

# Diretrizes Brasileiras de Dispositivos Cardíacos Eletrônicos Implantáveis (DCEI) - Parte I

Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas - Sobrac/SBC e  
Departamento de Estimulação Cardíaca Artificial - **Deca**/SBCCV(\*)

**Editor:**

Martino Martinelli Filho (SP)

**Co-editor:**

Leandro Ioschpe Zimerman (RS)

**Coordenadores gerais:**

Adalberto Menezes Lorga (SP)

José Tarcisio Medeiros de Vasconcelos (SP)

**Relatores:**

Adalberto Lorga Filho (SP)

Alexsandro Alves Fagundes (BA)

Álvaro Roberto Costa Barros (RN)

Ângelo Amato Vincenzo De Paola (SP)

Anísio Pedrosa (SP)

César José Grupi (SP)

Denise Tessariol Hachul (SP)

Eduardo Argentino Sosa (SP)

Fábio Sandoli de Brito (SP)

Fernando Antônio Lucchese (RS)

Guilherme Fenelon (SP)

Hélio Lima de Brito Júnior (MG)

Henrique César de Almeida Maia (DF)

Jacob Atié (RJ)

José Carlos de Andrade (SP)

José Carlos Moura Jorge (PR)

Júlio César de Oliveira (MS)

Luiz Antonio Castilho Teno (SP)

Luiz Pereira de Magalhães (BA)

Mauricio Ibrahim Scanavacca (SP)

Paulo de Tarso Jorge Medeiros (SP)

Reynaldo de Castro Miranda (MG)

Ricardo Alkmim Teixeira (MG)

Ricardo Ryoshim Kuniyoshi (ES)

Roberto Costa (SP)

Sérgio Freitas de Siqueira (SP)

Silas dos Santos Galvão Filho (SP)

Silvana A. D. Nishioka (SP)

**Conselho Nacional de Diretrizes:**

Anis Rassi Jr (GO) - Coordenador

Antonio Carlos de Camargo Carvalho (SP)

Carisi Anne Polanczyk (RS)

Jadelson Pinheiro Andrade (BA)

José Antonio Marin-Neto (SP)

Júlio César Vieira Braga (BA)

Mário Sérgio Coutinho (SC)

Max Grinberg (SP)

Renato Abdala Karam Kalil (RS)

Roberto Bassan (RJ)

(\*) Artigo elaborado pela Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas - Sobrac/SBC e Departamento de Estimulação Cardíaca Artificial - **Deca**/SBCCV.  
Endereço para Correspondência: Martino Martinelli Filho - Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas. Rua Estevão Baião, 750, CEP: 04624-002 - São Paulo - SP. Brasil. martino@incor.usp.br.  
Trabalho recebido em 02/2008 e publicado em 03/2008.

Relampa 78024-445

Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas - Sobrac/SBC e Departamento de Estimulação Cardíaca Artificial - **Deca**/SBCCV. Diretrizes brasileiras de Dispositivos Cardíacos Eletrônicos Implantáveis (DCEI) - Parte I. Relampa 2008; 21(1): 23-30.

**RESUMO:** O sucesso de um implante de marcapasso cardíaco artificial depende da existência de infraestrutura básica que envolve desde a instalação de um laboratório de implante até uma central eletrônica de avaliação clínica. A abordagem pré-operatória adequada, com a discussão em profundidade das características clínicas do paciente, é a primeira condição de uma estimulação cardíaca com sucesso. No momento do implante, é preciso dispor de um laboratório que, instalado dentro do próprio centro cirúrgico ou do serviço de hemodinâmica, esteja equipado com um intensificador com capacidade para produzir imagens nítidas, desde o pescoço até o abdômen. A presença de um cardioversor-desfibrilador externo é fundamental para reverter possíveis arritmias malignas, relativamente freqüentes no momento do implante. Também são imprescindíveis os equipamentos de emergência. Após o implante, os pacientes devem realizar o monitoramento de suas condições clínicas em locais adequados para esse fim, equipados com a tecnologia já disponível no país. Esses locais devem estar situados preferencialmente em áreas ambulatoriais, facilitando o acesso ao acompanhamento de rotina. Contudo, devem dispor de todo o suporte de emergência que possa vir a ser necessário. Também se faz necessário garantir o acesso fácil a certos tipos de exames complementares, porque situações especiais de disfunção da estimulação cardíaca requerem, por exemplo, raio X de tórax em duas incidências, ecocardiograma, Holter, etc. Além da estrutura física adequada, são necessários profissionais bem treinados e com experiência no manuseio dos equipamentos, familiarizados com diferentes formas de programação e suas prováveis disfunções, já que, muitas vezes, uma simples mudança na programação permite corrigir alterações significativas do débito cardíaco.

