

# Existe Diferença na Evolução Tardia de Cabos-Eletrodos de Fixação Passiva e Liberação de Corticosteróide em Pacientes Chagásicos e Não Chagásicos?

Marco Tulio Baccharini PIRES<sup>1</sup> Leonor Garcia RINCON<sup>2</sup>

Relampa 78024-474

Pires MTB, Rincon LG. Existe diferença na evolução tardia de cabos-eletrodos de fixação passiva e liberação de corticosteróide em pacientes chagásicos e não chagásicos? Relampa 2009;22(2):98-104.

**RESUMO: Objetivo:** Comparar os limiares de estimulação ventricular obtidos com cabos-eletrodos de fixação passiva e liberação de esteróide, nas fases aguda e crônica, em pacientes chagásicos e não-chagásicos. **Casuística e método:** cabos-eletrodos modelo 1346T da St. Jude Medical foram implantados em 75 pacientes, com idade média de 16 a 88 anos. Desses, 49 eram portadores de doença de Chagas (31 mulheres e 18 homens) e 26, não (6 mulheres e 20 homens). Os limiares de comando ventricular foram obtidos no momento do implante e durante a evolução crônica, em um tempo de seguimento médio de 59,95 meses. **Resultados:** nos chagásicos, a média dos limiares agudos foi de 0,56 V e, nos não chagásicos, de 0,49 V. Já a média dos limiares crônicos foi de 0,84 V nos chagásicos e de 0,72 V nos não-chagásicos. **Conclusão:** não foram observadas diferenças estatisticamente significativas nos limiares de estimulação ventricular entre pacientes chagásicos e não-chagásicos, tanto na fase aguda como na crônica. Entretanto, na fase crônica, foi encontrado um valor de P limítrofe ( $P = 0,0522$ ). Sugere-se repetir oportunamente a avaliação do limiar crônico com o mesmo cabo-eletrodo, com um acompanhamento mais prolongado, a fim de observar se a tendência para limiares mais elevados irá se acentuar nos pacientes chagásicos.

**DESCRITORES:** marcapasso artificial, cabos-eletrodos, doença de Chagas.

## INTRODUÇÃO

Os limiares de estimulação obtidos nos cabos-eletrodos, tanto no momento do implante como tardiamente, estão diretamente relacionados à longevidade

do gerador de pulso do marcapasso cardíaco. Se forem baixos, tornam possível programar uma voltagem de estimulação mais baixa no gerador de pulso, o que permite diminuir o gasto de energia e aumentar a longevidade do gerador, reduzindo a necessi-

(1) Professor Adjunto do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Membro Titular e Especialista da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular (SBCCV). Membro Especialista do Departamento de Estimulação Cardíaca Artificial (Deca) da SBCCV. Doutor em Cirurgia pela Faculdade de Medicina da UFMG.

(2) Coordenadora do Laboratório de Marcapasso do Hospital das Clínicas da UFMG. Membro Especialista da SBCCV. Mestre em Medicina Tropical pela Faculdade de Medicina da UFMG.

Trabalho elaborado no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais.

Endereço para correspondência: Marco Tulio Baccharini Pires. Av. do Contorno, 2648/908 - Santa Efigênia. CEP: 30110-014 - Belo Horizonte - MG. Brasil.

Trabalho recebido em 01/2009 e publicado em 06/2009.

dade de troca, algo extremamente importante para o paciente<sup>1</sup>.

Ao longo dos anos, diversas abordagens foram tentadas para tentar obter o menor limiar de estimulação possível no momento do implante e mantê-lo baixo posteriormente. Estudos prévios sugerem que a adição de corticóide ao cabo-eletrodo de fixação passiva melhora os limiares de estimulação, por diminuir a reação inflamatória e a fibrose na interface do cabo-eletrodo com endocárdio<sup>2</sup>.

O limiar de estimulação obtido na fase aguda costumeiramente se eleva no primeiro mês subsequente ao implante do cabo-eletrodo. Esse aumento deve-se ao surgimento de um tecido cicatricial entre o eletrodo e o endocárdio, resultante de uma reação inflamatória do tipo corpo estranho. O resultado final é que, passados 30 dias, o limiar de estimulação normalmente se estabiliza em um valor superior à medida inicial.

A presença de corticosteróides de liberação lenta na ponta do cabo-eletrodo possibilita minimizar as reações inflamatórias, resultando em limiares crônicos de estimulação mais baixos<sup>3</sup>. A capacidade dos cabos-eletrodos com esteróides de diminuir de modo consistente o limiar de estimulação na interface eletrodo-endocárdio está bem estabelecida. Para isso, pequenas quantidades de esteróide são suficientes<sup>4,5</sup>.

