

Controvérsias nas Condutas para o Paciente com Marcapasso ou Desfibrilador

*Elizabeth Bessadas Penna Firme, TSA/SBA**

Introdução

O sistema excitação/condução normal do coração, possui células miocárdicas especializadas para a geração e condução do estímulo que nasce no nó sinusal. Este estímulo percorre feixes internodais e ativa as câmaras atriais quase simultaneamente. No nódulo AV, o estímulo sofre um retardo para que a contração dos átrios ocorra no final da diástole, antes da ativação e contração dos ventrículos, favorecendo o enchimento ventricular. Em seguida, o estímulo percorre com maior velocidade o sistema His-Purkinge, ativando inicialmente o septo interventricular e as paredes ventriculares imediatamente após. Este sistema propicia a ativação sincrônica das câmaras cardíacas fazendo com que a função de bombeamento do sangue seja a mais eficaz possível.

Quando ocorrem alterações da condução atrial, átrio-ventricular ou ventricular, ocorre prejuízo da função ventricular. Para corrigir ou diminuir estas alterações, foram desenvolvidos mecanismos de estimulação cardíaca artificial, tais como marcapassos cardíacos, cardioversores desfibriladores implantáveis e resincronizadores da contração ventricular.

Histórico

Em 1771, Giovanni Battista Morgagni, brilhante pesquisador italiano, descreveu crises epilépticas em um paciente com acentuada lentidão da pulsação, e em 1774, Aldini, foi o primeiro pesquisador da história a ressuscitar com êxito um paciente, aplicando-lhe choques no precórdio.

* Instrutora Co-Responsável no CET do Serviço de Anestesiologia do HSE/RJ
Médica Anestesiologista do HU Clementino Fraga Filho da UFRJ

Em 1882, Vonziemssen, observou que a aplicação de energia através de eletrodos instalados no coração, produziam ritmo cuja frequência era maior do que a frequência do ritmo espontâneo próprio do órgão.

O primeiro marcapasso do mundo, foi construído em 1932, nos Estados Unidos, por Albert Hyman, que publicou uma série de trabalhos a respeito do assunto. Seu aparelho era composto por um gerador de pulsos movido a manivela e um cabo-eletrodo bipolar, que era introduzido diretamente no tórax e promovia a estimulação cardíaca. Ele ressuscitou vários pacientes e estabeleceu o conceito de “PACE”, dando início, assim, a estimulação cardíaca artificial.

A partir de 1970, surgiram os marcapassos que revertiam taquiarritmias e o cardioversor desfibrilador implantável, criado por Mirowski e implantado em seres humanos a partir da década de 80.

Houve um grande avanço nas indicações de marcapassos, como a estimulação dupla-câmara com intervalo atrioventricular regulável e o surgimento de marcapassos biventriculares ou multissítio, para o tratamento da insuficiência cardíaca refratária.

Estatística

O Departamento de Estimulação Cardíaca Artificial da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular (DECA-SBCCV), registrou nestes últimos 10 anos, 127.570 procedimentos realizados, sendo 88.859 implantes de marcapassos, 2.586 implantes de desfibriladores cardioversores e ressincronizadores. Verificou-se o crescimento do número de implantes desses aparelhos ano após ano, aumentando, assim, as possibilidades do anestesiológista vir a manusear pacientes portadores de tais aparelhos. Também, foi significativo o percentual de pacientes com idade superior a 80 anos, que inicialmente eram 14,2%, subindo para 21,5% no último ano analisado.

Com relação a etiologia ou causa do distúrbio elétrico-mecânico que indicou o implante do sistema de estimulação, as causas mais frequentes foram: fibrose idiopática do sistema de condução, cardiopatia isquêmica e doença de Chagas. Outras etiologias tais como cardiopatias congênitas, hipersensibilidade do seio carotídeo, miocardiopatia hipertrófica e pós-intervenção médica, tiveram menor participação.

