurar que estimuladores da coluna vertebral não inibam os marcapassos VVI, nem os convertam ao modo VOO<sup>29</sup>.

A litotripsia está contra-indicada em pacientes com marcapasso, pois o circuito do gerador pode ser danificado, especialmente se o aparelho se encontrar próximo ao ponto focal do feixe<sup>30</sup>. Se o procedimento for imperativo, recomenda-se que o gerador seja programado em modo unicameral ventricular sem resposta de frequência, que o ponto focal do raio seja dirigido a um ponto cuja distância do gerador seja superior a 5 cm, que um cardiologista esteja presente, para tratar eventuais complicações, e que o equipamento de emergência para estimulação cardíaca esteja disponível<sup>31</sup>.

## TRATAMENTO DA FALÊNCIA DO MARCAPASSO

A forma de tratamento da falência intra-operatória do marcapasso depende da frequência cardíaca intrínseca do paciente. Se o ritmo cardíaco for suficiente para manter a pressão arterial e o débito cardíaco, o paciente pode ficar em observação.

Bradycardia que comprometa o débito cardíaco e a pressão sanguínea pode ser tratada por um marcapasso externo dotado de eletrodos transcutâneos, pela administração de isoproterenol ou pela inserção de um eletrodo transvenoso.

Eletrodos transcutâneos, embora raramente disponíveis em nosso meio, podem ser aplicados sobre o esterno e entre as escápulas e pode-se aumentar a amplitude do estímulo do gerador de pulsos externo até que se obtenha resposta cardíaca a cada espícula (de modo que cada estímulo resulte em pulso periférico palpável), mantendo a frequência próxima de 70 bpm. Pode-se administrar isoproterenol para aumentar a frequência cardíaca, devido ao seu efeito sobre receptores b-1. Uma dose inicial de 0,5 mg/kg é recomendada, devendo ser ajustada para obter a frequência cardíaca desejável. Uma alternativa mais elaborada, mas que oferece maior segurança pela possibilidade de retenção da estimulação cardíaca estável por período mais prolongado, é a introdução de um eletrodo transvenoso temporário por punção ou dissecação venosa. O emprego de escopia facilita esta tarefa, mas um eletrodo transvenoso pode ser introduzido de modo "cego", apenas observando o coman-

do do coração ao marcapasso durante a manobra de introdução.

A parada cardíaca deve ser manejada por medidas de ressuscitação cardiopulmonar, até que uma estimulação transcutânea ou transvenosa seja estabelecida. O Quadro 2 resume os procedimentos indicados na falência do marcapasso<sup>32</sup>.

**QUADRO 2**  
Terapêutica sugerida na falência do marcapasso

Frequência cardíaca do paciente	Terapêutica possível
Adequada	• Observação
Bradycardia	• Isoproterenol • Estimulação transcutânea
Sem ritmo de escape	• Ressuscitação cardiopulmonar • Isoproterenol • Estimulação transcutânea • Estimulação transvenosa

## RECONHECIMENTO

Aos meus colegas cirurgiões do Instituto de Cardiologia, Drs. Ivo A. Nesralla, Paulo R. Prates, Renato A. K. Kalil e Guaracy Teixeira Filho, e clínicos de pós-operatório, Drs. Edeimar Pereira, Raul F. Lara, Altamiro Reis e Marisa F. dos Santos, que contribuíram com importantes noções para este trabalho. Ao anestesista Dr. João Batista Pereira, que revisou o manuscrito.

Reblampa 78024-197

Sant'Anna J R M. The pacemaker patient and general surgery. Reblampa 1998; 11(1): 19-25.

**ABSTRACT:** Pacemaker patients may require an invasive procedure, such as a surgical intervention. The cardiovascular status of the patient may be compromised during surgery due to the fixed cardiac rate maintained by the pacemaker or if there is interference with its function. Electrocautery and external defibrillators are common causes of intraoperative inhibition of the pulse generators. The medical team must take special measures, such as careful preoperative evaluation, complete intraoperative monitoring, the use of maneuvers to reduce electrocautery effects and, if necessary, the application of a magnet over the pulse generator. Paddles of the external defibrillator should be applied far from the pacemaker and the intracardiac electrode if defibrillation is necessary. Such measures may reduce the incidence of complications related to a cardiac pacemaker during surgery.

**DESCRIPTORS:** cardiac pacemaker, general surgery, patients.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hansen J F. Meibom J. The prognosis for patients with complete heart block treated with permanent pacemakers. *Acta Med Scand* 1974; 195: 385-9.
- Gauch P R. Halperin C. Galvão Filho S S. et al. Orientações a respeito das interferências sobre marcapassos cardíacos - Deca - Daec - 1996. *Rebrampa* 1997; 10: 4-12.
- Hayes D I. Carrillo R G. Findlay G. Embrey M. Estado