**DESCRITORES:** marcapasso, avaliação clínico-eletrônica, laboratório de implante de marcapasso.

### Abreviaturas

AD	= Átrio direito	ICC	= Insuficiência cardíaca congestiva
BAV	= Bloqueio atrioventricular	ICO	= Insuficiência coronariana obstrutiva
BAVT	= Bloqueio atrioventricular total	IECA	= Inibidores da enzima conversora da angiotensina
BIV	= Bloqueio intraventricular	IEM	= Interferências eletromagnéticas
BRA	= Bloqueadores dos receptores da angiotensina II	IVV	= Intervalo interventricular
BRE	= Bloqueio de ramo esquerdo	LACE	= Laboratório de Avaliação Clínico-Eletrônica
CAVD	= Cardiomiopatia arritmogênica de ventrículo direito	MP	= Marcapasso
CDI	= Cardioversor desfibrilador implantável	MSC	= Morte súbita cardíaca
CF	= Classe funcional	NE	= Nível de evidência
CMH	= Cardiomiopatia hipertrófica	NYHA	= New York Heart Association
CMHO	= Cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva	QoL	= Qualidade de vida
DCEI	= Dispositivos cardíacos eletrônicos implantáveis	RC	= Ressincronizador cardíaco
DNS	= Disfunção do nó sinusal	RF	= Radiofreqüência
ECA	= Estimulação cardíaca artificial	RNM	= Ressonância nuclear magnética
ECG	= Eletrocardiograma	SB	= Síndrome de Brugada
EEF	= Estudo eletrofisiológico	SNM	= Síndrome neuromediada
EV	= Extrassístole ventricular	SQTLc	= Síndrome do QT longo congênito
FA	= Fibrilação atrial	SSC	= Síndrome do seio carotídeo
FC	= Freqüência cardíaca	SVF	= Sensor de variação de freqüência
FEVE	= Fração de ejeção do ventrículo esquerdo	TDI	= Doppler tecidual
FV	= Fibrilação ventricular	TRC	= Terapia de ressincronização cardíaca
HV	= Intervalo básico eletrofisiológico	TV	= Taquicardia ventricular
IAM	= Infarto agudo do miocárdio	TVNS	= Taquicardia ventricular não sustentada
IAV	= Intervalo atrioventricular	TVPC	= Taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica
IC	= Insuficiência cardíaca	TVS	= Taquicardia ventricular sustentada
		VA	= Ventrículo atrial
		VD	= Ventrículo direito
		VE	= Ventrículo esquerdo