Definições

Os marcapassos cardíacos, são o tratamento melhor documentado para vários tipos de arritmias cardíacas, especialmente as bradiarritmias, desde 1950. Inicialmente, era composto de um único cabo-eletrodo de um marcapasso assincrônico, que regulava a frequência cardíaca de forma fixa. Com o avanço tecnológico, esses aparelhos tornaram-se bem mais sofisticados, ampliando suas funções e tornando-se multiprogramáveis. Com o surgimento dos desfibriladores cardioversores automáticos implantáveis (CDI), também, tornou-se possível o tratamento das arritmias ventriculares malignas.

Mais recentemente, surgiu na estimulação cardíaca moderna, a possibilidade de tratamento da insuficiência ventricular, utilizando-se o princípio da ressincronização ventricular. Seu objetivo é recuperar o sincronismo mecânico das câmaras cardíacas e do miocárdio ventricular, prejudicado por retardos na condução que ocorrem na condição de falência ventricular (baixa fração de ejeção, complexo QRS > 120 mseg). Nesses casos, a estimulação cardíaca biventricular (eletrodo no VD e eletrodo no VE através do seio coronário), poderá ressincronizar a contração VD/VE, levando ao aumento do débito car-

díaco em até 25%. Esta estimulação, também chamada multissítio, deverá ser, cada vez mais, amplamente utilizada no tratamento da insuficiência cardíaca resistente à terapia farmacológica.

Indicações

Indicações Classe I, estabelecidas pela Sociedade Brasileira de Cardiologia(SBC), American College of Cardiology (ACC) e American Heart Association (AHA) – 2006.

Marcapasso

1. Bloqueio Atrioventricular (BAV):
 - 1.1 BAV de 3º grau: Bradicardias com sintomas
 - Bradycardias sintomáticas pós-tratamento com drogas bradicardizantes
 - BAV pós-operatório permanente
 - Doenças neuromusculares com BAV
 - Ritmo de Escape < 40 bpm ou Assistolia > 3 seg
 - 1.2 BAV de 2º grau: Bradicardia permanente ou intermitente sintomática
2. Após infarto do miocárdio (IAM):
 - 2.1 BAV 3º grau ou 2º grau persistente
 - 2.2 BAV infranodal com bloqueio do ramo direito
 - 2.3 BAV 2º ou 3º grau sintomático
3. Bloqueio bifascicular ou trifascicular:
 - 3.1 Bloqueio cardíaco completo intermitente com sintomas
 - 3.2 BAV 2º grau tipo II
 - 3.3 Bloqueio de ramo alternante
4. Disfunção do nódulo sinusal:
 - 4.1 Incompetência cronotrópica sintomática
 - 4.2 Disfunção sinusal com sintomas como resultado do uso crônico de drogas
5. Síndromes neurocardiogênicas e hipersensibilidade do seio carotídeo.

Cardioversor Desfibrilador Implantável (CDI)

1. Parada cardíaca por taquicardia ventricular (TV)/ fibrilação ventricular (FV) – morte súbita abortada, sem causas transitórias relacionadas ou reversíveis (IAM, Distúrbios eletrolíticos, Pró-arritmias).
2. TV sustentada espontânea e/ou síncope de origem indeterminada, com clínica relevante e indução ao Estudo Eletrofisiológico (TV/FV), se o tratamento farmacológico for ineficaz, contra-indicado ou não preferido.
3. TV não sustentada em pacientes com IAM prévio, disfunção ventricular esquerda, TV sustentada ou FV induzida no estudo eletrofisiológico e não suprimida com anti-arrítmicos da classe I.



Ressincronizadores Cardíacos

1. Pacientes portadores de sintomas de ICC, Classe Funcional (NYHA) III ou IV, fração de ejeção $<$ ou $= 35\%$; bloqueio completo do ramo esquerdo e complexo QRS com duração aumentada (acima de 120 msec); sob tratamento farmacológico otimizado, sem sucesso, sintomático.

Com a ressincronização cardíaca, a melhora hemodinâmica e da eficácia cardíaca que o procedimento promove, permitem que doses mais elevadas e eficazes dos medicamentos sejam prescritas. No Congresso Europeu de Insuficiência Cardíaca realizada em Helsinqui, em 2006, foi apresentado o estudo “CARIBE”, que analisou a influência da ressincronização na otimização do tratamento farmacológico da ICC. Foram estudados 106 pacientes com insuficiência cardíaca avançada mostrando que, com a ressincronização ventricular ocorreu melhora hemodinâmica significativa e da eficácia do tratamento farmacológico, havendo melhora da fração de ejeção, classe funcional (NYHA), sincronismo da contração VD/VE e estreitamento do complexo QRS.

