

# Cardioversor-Desfibrilador Implantável: Estudo Comparativo da Etiologia da Cardiopatía com os Limiares de Implante

Gilberto Venossi BARBOSA(\*)

Reblampa 78024-292

Barbosa GV. Cardioversor-desfibrilador implantável: estudo comparativo da etiologia da cardiopatía com os limiares de implante. Reblampa 2001; 14(1): 39-43.

**RESUMO:** A utilização do cardioversor-desfibrilador implantável causou grande impacto no tratamento das taquiarritmias ventriculares. Suas indicações têm sido expandidas, sendo que taquiarritmias ventriculares oriundas de diversas cardiopatías podem ser tratadas por estes aparelhos. Na maioria das séries descritas, a cardiopatía isquêmica predomina, com pelo menos a metade dos casos. Não existem estudos que correlacionem os dados de implante com as patologias de base. Com este objetivo, separamos nossa casuística de pacientes em dois grupos: grupo 1- cardiopatías isquêmicas (n=14) e grupo 2- cardiopatías não isquêmicas (n=9). Todos receberam desfibriladores sob anestesia geral, com introdução dos eletrodos por punção de veia subclávia esquerda e implante do gerador na região subpeitoral esquerda ou no abdômen. Os seguintes dados de implante foram comparados entre os grupos: captação de onda R, "slewrate", limiar de estimulação ventricular, limiar de desfibrilação, tempo de operação, número de choques recebidos e fração de ejeção. Os grupos 1 e 2 eram semelhantes quanto a idade e sexo. O grupo cardiopatía isquêmica apresentou média superior para a onda R em comparação com o grupo não isquêmico ( $16,81 \pm 7,20$  vs  $11,21 \pm 2,80$  com  $p < 0,05$ ). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para as médias das demais variáveis de implante. A análise dos resultados mostrou equilíbrio entre os dois grupos, sendo que apesar das médias de onda R diferirem estatisticamente, esta diferença não se mostrou importante clinicamente. Parece razoável, portanto, concluir que não existe correlação entre a patologia de base e os limiares intraoperatórios, o que não possibilita determinar perfis específicos entre os grupos.

**DESCRITORES:** cardioversor-desfibrilador implantável, cardiopatía.

## INTRODUÇÃO

A utilização do cardioversor-desfibrilador implantável (CDI) no tratamento das taquiarritmias ventriculares causou grande impacto na sobrevivência dos pa-

cientes. Muitos estudos comprovaram sua efetividade na prevenção da morte súbita. Na prevenção secundária, ou seja, nos pacientes que foram reanimados, existem evidências de redução de mortalidade entre 20 a 40%, em comparação com o tratamento clínico<sup>1-3</sup>. Na pre-

(\*) Professor adjunto do Departamento de Cirurgia da FAMED – UFRGS e chefe do Serviço de Cirurgia Cardiovascular do Hospital de Clínicas de Porto Alegre – HCPA.

Trabalho realizado no Serviço de Cirurgia Cardiovascular do Hospital de Clínicas de Porto Alegre da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Endereço para correspondência: Prof. Dr. Gilberto Venossi Barbosa. Av. Saul Nonnenmacher, 52 - CEP: 91751-020 Porto Alegre/RS. Fone/fax: (0XX51) 248.4540. e-mail: gilberto.barbosa@pro.via-rs.com.br

Trabalho encaminhado à **Reblampa** para obtenção do título de Membro Especialista do **Deca-SBCCV**, recebido em 12/2000 e publicado em 03/2001.

venção primária, foi demonstrada uma redução de 54% de risco de vida quando comparado com o tratamento conservador<sup>4</sup>. Esses resultados expandiram o uso do aparelho pelo mundo e, atualmente, existem no Brasil serviços com boa experiência na sua utilização<sup>5,6</sup>. As cardiopatias de base para as arritmias ventriculares dos pacientes que recebem os CDIs têm sido cada vez mais variadas, destacando-se a cardiopatia isquêmica, presente em praticamente a metade das indicações<sup>5,6</sup>. Apesar disso, não encontramos trabalhos na literatura correlacionando as patologias de base com dados do implante, o que poderia desenhar diferentes perfis nas diversas cardiopatias. Este estudo foi desenvolvido dentro de nossa casuística para comparar os dados clínicos etiológicos dos pacientes e seus dados de implante, com a finalidade de identificar diferenças de limiar nas diferentes cardiopatias.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