## Acrônimos

AMIOVIRT	= Amiodarone versus implantable cardioverter-defibrillator: randomized trial in patients with with nonischemic dilated cardiomyopathy and asymptomatic nonsustained ventricular tachycardia.	DEFINITE	= Defibrillators In Non-Ischemic Cardiomyopathy Treatment Evaluation.
AVID	= Antiarrhythmic versus Implantable Defibrillator Trial.	HOBIPACE	= Biventricular versus conventional right ventricular stimulation for patients with standard pacing indication and left ventricular dysfunction: the Homburg Biventricular Pacing Evaluation.
CARE-HF	= Cardiac Resynchronization - Heart Failure Study.	InSync	= Cardiac resynchronization therapy in advanced heart failure the multicenter InSync clinical study.
CASCADE	= Cardiac Arrest in Seattle: Conventional Versus Amiodarone Drug Evaluation.	MADIT II	= Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial II.
CASH	= Cardiac Arrest Study of Hamburg.	MAVERIC	= Midlands Trial of Empirical Amiodarone Versus Electrophysiology-guided Intervention and Implantable Cardioverter-defibrillators.
CIDS	= Canadian Implantable Defibrillator Study.	MIRACLE	= Multicenter InSync Randomized Clinical Evaluation.
COMBAT	= Conventional versus multisite pacing for bradyarrhythmia therapy.	MUSTT	= Multicenter Unsustained Tachycardia Trial.
COMPANION	= Comparison of Medical Therapy, Pacing, and Defibrillation in Heart Failure Trial.	MUSTIC	= Multisite Stimulation in Cardiomyopathies Study.
CONTAK-CD	= Biventricular pacing in patients with congestive heart failure: two prospective randomised trials - VIGOR CHF Trial and VENTAK CHF. The CONTAK-CD trial evolved from a study called VENTAK-CHF (not an acronym but the name of the device).	PATH-CH	= Pacing Therapies in Congestive Heart Failure Study.
DINAMIT	= Defibrillator in Acute Myocardial Infarction Trial.	POST	= Prevention of Syncope Trial.
		SAFE PACE	= Syncope and Falls in the Elderly - Pacing and Carotid Sinus Evaluation.
		SCD-HeFT	= Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial.
		SYNPACE	= Vasovagal Syncope and Pacing Trial.
		VPS II	= Vasovagal Pacemaker Study II.

## INTRODUÇÃO

O primeiro documento oficial a respeito de Diretrizes para Condutas Médicas, em nosso meio, foi publicado em 1988 pela Comissão do Grupo de Estudos de Arritmias Cardíacas e Eletrofisiologia da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Nessa publicação, intitulada Diretrizes para Implante de Marcapasso Cardíaco Definitivo, Lorga e cols. normatizaram a classificação das bradiarritmias e os critérios para indicação de marcapassos<sup>1</sup>.

A partir desse documento, o Departamento de Arritmias e Eletrofisiologia Clínica (Daec-SBC) publicou, em 1995, uma versão atualizada que incluiu pela primeira vez a indicações de Cardioversor-Desfibrilador Implantável<sup>2</sup>. Em 2000, Andrade et al. publicaram uma atualização elaborada por uma comissão mista **Deca**-Daec<sup>3</sup>. Dois anos após, num documento amplo, denominado Diretrizes para Tratamento de Pacientes com Arritmias Cardíacas foram atualizados

os critérios para implante de marcapassos e cardioversores-desfibriladores e introduzidas as diretrizes para implante de ressinchronizador cardíaco<sup>4</sup>.

Em função do surgimento de novas opções terapêuticas proporcionadas pelos aparelhos eletrônicos na área das arritmias cardíacas, a Sobrac-SBC (antigo Daec-SBC) e o **Deca**-SBCCV decidiram elaborar este documento, na forma de um guia específico sobre Dispositivos Cardíacos Eletrônicos Implantáveis (DCEI) - (tabela I).

Estas diretrizes incluíram também alguns aspectos relevantes da relação custo-benefício dos procedimentos mais recentes.

Em relação às indicações consideradas clássicas - doença do nó sinusal, bloqueios átrio/intraventricular e hipersensibilidade do seio carotídeo - foram revisadas as evidências científicas publicadas e incluídas as atualizações. O papel de marcapassos convencionais em situações clínicas específicas -

**TABELA I**  
CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS DCEI

Classificação dos DCEI	Capacidade principal	Função principal
Marcapasso (MP)	Estimulação/Sensibilidade no Átrio e/ou Ventrículo	Terapêutica de bradiarritmia
Cardioversor Desfibrilador Implantável (CDI)	Cardioversão/Desfibrilação por choque ou estimulação rápida	Terapêutica de TV/FV
Ressincronizador Cardíaco (RC)	Estimulação multi-sítio (biventricular)	Ressincronização ventricular (terapêutica da ICC)
CDI + RC	Cardioversão/Desfibrilação por choque ou estimulação rápida + Estimulação multi-sítio (biventricular)	Terapêutica de TV/FV + Ressincronização ventricular (terapêutica da ICC)

fibrilação atrial, cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva e síncope neurocardiogênica - também foi abordado de modo crítico neste documento.