Classificação e Nomenclatura

Os sistemas de estimulação, são considerados de câmara única (uni-cameral), quando só o átrio ou só o ventrículo, são estimulados respectivamente. São chamados dupla câmara (bi-cameral), quando a estimulação envolve ambas as câmaras, atrial e ventricular. Há, também, o sistema multisítio (multi-câmara), onde mais de duas câmaras são estimuladas, sendo o caso de marcapassos ressincronizadores ou biventriculares, que estimulam, também, a câmara atrial.

Em 2002, o NASPE/BPEG (North American Society of Pacing and Electrophysiology and British Pacing and Electrophysiology Group), reformulou o código de identificação de marcapassos (criado pela Intersociety Commission for Heart Disease), ou código de letras, o qual é utilizado para identificar simplificadaamente o tipo de estimulação ou aparelho e seu modo de estimulação programado.

1ª letra	2ª letra	3ª letra	4ª letra	5ª letra
Câmara Estimulada	Câmara Sentida	Modo de Resposta	Capacidade de Programação	Função Antitaquicardia
O	O	O	O	O
A	A	T	P	P
V	V	I	M	S
D	D	D	C	D
			R	

1ª letra: refere-se a câmara estimulada, sendo representada pelas letras O (nenhuma), A (átrio), V (ventrículo), D (átrio e ventrículo).

2ª letra: refere-se a câmara sentida, com a mesma representação da 1ª letra (O, A, V, D).

3ª letra: refere-se ao comportamento do marcapasso, ou seja, como será programado: O (nenhuma resposta), T (será deflagrado), I (será inibido), D (poderá ser inibido ou deflagrado).

4ª letra: descreve o grau de programabilidade por telemetria: O (não programado), P

(programar frequência de estimulação e/ou energia do estímulo), M (capacidade de programação de vários parâmetros), C (possibilidade de manter comunicação completa com o dispositivo), R (sensor específico capaz de proporcionar modificações de frequência do estímulo artificial).

5ª letra: define a capacidade de acionar um ou dois mecanismos antitaquicardia: O (mecanismo inexistente ou inativado), P (mecanismo de estimulação programada para antitaquicardia = overdrive), S (capacidade de deflagrar choque sincronizado ou não), D (dispõe das duas funções, antitaquicardia e choque).

Os modelos atuais de aparelhos, são desenvolvidos para incorporar vários modos de função e estimulação. Assim, descrevendo um marcapasso DDDR, caracterizamos que ele atua em duas câmaras tanto estimulando quanto sentindo ambas e, na dependência da atividade espontânea captada do paciente, ele será deflagrado (provocando uma estimulação artificial) ou inibido (permitindo a estimulação espontânea). Estes aparelhos, chamados bicamerais, possuem um mecanismo de sincronização da contração atrial e ventricular de tal forma que haverá um controle do intervalo AV. Portanto, os aparelhos DDDR, são os mais fisiológicos.

Alguns dos sistemas de estimulação mais utilizados: AOO (modo assincrônico atrial), AAI (modo de demanda atrial), VOO (modo assincrônico ventricular), VVI (modo de demanda ventricular) e DDDR (sincronismo AV).

Geradores modernos podem acumular mais de uma função como: Marcapasso e CDI, Marcapasso e CDI e Ressincronizador.

Abordagem Anestésica

Avaliação pré-anestésica

A avaliação pré-anestésica é um dos itens mais importantes na abordagem do paciente portador de marcapasso e desfibrilador.

Além dos aspectos gerais avaliados na visita pré-anestésica, consideraremos alguns itens inerentes à essa situação. Deve haver avaliação mais detalhada possível da doença cardíaca que motivou o implante do aparelho de estimulação cardíaca artificial. Observar seu grau de gravidade, função ventricular, fração de ejeção e classificação funcional (NYHA). As estatísticas atuais sobre a etiologia dos distúrbios eletromecânicos, apontam como principal causa a fibrose do sistema de condução (31%), seguida de cardiopatia isquêmica (30%), cardiopatia chagásica (28%) e outras cardiopatias (10%). Nos portadores de CDI a maior incidência relaciona-se com as cardiopatias isquêmica e chagásica.