Entre janeiro de 1995 e março de 2000, foram implantados 23 CDIs no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal, com a instalação das pás do desfibrilador elétrico externo na região subescapular esquerda posterior e infraclavicular anterior à direita, para efetuar a desfibrilação em caso de falha no teste ou na ocorrência de fibrilação ventricular durante o ato anestésico-operatório. As cirurgias foram realizadas sob anestesia geral no bloco cirúrgico, utilizando-se como parâmetros para a monitorização intra-operatória a pressão arterial invasiva pela artéria radial, o acesso venoso para administração de líquidos e medicamentos, a oximetria de pulso e a monitorização eletrocardiográfica contínua. Após o preparo do campo cirúrgico, os eletrodos foram introduzidos por punção da veia subclávia esquerda e posicionados, sob controle fluoroscópico, na ponta da cavidade ventricular direita acompanhando a parede inferior. Nos casos de implante do Phylax 03, o segundo eletrodo foi posicionado na entrada superior do átrio direito, conectado à loja subpeitoral esquerda (14 pacientes) ou abdominal (9 pacientes). Os modelos utilizados foram Phylax 03 com eletrodos quadripolares (em 9 casos) e o Phylax 06 com eletrodos tripolares (em 14 casos) da empresa Biotronik.

As medidas intracavitárias dos limiares de sensibilidade, estimulação e desfibrilação foram obtidas pelo sistema TMS1000 da Biotronik. A indução da fibrilação ventricular foi feita por mecanismo de rampa, utilizando 20 Joules como energia inicial de desfibrilação. Obtida a reversão da fibrilação, reduzia-se a energia em 5 Joules até a ocorrência de falha, quando era elevada novamente a energia ao patamar eficaz anterior. Após três desfibrilações efetivas, considerava-se o momento adequado para o implante definitivo. Quanto à patologia de base, havia 14

pacientes com cardiopatia isquêmica, 4 com miocardiopatia idiopática, 3 com displasia de ventrículo direito, 1 com cardiopatia chagásica e 1 com cardiopatia periparto. As características demográficas e clínicas da população estudada estão expostas na Tabela I. Com base nas patologias, os pacientes foram distribuídos em dois grupos: grupo 1- cardiopatia isquêmica (n=14) e grupo 2 – cardiopatia não isquêmica (n=9), para fins de comparação dos dados de implante. As seguintes variáveis foram avaliadas entre os grupos: captação de onda R, "slewrates", limiar de estimulação ventricular, limiar de desfibrilação, tempo de operação, fração de ejeção e número de choques necessários para produzir a cardioversão efetiva. A análise estatística foi feita através do teste t para amostras independentes com variâncias diferentes e teste t para amostras independentes com variâncias iguais. O nível de significância estatística é o de  $p \geq 0,05$ .

## RESULTADOS

A técnica de implante transvenoso mostrou-se eficaz na terapêutica antiataquicardia e antibradicardia, não tendo ocorrido óbitos intra-operatório ou hospitalar nesta série. Os grupos 1 e 2 eram semelhantes quanto à idade ( $60,90 \pm 8,06$  vs  $53,78 \pm 17,42$ ) e ao sexo (8 homens/6 mulheres vs 6 homens/3 mulheres). Os dados nominais das variáveis em estudo relativas a cada paciente por grupo estão descritos na Tabela II. A comparação entre as médias e o desvio padrão das variáveis em estudo estão expostas na Tabela III. A análise dos dados demonstra que o grupo com cardiopatia isquêmica apresentou média superior para onda R em comparação com o grupo não isquêmico ( $16,81 \pm 7,20$  vs  $11,21 \pm 2,80$  com  $p < 0,05$ ), demonstrando existir significância estatística. Quanto às outras variáveis, não houve diferença significativa entre os grupos para as médias de "slewrates" ( $1,36 \pm 0,76$  vs  $0,96 \pm 0,21$ ), limiar de estimulação ventricular ( $1,25 \pm 1,05$  vs  $0,91 \pm 0,50$ ), limiar de desfibrilação ( $16,64 \pm 5,33$  vs  $15,16 \pm 6,75$ ), número de choques ( $3,86 \pm 1,66$  vs  $4,11 \pm 1,27$ ), tempo de operação ( $134,50 \pm 63,87$  vs  $152,56 \pm 69,03$ ) e fração de ejeção ( $41,21 \pm 8,05$  vs  $39,33 \pm 11,58$ ).