O embasamento dos critérios para indicação de cardioversor-desfibrilador implantável exigiu abordagem ampla da prevenção primária e secundária de morte súbita cardíaca, com síntese concisa dos principais ensaios clínicos.

A respeito do ressincronizador cardíaco, sob análise crítica dos estudos relevantes publicados nos EUA e Europa, foram atualizados os critérios anteriormente publicados em nosso meio, considerando a relação custo-efetividade.

Portanto, a indicação atual de DCEI envolve inúmeras áreas de conhecimento da cardiologia, justificando a publicação de diretrizes específicas. Por isso, a elaboração deste documento exigiu a participação de especialistas em cardiologia clínica, métodos não invasivos, eletrofisiologia e no manuseio dos dispositivos eletrônicos.

Para a elaboração destas diretrizes, foram obedecidas as recomendações gerais da Coordenadoria de Diretrizes da SBC. Os trabalhos foram desenvolvidos em oito etapas distintas:

1. nomeação de dois coordenadores gerais;
2. escolha dos relatores responsáveis por cada capítulo da diretriz;
3. revisão, atualização e inclusão de novos critérios;
4. adequação e padronização dos textos;
5. disponibilização do conteúdo no *website* da Sobrac, **Deca** e da SBC para consulta durante 30 dias;
6. discussão, adaptação e aprovação do conteúdo, por meio de votação plenária;
7. revisão do documento pelos membros do comitê nacional de diretrizes
8. editoração e publicação das diretrizes.

Os critérios utilizados para as tomadas de decisão, quanto à classificação das indicações, assim como seu nível de evidência científica, estão incluídos nas tabelas II e III.

Finalmente, é importante destacar que este documento deve representar, também, um guia útil aos órgãos públicos de saúde, assim como às instituições privadas que suportam a realização dos procedimentos nele incluídos. Ademais, deve-se enfatizar que, para as sociedades médicas responsáveis pela elaboração desse documento, o mote fundamental é o benefício e a segurança do paciente.

## RECOMENDAÇÕES GERAIS

### A. CENTRO DE DCEI

Um centro de DCEI deve contar com Laboratório de Implante e Laboratório de Avaliação Clínico-Eletrônica<sup>5</sup>.

#### a) Laboratório de Implante

##### Dependências

O Laboratório de Implante pode ser instalado nas dependências do:

- Centro Cirúrgico, ou
- Serviço de Hemodinâmica.

As instalações do Laboratório devem ter dimensões, iluminação e ventilação adequadas e incluir lavatórios para anti-sepsia. Devem dispor, ainda, de tomadas elétricas (110V e 220V) com aterramento adequado, para evitar interferências eletromagnéticas e proteção para uso do equipamento de raio X.

##### Equipamentos

O recurso primordial é o Intensificador de Imagem (fluoroscopia), portátil ou fixo, com mobilidade axial e oblíqua, com capacidade de visualização desde o pescoço até o abdômen.

Monitoração contínua de: pressão arterial, ECG e oximetria são indispensáveis.

Também são considerados indispensáveis:

- cardioversor-desfibrilador externo com suporte de marcapasso temporário;
- material de suporte para procedimento cirúrgico de pequeno, médio ou grande porte;
- analisador e programador de dispositivo implantável;
- suporte para emergências e complicações.