Devemos considerar que são pacientes complexos com o uso frequente de múltiplas drogas, tais como diuréticos, antiarrítmicos (habitualmente mais de um), agentes inotrópicos, etc.

A presença de comorbidades, tais como hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, pneumopatias e outras, é frequente. A avaliação do estado físico (ASA), torna-se um dos parâmetros fundamentais para a escolha da técnica anestésica. O exame físico deve ser minucioso e detalhado. Os exames laboratoriais solicitados de acordo com o estado físico, devem incluir especialmente a dosagem de eletrólitos, principalmente o íon potássio, capaz de interferir no limiar de estimulação miocárdica. Exames que possibilitem uma boa visão do funcionamento renal, principalmente em procedimentos com o uso de contraste radiológico. Verificar os exames cardiológicos específicos, tais como eletrocardiograma, ecocardiograma, cintilografia miocárdica e etc. Particularmente o Rx



de tórax torna-se imprescindível, pois indicará a posição do gerador, posição dos cabos-eletrodos e possíveis desposicionamentos.

Avaliação do aparelho

A avaliação do aparelho deve ser feita de preferência pelo técnico especializado e cardiologista, previamente, fornecendo maior número de dados possíveis ao anestesiológico.

1. Tipo de aparelho
2. Modo de estimulação e frequência programada
3. Local de implante do gerador
4. Grau de dependência do paciente
5. No caso de CDI, se tem recebido choques e qual a sua frequência
6. Data do implante e última avaliação do aparelho.

Medicação pré-anestésica

A medicação pré-anestésica deve ser administrada respeitando-se as limitações impostas pelas condições cardiovasculares desses indivíduos. Habitualmente, os benzodiazepínicos produzem pouca repercussão cardiovascular. Devemos evitar medicações que possam provocar hipotensão, diminuição da FC e diminuição significativa do débito cardíaco.

Conclui-se que uma avaliação pré-anestésica completa e uma boa relação com o médico anestesiológico, pode eventualmente tornar essa medicação desnecessária e possibilitar a escolha de uma técnica anestésica mais adequada.

Abordagem perioperatória

- *Monitorização* – a American Society of Anesthesiologists (ASA)/2000, preconiza o uso de ampla monitorização com acessos venosos calibrosos, oximetria de pulso, capnografia, eletrocardiograma (seis derivações simultâneas), medidas de pressão arterial não invasiva e/ou invasiva de acordo com indicação precisa e punção venosa profunda (sempre com a utilização de radioscopia). Presença na SO de marcapassos provisórios transtorácico e transvenoso, desfibrilador externo automático ou semi-automático, testados e preparados para uso imediato (no caso de CDI, ter dois desfibriladores acessíveis). A instalação de cateteres venosos profundos deve ser cautelosa e sempre realizada sob radioscopia. Cateteres podem provocar o deslocamento de cabos eletrodos intracardíacos, principalmente se forem implantados há menos de seis meses. Normalmente pacientes portadores de CDI e/ou ressinchronizadores têm indicação de monitorização da pressão arterial invasiva, por tratarem-se de pacientes hemodinamicamente instáveis.

O ideal será a presença de um profissional especializado e familiarizado com esses aparelhos na SO, que possa reprogramá-los rapidamente através de telemetria, de acordo com interferências eletromagnéticas e outras interferências, estabelecendo o modo de estimulação mais adequado a cada momento cirúrgico.

- *Técnica anestésica* – não há técnica anestésica específica para os portadores de marcapassos e desfibriladores. Existirá sim, a técnica mais adequada ao estado físico (ASA), cardiopatia de base, comorbidades e procedimento cirúrgico à ser realizado. Na verdade, várias técnicas serão possíveis respeitando-se esses limites.