**TABELA I**  
CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DA POPULAÇÃO ESTUDADA

	N	%	Média
Sexo			
Masculino	15	65,22	
Feminino	8	34,78	
Idade (anos)			57,52 ± 13
Cardiopatia Isquêmica	14	50,87	
Cardiopatia Idiopática	4	17,39	
Displasia do VD	3	13,04	
Cardiopatia Chagásica	1	4,35	
Cardiopatia Periparto	1	4,35	

**TABELA II**  
DESCRIBÇÃO DOS PACIENTES SEGUNDO AS VARIÁVEIS EM ESTUDO

Grupo 1	Captação de onda R (mV)	Slewrates	Limiar estim. ventricular (V)	Limiar de desfibrilação (J)	Tempo de operação (min)	Número de choques	Fração de ejeção (%)
Paciente 1	18,7	2,5	1,2	15	100	5	41
Paciente 2	17,7	1,1	1,1	15	130	3	40
Paciente 3	22,0	1,2	0,4	15	120	1	47
Paciente 4	19,3	0,3	0,5	5	120	8	50
Paciente 5	7,2	0,3	1,8	15	75	5	50
Paciente 6	7,5	2,9	1,2	20	155	4	55
Paciente 7	30,9	2,0	0,8	20	79	4	35
Paciente 8	23,0	1,1	0,4	10	129	3	37
Paciente 9	11,0	1,0	0,7	25	154	4	40
Paciente 10	9,1	2,2	0,5	15	68	4	45
Paciente 11	27,0	1,0	1,6	19	248	2	30
Paciente 12	14,0	1,1	1,7	19	85	3	25
Paciente 13	14,0	1,1	4,5	25	130	3	40
Paciente 14	14,0	1,3	1,1	15	290	5	42

  

Grupo 2	Captação de onda R (mV)	Slewrates	Limiar estim. ventricular (V)	Limiar de desfibrilação (J)	Tempo de operação (min)	Número de choques	Fração de ejeção (%)
Paciente 1	12,0	1,1	1,2	10,9	150	3	20
Paciente 2	10,8	0,9	1,7	23,0	310	5	40
Paciente 3	8,0	0,9	0,8	8,0	150	3	45
Paciente 4	13,2	1,3	0,4	4,5	180	5	39
Paciente 5	10,0	0,8	1,0	20,0	50	2	40
Paciente 6	14,0	0,7	1,6	20,0	120	4	25
Paciente 7	12,7	0,7	0,5	20,0	140	6	40
Paciente 8	6,0	1,2	0,6	20,0	149	4	60
Paciente 9	14,2	1,0	0,4	10,0	124	5	45

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O crescimento rápido e contínuo do uso dos CDIs em todo o mundo deve-se ao fato incontestável da sua eficiência em abortar taquiarritmias ventriculares malignas, reduzindo risco de morte súbita<sup>7,8</sup>. Com os implantes dos sistemas transvenosos houve uma queda dramática na mortalidade operatória, sendo hoje > que 0,5%<sup>9,11</sup>.

Wever e cols.<sup>12</sup> demonstrou que pacientes que sobreviveram a um episódio de morte súbita após um infarto agudo do miocárdio e que receberam CDIs apresentaram maior sobrevida quando comparados com o grupo tratado por drogas antiarrítmicas, devido à diminuição da mortalidade por arritmias.