**TABELA II**  
CLASSIFICAÇÃO DAS INDICAÇÕES DE DCEI E DEFINIÇÃO

Classificação da Indicação	Definição
Classe I	Condições para as quais há evidências conclusivas, ou, na sua falta, consenso geral de que o procedimento é seguro, e útil/eficaz.
Classe II	Condições para as quais há evidências conflitantes e/ou divergência de opinião sobre segurança, e utilidade/eficácia do procedimento.
Classe II a	Peso ou evidência/opinião a favor do procedimento. A maioria aprova.
Classe II b	Segurança e utilidade/eficácia menos bem estabelecida, não havendo predomínio de opiniões a favor.
Classe III	Condições para as quais há evidências e/ou consenso de que o procedimento não é útil/eficaz e, em alguns casos, pode ser prejudicial.

**TABELA III**  
NÍVEIS DE EVIDÊNCIA CIENTÍFICA PARA INDICAÇÕES DE DCEI

Níveis de Evidência	Definição
Nível A	Dados obtidos a partir de múltiplos estudos randomizados de bom porte, concordantes e/ou de meta-análise robusta de estudos clínicos randomizados.
Nível B	Dados obtidos a partir de meta-análise menos robusta, a partir de um único estudo randomizado ou de estudos não-randomizados (observacionais).
Nível C	Dados obtidos de opiniões consensuais de especialistas.

Eletrocautério e equipamento de ecocardiografia são considerados opcionais.

#### *Recursos Humanos*

O laboratório de implante deve contar com os seguintes profissionais:

- médico especialista responsável pelo procedimento do implante;
- médico auxiliar;
- médico anestesista;
- instrumentadora com treinamento específico na área;
- atendente de sala para disponibilizar o material cirúrgico e drogas;
- assessor técnico, independente do fabricante.

#### **b) Laboratório de Avaliação Clínico-Eletrônica (LACE)**

##### *Dependências*

O LACE deve ser instalado em dependência exclusiva de um Ambulatório Hospitalar.

Suas instalações devem ter dimensões, iluminação e ventilação adequadas. Deve dispor, ainda, de tomadas elétricas (110V e 220V) com aterramento adequado para evitar interferências eletromagnéticas<sup>6</sup>.

##### *Equipamentos*

São considerados indispensáveis:

- programadores de dispositivos implantáveis;
- eletrocardiógrafo com capacidade de monitoramento e impressão em tempo real, além de características técnicas compatíveis com estimulação cardíaca artificial (proteção contra

desfibrilador e taxa de amostragem igual ou superior a 500Hz);

- magneto;
- sistema contra falta de energia elétrica, “no-break” para os programadores e luzes de emergência;
- cardioversor-desfibrilador externo com suporte de marcapasso transtorácico;
- suporte para emergências e complicações.

Equipamento e linha telefônica para avaliação transtelefônica em tempo real e/ou monitoração de eventos são desejáveis<sup>7,8</sup>.

O LACE deve estar equipado com sistema de informática interligado à internet para o registro digital do seguimento do paciente e de seu DCEI.

##### *Acesso a Unidades de Diagnóstico*

O LACE deve ter acesso aos seguintes exames de diagnóstico:

- Ecocardiografia;
- Holter 24h;
- Teste de Esforço;
- Teste de Inclinação;
- Radiologia.

##### *Recursos Humanos*

O LACE, em estrutura completa, deve contar com os seguintes profissionais:

- médico-especialista responsável pelos procedimentos de Avaliação Clínico-Eletrônica;
- engenheiro biomédico especializado em estimulação cardíaca artificial (ECA);
- enfermeira especializada em ECA;

- técnico de métodos gráficos especializado em ECA;
- secretária.

Assessor técnico ligado à empresa deve ser convocado em situações específicas, sempre com responsabilidade de treinamento e instrução, e nunca para atendimento direto ao paciente.

## **B. IMPLANTE DO DCEI**

### **a) Avaliação clínica mínima antes do implante**

A abordagem inicial antes do implante do DCEI deve constar de:

- a) avaliação clínica;
- b) eletrocardiograma de repouso;
- c) radiografia de tórax;
- d) exames laboratoriais (hemograma, coagulograma, urina tipo I e bioquímica básica).