• *Interferência eletromagnética (IEM)* – o aspecto mais importante à ser considerado para marcapassos e desfibriladores é a interferência ambiental ou mais precisamente a interferência eletromagnética. A IEM, é um fenômeno que ocorre quando um dispositivo eletrônico é exposto a um campo eletromagnético. É o que ocorre com marcapassos e desfibriladores internos tanto no centro cirúrgico quanto em locais remotos, desde que haja uma fonte de IEM. Na maioria dos casos, a IEM é temporária e persiste apenas enquanto o gerador estiver ao alcance da fonte ou enquanto esta fonte estiver ligada.

Outra forma de interferência ambiental, são os chamados miopotenciais que correspondem a sinais elétricos provocados pela ação contrátil da musculatura esquelética, os quais são interpretados pelos marcapassos e desfibriladores como se fossem ondas cardíacas. Isto pode provocar a inibição dos geradores de marcapassos ou produzir a liberação de choques inapropriados pelo gerador de CDI. Como exemplo de fonte produtora de miopotenciais, podemos citar tremores musculares, tosse como reação ao tubo traqueal, movimentos convulsivos e estimulação nervosa periférica.

Podemos resumir as principais conseqüências da IEM e miopotenciais, nos marcapassos e CDIs:

- Inibição completa ou temporária do gerador – assistolia
- Reversão assincrônica ou sincrônica
- Parada definitiva do gerador
- Lesão da junção eletrodo-coração
- Fibrilação ventricular
- Aumento do limiar de estimulação
- Choque inapropriado
- Reprogramação acidental temporária ou definitiva do gerador
- Lesão dos circuitos do gerador
- Falência de estimulação – perda de captura.

• *Tipos de interferência eletromagnética (IEM)*

- *Tipo elétrica*
 - ✓ Ablação por radiofrequência
 - ✓ Acupuntura elétrica
 - ✓ Barbeador elétrico
 - ✓ Eletrocautério *
 - ✓ Cardioversão/defibrilação*
 - ✓ Condições de alta tensão
 - ✓ Celular digital
 - ✓ Interruptores elétricos
 - ✓ Soldador de arco.
- *Tipo magnética*
 - ✓ Portal detector de metais
 - ✓ Ressonância magnética*



- *Tipo mecânica*
 - ✓ Broca dentária
 - ✓ Litotripsia
 - ✓ Eletroconvulsoterapia
 - ✓ Estimulador de nervo periférico
- *Tipo ionizante*
 - ✓ Radiação terapêutica
- *Fatores que favorecem a interferência eletromagnética (IEM) sobre os geradores*
 - Potência da fonte elétrica
 - Distância fonte-gerador
 - Espectro de sinal da fonte
 - Posição do gerador em relação à fonte
 - Configuração do eletrodo (unipolar ou bipolar)
- *O eletrocautério*

O eletrocautério representa um dos equipamentos de maior risco na produção de interferência eletromagnética nos marcapassos e desfibriladores. Ele fornece uma corrente alternada de alta intensidade, na faixa de radiofrequência (300 KHz – 1 Mhz). A corrente é liberada de forma constante (corte) ou sob a forma de pulsos decrescentes (coagulação). Pode ter configuração unipolar, onde o campo elétrico é de grande extensão ou bipolar, onde o campo elétrico é bem mais reduzido.

A conduta mais adequada, será reprogramar o gerador, tornando os marcapassos assíncronos (frequência fixa) e desligando os CDIs, evitando-se, assim, os choques inapropriados. Na ausência de técnico especializado e/ou aparelho programador de telemetria, tratando-se de aparelho de marcapasso ou CDI não reprogramado, pode-se lançar mão do uso do magneto. Embora existam algumas controvérsias, pois, magnetos costumam acionar o circuito de programação na maioria dos modelos tornando possível programações anômalas, eles têm sido utilizados. A posição do magneto é o posicionamento de um ímã diretamente sobre o gerador, o que proporciona na maioria dos casos, a redução do intervalo de escape e aumento da frequência do gerador com reversão para o modo assíncrono (VVI para VOO, DDD para DOO). Para os CDIs a posição do magneto desligará o gerador. Estas modificações persistirão enquanto o magneto encontrar-se sobre a loja do gerador. Atenção deve ser tomada com alguns geradores mais modernos onde não ocorre qualquer mudança com a posição do magneto. Isto, é uma tentativa dos fabricantes de proteger o geradores das interferências eletromagnéticas ambientais. Neste caso não poderemos contar com o auxílio do magneto.