O grau de envolvimento do coração nas diferentes etiologias não é igual, nem obedece ao mesmo

**TABELA III**  
VARIÁVEIS EM ESTUDO COMPARADAS ENTRE OS DOIS GRUPOS

	Cardiopatia isquêmica Grupo 1 (n=14)	Cardiopatia não isquêmica Grupo 2 (n=9)	Nível de Significância
Captação de onda R (mV)	16,81 ± 7,20	11,21 ± 2,80	p < 0,05
Slewrates	1,36 ± 0,76	0,96 ± 0,21	NS
Limiar estim. ventricular (V)	1,25 ± 1,05	0,91 ± 0,50	NS
Limiar de desfibrilação (J)	16,64 ± 5,33	15,16 ± 6,75	NS
Tempo de operação (min)	134,50 ± 63,87	152,56 ± 69,03	NS
Número de choques	3,86 ± 1,66	4,11 ± 1,27	NS
Fração de ejeção (%)	41,21 ± 8,05	39,33 ± 11,58	NS

Valores descritos em média ± desvio padrão

ritmo, embora possa convergir para um mesmo desfecho final, como o aparecimento de taqui ou bradiarritmias graves.

As diferentes etiologias estabelecem as lesões morfológicas que constituem o substrato para a ocorrência das arritmias malignas e possuem comportamento evolutivo diferente. Assim, os pacientes com cardiopatia isquêmica são geralmente os mais idosos, dependem da progressão da coronariopatia e têm a função ventricular mais deprimida. Em contrapartida, os portadores de cardiopatia chagásica, miocardiopatia dilatada, cardiopatia pós-parto e displasia de ventrículo direito são mais jovens, a doença progride mais lentamente e a função do ventrículo esquerdo é mais preservada<sup>13</sup>.

Existem, portanto, diferenças de prognóstico entre estes dois grupos, mesmo que os mecanismos eletrofisiológicos das taquiarritmias ventriculares isquêmicas e não isquêmicas assemelhem-se.

Como é possível observar, as diversas variáveis relacionadas ao prognóstico da cardiopatia associada às arritmias, podem influenciar na resposta adequada dessa forma de terapêutica.

Os sofisticados sistemas de reconhecimento e documentação dos episódios dessas arritmias, através da gravação do ECG intracavitário em tempo real, e as funções terapêuticas antitaquicardia e an-

tibradicardia só podem desempenhar seu papel terapêutico se os limiares intracavitários analisados e coletados forem de boa amplitude e estáveis.

Os fatos até aqui expostos e a falta de dados na literatura que tenham explorado os critérios etiológicos relacionando-os com os limiares intra-operatórios e, com isso, tentando identificar subgrupos capazes de demonstrar diferenças significativas nos limiares intraoperatórios entre si, nos impulsionaram a investigar esta possível relação.

Os dados que obtivemos permitiram demonstrar que no grupo de pacientes com cardiopatia isquêmica os valores de captação de onda R são sistematicamente maiores do que no grupo não isquêmico, em 5,6 mV (16,81 vs 11,21). Embora esta diferença tenha se mostrado estatisticamente significativa, por si só não apresenta relevância clínica; os valores médios encontrados no grupo não isquêmico (11,21mV) também se constituem em parâmetro adequado para detecção de arritmias. A fração de ejeção, que reflete o grau de comprometimento da função ventricular esquerda, não apresentou diferença estatística nos dois grupos (41,21 vs 39,33) e aparentemente não influenciou a diferença obtida nos valores de captação de onda R. Os demais dados comparados não tiveram relevância estatística. Não conseguimos encontrar correlação clínica entre a etiologia da cardiopatia e os limiares intra-operatórios que pudessem auxiliar em discriminar subgrupos especiais de pacientes.

Reblampa 78024-292

---

Barbosa GV. Implantable cardioverter-defibrillator: a threshold comparative study of different cardiomyopathies. Reblampa 2001; 14(1): 39-43.