Ecocardiograma, Holter 24h, estudo eletrofisiológico (EEF), venografia e outros exames estão indicados quando a condição clínica justificar.

Jejum de 6 horas antes do implante, tricotomia, anti-sepsia do local e antibioticoterapia profilática devem ser realizados<sup>9</sup>.

### **b) Procedimento de implante**

Deve ser realizado sob monitoração contínua da pressão arterial, oximetria e ECG.

Sedação, anestesia local ou geral deve ser aplicada de acordo com o caso, conforme decisão médica.

A escolha do acesso para implante de DCEI deve considerar o local de implante do gerador e o tipo de abordagem venosa ou epicárdica para a introdução dos cabos-eletrodos. Deve-se levar em conta as características do paciente, tais como: utilização recente de marcapasso provisório, cateter de infusão venosa central, cirurgias prévias, infecções de pele e se o paciente é destro ou canhoto, dentre outros. A região da bolsa do gerador deve ser peitoral ou abdominal e o acesso venoso realizado, preferencialmente, por punção de veia subclávia ou a dissecação da veia cefálica, utilizando-se como alternativas a via jugular, femoral ou axilar.

### **c) Sistemas de estimulação**

- *cabos-eletrodos*: a opção tecnológica de fixação (passiva ou ativa) dos cabos-eletrodos, tanto para a posição atrial como ventricular, é do médico e deve contemplar a relação custo-benefício para cada caso, assim como sua experiência profissional. O número de cabos pode variar de um a quatro. Os parâmetros considerados fundamentais para medição durante o procedimento devem incluir: limiares de estimulação e sensibilidade, impedâncias de estimulação e eletrograma endocavitário/epicárdico. Para os

cabos-eletrodos de cardiodesfibriladores implantáveis devem ser incluídas medidas de impedância de choque de cardioversão/defibrilação, além de teste de limiar de defibrilação. Os cabos-eletrodos para estimulação de ventrículo esquerdo (VE) com acesso pelo seio coronariano devem incluir, preferencialmente, acessórios para cateterização do seio coronário e realização de venografia por contraste para escolha do sítio de estimulação.

- *geradores*: podem ser unicameriais, bicameriais ou específicos para estimulação multi-sítio com funções terapêuticas de bradiarritmias, taquiarritmias ou insuficiência cardíaca (IC). A opção para o uso de biosensores e funções terapêuticas diversas deve ser sempre considerada. Do ponto de vista tecnológico é fundamental que sejam dotados de funções diagnósticas e capacidade de monitoração eletrocardiográfica endocavitária.

## **Relatório do implante**

Deve incluir identificação do paciente, descrição do ato operatório e dados técnicos do dispositivo, que serão indispensáveis para o seguimento e troca do DCEI (eletiva, garantia ou alerta de segurança).

Estas informações devem ser repassadas ao sistema de registro de DCEI gerenciado pela Sociedade Médica e Ministério da Saúde, fornecendo dados para o posterior controle e seguimento clínico do paciente e eletrônico do sistema implantado.

## **Período de internação**

Dependerá do estado clínico e da evolução pós-operatória do paciente. Geralmente o paciente permanece em ambiente hospitalar por 24h. Esse período pode se estender por alguns dias dependendo da gravidade do caso ou de complicações.

## **Avaliação no pós-operatório**

Após o implante do DCEI, deverão ser realizadas: avaliação clínica, eletrocardiográfica e eletrônica do sistema implantado, incluindo radiografia de tórax.

## **Riscos e complicações**

Podem estar relacionados à via de acesso cirúrgico, ao posicionamento dos cabos-eletrodos ou às disfunções do gerador. Os mais comuns são: pneumotórax ou hemotórax, hematoma, perda de comando e/ou sensibilidade, deslocamento do cabo-eletrodo, alterações na bolsa do gerador, infecção e arritmias.

## **C. SEGUIMENTO CLÍNICO-ELETRÔNICO**

No momento da alta hospitalar o paciente deve receber um relatório médico com os achados cirúrgicos e os dados referentes ao sistema de estimulação cardíaca implantado.