Independentemente da presença de técnico especializado e/ou aparelho programador de telemetria na SO bem como a utilização do magneto, outras medidas objetivas devem ser tomadas para minimizar a IEM:

- Utilização de bisturi bipolar, reduzindo o campo elétrico de exposição
- Utilização da menor potência efetiva, reduzindo a energia utilizada
- Utilizar o eletrocautério de forma intermitente, em pulsos de curta duração e mais espaçados possíveis

- Caso seja necessário o uso do bisturi unipolar, posicione a placa do eletrocautério de tal forma que a corrente elétrica não atravesse a região entre o gerador de pulsos e a ponta do cabo eletrodo. Posicione a placa do eletrocautério o mais próximo possível da área operada, reduzindo, assim, a região de interferência eletromagnética. Manter a distância do eletrocautério ao gerador de pulsos maior que 15 cm
- Dispor de marcapassos temporários transtorácico ou transvenoso endocárdico
- Dispor de desfibriladores (dois), preparados e testados previamente
- Somente iniciar quaisquer procedimentos após rigorosa monitorização do ritmo cardíaco e pulso arterial. O cardioscópio deverá ter a maior exatidão possível, ter registro de papel e seis derivações eletrocardiográficas disponíveis
- Após o término dos procedimentos, os geradores de pulso deverão ser reavaliados e reprogramados por profissional especializado, o mais precocemente possível.

- *Cardioversão/desfibrilação*

O processo de cardioversão/desfibrilação envolve liberação de energia, que pode interferir nos aparelhos. Neste caso, pode ocorrer, não só dano provisório ao gerador de pulso como lesão permanente com destruição de circuitos, principalmente se as pás forem colocadas sobre o gerador de pulsos. A energia conduzida através do cabo eletrodo poderá causar arritmias e/ou queima da junção cabo eletrodo x miocárdio.

A cardioversão/desfibrilação pode ser feita nos portadores de marcapasso e desfibrilador, desde que seguidas algumas recomendações:

- As pás não devem ser colocadas sobre o gerador de pulsos
- Posicionar as pás em eixo perpendicular a linha cabo eletrodo/gerador, no sentido antero-posterior do tórax. Pode-se, também, colocar as pás abaixo do gerador, desde que mantida uma distância mínima de 15 cm do gerador de pulsos (habitualmente infraclavicular direito ou esquerdo)
- Recomenda-se a posição do magneto sobre o gerador de pulsos no momento do choque
- Sempre dispor de marcapassos provisórios e desfibriladores automáticos externos
- Ao final do procedimento, reavaliar o gerador de pulsos tão logo seja possível.

- *Ressonância magnética*

Os efeitos magnéticos neste caso não podem ser evitados pela aposição do magneto ou reprogramação prévia. Assim sendo, este método diagnóstico torna-se contra-indicado nos portadores de marcapasso e/ou desfibrilador.

- *Radiação terapêutica*

A radiação ionizante pode lesar de forma permanente os geradores de pulso de marcapassos e desfibriladores, devendo estes serem protegidos com anteparo de chumbo. Em caso de necessidade de aplicação de radioterapia próxima ao gerador, o mesmo deverá ser explantado e posicionado na região infra-clavicular oposta.



- *Litotripsia*

As vibrações ou choques (20-40 J), de alta energia produzidas pelo litotriptor, podem produzir interferência no gerador de pulsos. Ocorrerá menos interferência, quando o litotriptor for posicionado na região subcutânea próxima ao cálculo renal e o gerador for infra-clavicular. Mesmo, assim, recomenda-se reprogramação adequada do gerador para frequência fixa (assíncrono), monitorização rigorosa e presença de marcapasso provisório, se houver qualquer dano ao gerador. Geralmente, os choques podem provocar extrassístoles ventriculares e portanto devem ser sincronizados com a onda R ou com a espícula do marcapasso.