**ABSTRACT:** The emergence of the implantable cardioverter-defibrillator caused a great impact in the treatment of ventricular arrhythmias. There are several etiologies for these arrhythmias, but ischemic heart disease is involved in about 50% of all cases. There are no studies that correlate implantation data with heart diseases. In order to obtain this data we divided our patients in two groups: group 1 – ischemic (n=14) and group 2 – nonischemic (n=9). All patients received defibrillators under general anesthesia. The leads were introduced through the left subclavian vein and the pulse generator was placed in the left subpectoral region or abdomen. The following implantation data were compared between the two groups: R wave, slew rate, ventricular threshold, shock threshold, time of surgery and number of shocks. The groups had similar distribution regarding age and sex. Group 1 had superior R wave values in comparison to group 2 (16.81 ± 7.20 vs 11.21 ± 2.80 mV - p < 0.05). There was no statistical difference between the groups for the other variables. The analysis of the results have showed similarities between the two groups. Although a statistical difference in the R wave values, was observed, it doesn't seem to be a important clinical difference. We conclude that there is not correlation between the cardiac disease and the intraoperative defibrillation thresholds and it is not possible to determinate specific patterns for each cardiomyopathy.

**DESCRIPTORS:** implantable cardioverter-defibrillator, threshold, cardiomyopathy.

---

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 The antiarrhythmics versus implantable defibrillator Investigators. A comparison of antiarrhythmic-drug therapy with implantable defibrillators in patients resuscitated from near-fatal ventricular arrhythmias. *N Engl J Med* 1997; 337: 1576-83.
- 2 Connolly SJ, Roy D, et al. CIDS (Canadian Implantable Defibrillator Study). *Circulation* 2000; 101: 1297-302.
- 3 Siebels J, Kuck RH, et al. ICD compared with antiarrhythmic drug treatment in cardiac arrest survivors. CASH (Cardiac Arrest Study Hamburg). *Am Heart J* 1994; 127: 1139-44.
- 4 Moss A, Hall J, Cannom D, et al. Improved survival with an implanted defibrillator in patients with coronary artery disease at risk for ventricular arrhythmia. *N Engl J Med* 1996; 335: 1933-40.
- 5 Lucchese FA, Brofman PR, Pachón JC, Schaldach M. Estudo clínico de um sistema cardioversor-desfibrilador implantável que apresenta limiares de desfibrilação baixos usando eletrodos de estrutura fractal. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1999; 14(1): 51-5.
- 6 Bauer Jr. V, Moura JJ, Nadalin E, Silva M, Maia F, Ramos CB, Brofman PR. Desfibrilador cardioversor automático implantável: experiência inicial. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1999; 14(2): 139-43.
- 7 Moss AJ, Hall Wj, Cannom DS, et al. Improved survival with an implanted defibrillator in patients with coronary disease at high risk of ventricular arrhythmias : multicenter automatic defibrillator implantation trial investigators. *N Engl J Med* 1996; 335: 1933-40.
- 8 Kim SG. Implantable defibrillator therapy: does it really prolong life? How can we prove it? *Am J Cardiol* 1993; 71: 1213-8.
- 9 Bardy GH, Hofer B, Johnson G, et al. Implantable transvenous cardioverter-defibrillator. *Circulation* 1993; 87: 1152-68.
- 10 Geelen P, Primo J, Wellens F, Brugada P. Coronary artery bypass grafting and defibrillator implantation in patients with ventricular tachyarrhythmias and ischemic heart disease. Comment in: *Pacing Clin Electrophysiol* 1999; 22: 1132-9.
- 11 Saksena S, For PCD Investigators. Defibrillation thresholds and perioperative mortality associated with endocardial and epicardial defibrillation lead systems. *PACE* 1993; 16: 323-7.
- 12 Wever EFD, Hauer RNW, Capelle FJL, et al. Randomized study of implantable defibrillator as first-choice therapy versus conventional strategy in postinfarct sudden death survivors. *Circulation* 1995; 91: 2195-203.
- 13 Yee R, Klein GJ, Thakur RK. Clinical predictors of successful implantable cardioverter defibrillator implantation. *Am Heart J* 1994; 127: 1068-72.