Um cartão do registro do gerador e cabos-eletródos será entregue ao paciente que deve ser orientado a portá-lo sempre, em qualquer circunstância.

A periodicidade das avaliações deve ser a seguinte: no momento da alta hospitalar, 30 dias pós-implante, a cada 3 ou 6 meses, dependendo do tipo de estimulação e condição clínica, ou quando necessário, por intercorrências. Avaliações transtelefônicas devem ser intercaladas às visitas presenciais, sempre que houver condições técnicas para tal<sup>9</sup>.

A avaliação clínica básica deve constar de consulta clínica, ECG de repouso, ECG para avaliação de interferência para miopotenciais, ECG com ímã e, quando possível, ECG para avaliação do ritmo de base (espon-tâneo). Exames complementares de Eco-Doppler, Holter 24h e teste ergométrico devem ser solicitados anualmente e sempre que a condição clínica exigir. Os ressin-cronizadores devem ser submetidos a ajuste dos intervalos eletromecânicos (intervalo atrioventricular - IAV - e inter-

ventricular - IVV) guiado pelo ecocardiograma (ou outro método de avaliação funcional) na alta hospitalar, devendo ser revisto anualmente ou sempre que necessário, de acordo com as condições clínicas dos pacientes<sup>10,11</sup>.

A avaliação eletrônica do DCEI deve objetivar a análise do estado da bateria, dos limiares de estimulação e sensibilidade, e das impedâncias. Deve incluir ainda a recuperação e a análise de eventos armazenados, assim como a análise das terapias aplicadas. A programação do DCEI envolve: a escolha do modo de estimulação, a determinação da energia de saída calculada com base no limiar de estimulação e na maturação da interface cabo-eletrodo, a margem de sensibilidade, baseada na medida de sinais intracavitários e possíveis interferências eletromagnéticas (miopotenciais ou outras causas), a determinação de intervalos básicos, e a ativação de funções conforme necessidades específicas. O ajuste de sensores de resposta em frequência pode requerer a realização de teste ergométrico ou ergo-espirométrico<sup>12,13</sup>.

Relampa 78024-445

Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas - Sobrac/SBC e Departamento de Estimulação Cardíaca Artificial - **Deca**/SBCCV. Brazilian guidelines of Implanted Electronic Cardiac Devices (IECD) - Part I. Relampa 2008; 21(1): 23-30.

**ABSTRACT:** The success of an artificial pacemaker implant depends on the existence of a basic infrastructure that involves from the installation of an implant laboratory to an electronic center of clinical evaluation. The adequate pre-op approach with a discussion about the depth of the patient's clinical characteristics is the first condition for a successful cardiac stimulation. During the implant, it is necessary to have a laboratory, which should be installed inside the surgical center or the hemodynamic service, and should be equipped with an intensifier with the capacity to produce clear images, from the neck to the abdomen. The presence of an external cardioversion defibrillator is essential to reverse possible malignant arrhythmias, which are relatively frequent during implantation. Emergency equipment is also necessary. After the implant, the patients must be have their clinical conditions monitored in locations set aside for this purpose, equipped with the technology already available in the country. These locations should be located preferably in ambulatory areas, making the access of routine follow-up easier. However, must have a complete emergency support that might be necessary. It is also necessary to guarantee an easy access to certain complementary exams, because special dysfunction of the cardiac stimulation situations require, for example, thorax x-ray in two incidences, echocardiogram, Holter, etc. Besides the adequate physical structure, well trained and experienced professionals are needed to handle the equipment, familiarized with the different types of programming and their probable dysfunction, since, many times, a simple change in the programming allows the correction of significant alterations of cardiac debit.