- da Arte: Interferência de aparelhos de comunicação sem fio sobre marcapassos e desfibriladores implantáveis. *Reblampa* 1997; 10: 123-34.
- 4 Morrow A G. Clark W D. Berry W B. Austen W G. The relationships of heart rate to circulation during hemorrhagic shock. *J Surg Res* 1964; 4: 92-8.
  - 5 Sowton E. Hamer J. Hemodynamic changes after abeta-adrenergic blockade. *Am J Cardiol* 1966; 18: 317-22.
  - 6 Grondin P. Lepage G. Guignard J. Karamehmet A. Evaluation of cardiac drugs in the presence of an electrical pacemaker. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1964; 48: 527-31.
  - 7 Lake C. *Clinical Monitoring*. Philadelphia, USA: W.B. Saunders Company, 1990 p.280.
  - 8 Furman S. Escher D J W. Practical considerations in care of the patient. In: Furman S, Escher DJW, editors. *Principles and Techniques of Cardiac Pacing*. New York: Harper & Row Publishers, 1970; 13: 212-36.
  - 9 Fein R L. Transurethral electrocautery. *N Eng J Med* 1969; 87: 461, (Abstract).
  - 10 Wajszczuck W J. Mowry F M. Dugan N L. Deactivation of a demand pacemaker following cardiac arrest. *Psychosomatics* 1966; 7: 73-8.
  - 11 Haywood L. Wyman M G. Effect of isoproterenol, ephedrine and potassium on artificial pacemakers. *Circulation (Suppl. II)* 1965; 32: 110-5.
  - 12 Siebens A A. Cranefield P E. Macbrooks C. The effect of epinephrine and norepinephrine on ventricular vulnerability. *Circ Res* 1955; 3: 140-6.
  - 13 Mowry F M. Judge R D. Preston T A. Morris J D. Identification and management of exit block in patients with implanted pacemakers. *Circulation* 1965; 32 Suppl. II: 157-61.
  - 14 Friedberg H D. Syncope during standby cardiac pacing. *Brit Heart J* 1969; 31: 281-4.
  - 15 Bacaner M B. Quantitative comparison of bretylium with other antifibrillatory drugs. *Am J Cardiol* 1968; 21: 504-9.
  - 16 Ryden L. Korsgren M. The effect of lignocaine on the stimulation threshold and conduction disturbances in patients treated with pacemakers. *Cardiovasc Res* 1969; 3: 415-20.
  - 17 Kübler W. Sowton E. Influence of beta-blockade on myocardial threshold in patients with pacemakers. *Lancet* 1970; 2: 67-72.
  - 18 Friedberg C K. Lyon L J. Donoso E. Suppression of refractory recurrent ventricular tachycardia by transvenous rapid pacing and antiarrhythmic drugs. *Am Heart J* 1970; 79: 44-50.
  - 19 Benchimol A. Palermo H A. Liggett M D. Dimon E G. Influence of digitalization on the contribution of atrial systole to the cardiac dynamics at fixed ventricular rate. *Circulation* 1965; 32: 84-9.
  - 20 Benchimol A. Lucena H G. Dimond E G. Stroke volume and peripheral resistance during infusion of isoproterenol at a constant fixed rate. *Circulation* 1965; 31: 317-23.
  - 21 Echeverria H J. Luceri R M. Thurer R J. Castellanos A. Myopotential inhibition of unipolar AV sequential (DVI) pacemaker. *Pace* 1982; 5: 20-2.
  - 22 Finfer SR. Pacemaker failure on induction of anaesthesia. *Br J Anaesth* 1991; 66: 509-12.
  - 23 Sidhu V S. Interference with pacemaker function (letter). *Br J Anaesth* 1991; 67: 664-5.
  - 24 Zaidan J R. Curling P E. Craver J M. Effect of enflurane, isoflurane, and halothane on pacing stimulation thresholds in man. *Pace* 1985; 8: 32-4.
  - 25 Walker W J. Elkins J T. Wood H W. Effect of potassium in restoring myocardial response to subthreshold cardiac pacemaker. *N Eng J Med* 1964; 271: 597-9.
  - 26 Dresner D L. Lewitz P W. Atrioventricular sequential pacemaker inhibition by transurethral electrosurgery. *Anesthesiology* 1988; 68: 599-601.
  - 27 Domino K B. Smith T C. Electrocautery-induced reprogramming of a pacemaker using a precordial magnet. *Anesth Analg* 1983; 62: 609-12.
  - 28 Mangar D. Atlas G M. Kane P B. Electrocautery-induced pacemaker malfunction during surgery. *Can J Anesth* 1991; 38: 616-8.
  - 29 Andersen C. Oxhol H. Arnbo P. Management of spinal cord stimulators in patients with cardiac pacemakers. *Pace* 1990; 13: 574-7.
  - 30 Drach G W. Weber C. Donovan J M. Treatment of pacemaker patients with extracorporeal shock wave lithotripsy: experience from two continents. *J Urol* 1990; 143: 895-6.
  - 31 Celentano W J. Jahr J S. Nosaaman B D. Extracorporeal shock wave lithotripsy in a patient with pacemaker. *Anesth Analg* 1992; 74: 770-2.
  - 32 Zaidan J R. Pacemakers. *ASA* 1993; 24(1): 1-12.