Os aparelhos bicamerais, por possuírem sensibilidade maior às ondas de choque, devem ser reprogramados para modos mais simples (VOO, VVI, DOO), preoperatóriamente. O ponto focal onde atua o litotriptor, deve ser mantido à uma distância mínima de 15 cm do gerador de pulsos. Isto inviabiliza esta forma de tratamento para os portadores de geradores de pulso abdominais, caso não seja possível mudar o gerador para a posição peitoral.

Desfibriladores deverão ser desativados provisoriamente. As ondas de choque do litotriptor podem provocar choques inapropriados. Estando o paciente sem a desfibrilação interna durante a litotripsia, não é demais frisar a necessidade de no mínimo dois desfibriladores automáticos externos testados e preparados.

- *Não produzem interferência eletromagnética (IEM)*

- Procedimentos diagnósticos tais como tomografia computadorizada, ecocardiografia, cineangiocoronariografia.
- Radiação diagnóstica
- Aparelhos de monitorização

Atenção especial deve ser dada para que todos os aparelhos encontrem-se em condições adequadas de aterramento.

- *Tratamento da falência de marcapassos e desfibriladores (CDIs)*

- Marcapasso externo transtorácico e transvenoso
- Desfibriladores externos automáticos ou semiautomáticos
- Drogas inotrópicas e antiarrítmicos disponíveis
- Possibilidade de manobras de ressuscitação cardiopulmonar

Conclusão

A obtenção prévia do maior número de informações precisas sobre os aparelhos de marcapassos e/ou CDIs, é um dos aspectos mais importantes na avaliação dos pacientes.

Os aparelhos atuais, por sua complexidade, dispõem de tecnologia sofisticada possuindo proteção adequada contra a grande maioria das fontes de interferência eletromagnética, se comparados aos antigos geradores fabricados há uma década. Entretanto, em determinadas situações especiais, podem, ainda, ocorrer interferências com manifestações clínicas importantes. Os riscos de arritmias persistem. Assim sendo, além de contar com monitorização rigorosa, presença de técnico especializado ou cardiologista na SO e outros

recursos técnicos, a vigilância clínica do médico anestesiológico ao seu paciente é de soberana importância.

Referências Bibliográficas

1. Gregoratos G, Abrams J, Epstein AE, et al. ACC/AHA/NASPE 2002. Guideline upd the ACC/AHA/NASPE committee to update the 1998 pacemaker guidelines). *J Am Coll Cardiol* 2002; 40: 1703 – 1719.
2. Mehata Y, Swaminathan M, Juneja R, et al. Noncardiac surgery and pacemaker cardioverter – defibrillator management. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1998; 12: 221 – 224.
3. Grosu AA, Senni M, Iacovoni A, et al. Cardiac Resynchronization in Combination with Beta- Blocker Treatment in Advanced Heart Failure (Caribe – HF): Results of the Caribe Study. *Eur J Heart Fail* 2006; 5 (suppl 1): 19.
4. Siqueira SF. Intervalos de tempo em Marcapassos, em: Melo CS – Temas de Marcapasso - São Paulo. Lemos Editorial, 2004; 115 – 151.
5. Costa R. Análise das Características Clínicas dos pacientes submetidos à implante inicial e a reoperações. Apresentação de dados do Registro Brasileiro de Marcapassos (RBM) referente ao ano de 1997. *Reblampa*, 1999; 2 (3): 121 – 7.
6. Rastogi S, Goel S, Tempe DK, et al. Anaesthetic Management of patients with Cardiac Pacemakers and defibrillators for noncardiac Surgery. *Annals of Cardiac Anaesthesia* 2005; 8: 21 – 32.
7. Bukhari A, Garg S, Mehata Y. Anaesthetic Management of Patients with Implantable Cardioverter Defibrillator. *Annals of Cardiac Anaesthesia* 2005; 8: 61 – 63.
8. Mosquéra JAP, Pachón Mateos JC, Vargas RNA, et al. Aspectos Epidemiológicos da Estimulação Cardíaca no Brasil – 10 anos do Registro Brasileiro de Marcapassos (RBM). *Reblampa*, 2006; 19 (1): 3 – 7.