**DESCRIPTORS:** pacemaker, clinical-electronic evaluation, pacemaker implanting laboratory.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Lorga AM, de Paola AAV, Sosa EA, Maia IG, Pimenta J, Gizzi JC, Rassi SG. Diretrizes para implante de marcapasso cardíaco definitivo (1998) Arq Bras Cardiol 1988; 50(3): 209-12.
- 2 Sosa EA, Paola AAV, Martinelli Filho M, Costa R, Pimenta J, Lorga AM, Maia IG, D'Avila A, Halperein C. Recomendações do Departamento de Arritmias e Eletrofisiologia Clínica (Daec) da Sociedade Brasileira de Cardiologia para Indicações de Implante de Marcapasso Definitivo, Escolha do Modo de Estimulação e Indicações para Implante de Desfibrilador-Cardioversor Automático. - Arq Bras Cardiol 1995; 64(6): 579-83.
- 3 Andrade JCS, Avila Neto V, Braille DM, Brofman PRS, Costa ARB, Costa R, Galvão Filho SS, Gauch PRA, Lucchese FA, Martinelli Filho M, Medeiros PTJ, Mateos JCP, Pimenta J, Takeda RT. Diretrizes para o Implante de Marcapasso Cardíaco Permanente. Arq Bras Cardiol 2000; 74(5): 475-80.

- 4 Lorga AM, Lorga Filho A; D'Ávila A, Rassi Jr A, Paola AAV; Pedrosa A, Costa AB, Peres A, Grupi C, Cirenza, C, Moreira D, Sobral D, Hachul D, D'Andréa, E, Sosa EA, God EMG, Brito FS, Cruz F, Fenelon G, Lima GG, Brito H, Maia IG, Atié J, Jorge JCM, Andrade JC, Mateos, JCP, Ribeiro JC, Pimenta J, Vasconcelos, JT, Gizzi J, Zimerman L, Castilho LAT, Figueiredo M, Martinelli Filho M, Scanavacca MI, Valente N, Medeiros P, Brofman P, Miranda RC, Costa R, Kunyoshi R, Sá R, Rassi, SG, Siqueira S, Galvão S, Nishioka S, Grillo T, Rodrigues TR, Maciel W. Diretrizes para Tratamento de Pacientes com Arritmias Cardíacas. Arq Bras Cardiol 2002, 79(5): 1-50.
- 5 MED-MANUAL, MED-GUIDE 27,201, Coverage Issue Manual §50-1 Cardiac Pacemaker Evaluation services [Effective date: October1,1984].
- 6 Hayes DL, Friedman PA. Follow-up. In: Hayes DL, Lloyd MA, Friedman PA, editors. Cardiac and Defibrillation: A Clinical Approach. Armonk, NY. Futura 2000: 541-83.
- 7 Furman S, Parker B, Escher DJ. Transtelephone pacemaker clinic. J Thorac Cardiovasc Surg 1971; 61: 827-34.
- 8 Furman S, Escher DJ. Transtelephone pacemaker monitoring: five years later. Ann Thorac Surg 1975; 20: 326-38.
- 9 Gillis AM, Phillippon MR, Cassidy MR, Singh M, Dorian P, Love BA, Kerr CR. Guidelines for implantable cardioverter defibrillator follow-up in Canada: A consensus statement of the Canadian Working Group on Cardiac Pacing Br Med J Cardiol 2002; 19(1): 21-28.
- 10 Mond HG. The Cardiac Pacemaker: Function and Malfunction. New York, Grune & Stratton 1983;178.
- 11 Goldschlager N, Ludmer P, Creamer C. Follow-up of the paced outpatient. In Clinical Cardiac Pacing. Edited by KA Ellenbogen, GN Kay, BL Wilkoff. Philadelphia, WB Saunders Company 1995; 780-808.
- 12 Lenive PA, Sanders R, Markowitz HT. Pacemaker diagnostics: measured data, event marker, electrogram, and event counter telemetry. In Clinical Cardiac Pacing. Edited by KA Ellenbogen, GN Kay, Company 1995; 639-55.
- 13 Auricchio A, Hartung W, Geller C, Klein H. Clinical relevance of stored electrograms for implantable cardioverter-defibrillator (ICD) troubleshooting and understanding of mechanisms for ventricular tachyarrhythmias. Am J Cardiol 1996; 78: 33-41.