Os limiares de estimulação também podem ser afetados por alterações metabólicas, uso de medicamentos e até mesmo variações observadas em atividades no dia a dia. Apesar de bem documentadas, essas variações são mínimas<sup>6</sup>. Já os limiares crônicos não são alterados com frequência. Uma de suas características é a estabilidade, com alteração circadiana inferior a 50%<sup>7</sup>.

Limiares mais elevados têm sido relatados em implantes de marcapasso com cabo-eletrodo endocárdico em pacientes com miocardiopatia chagásica, diferentemente de outras formas de miocardiopatia. Isso porque, no paciente com doença de Chagas, a ponta do ventrículo direito apresenta vários tipos de lesões<sup>8,9</sup>.

Em estudo anterior, implantamos cabo-eletrodos endocavitários de fixação passiva com liberação de esteróide em 86 pacientes. Após um acompanhamento médio de 21,4 meses, não observamos diferenças estatisticamente significativas entre os limiares de estimulação ventricular, tanto na fase aguda como na crônica, em pacientes chagásicos e não chagásicos<sup>10</sup>.

O objetivo deste estudo foi comparar os limiares de estimulação ventricular na fase crônica com os limiares obtidos no momento do implante, em pacientes chagásicos e não chagásicos portadores de marcapasso.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Serviço de Cardiologia e Cirurgia Cardiovascular do Hospital de Clínicas da UFMG, onde existe um Laboratório de Análise e Acompanhamento de Marcapassos, que é referência para o Estado de Minas Gerais. Entre novembro de 1998 e maio de 2007, foram acompanhados 75 pacientes submetidos a implante de marcapasso cardíaco, nos quais foi utilizado cabo-eletrodo endocavitário ventricular de fixação passiva e liberação prolongada de corticoesteróide. Quarenta e nove eram portadores de doença de Chagas (31 mulheres e 18 homens), e 26 eram não chagásicos (6 mulheres e 20 homens). A idade dos pacientes no momento do implante variou de 16 a 88 anos.

Foi utilizado um tipo específico de cabo-eletrodo, o modelo 1346T da *St. Jude Medical*, de uso ventricular exclusivo, com mecanismo de fixação passiva com aletas e comercializado em dois tamanhos: 52 e 58 cm. Revestido de TiN (*titanium nitride*), possui isolamento de silicone e sua ponta de 5 mm<sup>2</sup> e conta com um mecanismo de liberação prolongada de esteróide.

Em cada paciente, foram realizadas duas medidas do limiar de estimulação ventricular. A primeira, de maneira invasiva, no momento do implante do cabo-eletrodo (fase aguda) e a segunda, de maneira não invasiva e por telemetria, a qualquer tempo, desde que superior a 16 meses do implante (medida crônica). Para as medidas no perioperatório foi utilizado um analisador Telectronics de câmara dupla PSA, modelo 2401. No controle pós-operatório, realizado no Laboratório de Marcapasso do Hospital das Clínicas da UFMG, foi utilizado o programador APS II da Pacesetter, compatível com os geradores implantados.

Informações adicionais referentes à casuística do Serviço e características de seus pacientes até o ano de 2003 já foram objeto de outras publicações<sup>11,12</sup>.

## RESULTADOS

Em relação à demografia, dos 75 pacientes estudados, 49 eram chagásicos e 26, não. A idade média no ato do implante foi de 60,07 anos (60,18 anos nos chagásicos e de 59,85 nos demais). O tempo de acompanhamento total variou de 16,01 a 100,34 meses (média de 59,95 meses). Em relação ao gênero, 37 eram do sexo feminino, sendo seis não chagásicas e 31 chagásicas, e 38 do sexo masculino, 20 dos quais não chagásicos e 18 chagásicos. As tabelas I, II e III sumarizam a estatística descritiva dos pacientes estudados.

As medidas dos limiares foram realizadas no momento do implante (agudo) e no controle tardio (crônico), para a comparação entre os dois subgrupos amostrais. A estatística descritiva dos grupos de pacientes estudados em relação ao limiar agudo de estimulação (comando) é apresentada nas tabelas IV, V, e VI. A comparação das medidas dos limiares

**TABELA I**  
ESTATÍSTICA DESCRITIVA REFERENTE À IDADE DOS PACIENTES NO ATO DO IMPLANTE

Gênero	Média	DP	CV (%)	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
F (37)	63,38	14,02	22,12	20	55	65	74,50	88
M (38)	56,84	16,78	29,51	16	47,75	59	69,25	87
Total	60,07	15,72	26,17	16	51	62	71	88

DP = desvio padrão, CV = coeficiente de variação, Q1 = primeiro quartil, Q3 = terceiro quartil.

**TABELA II**  
IDADE DOS PACIENTES NÃO CHAGÁSICOS NO ATO DO IMPLANTE

Gênero	Média	DP	CV (%)	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
F (6)	65,67	22,76	34,65	20	56	74,5	78,25	79
M (20)	58,10	16,10	27,71	16	50,25	63,5	69,75	76
Total	59,85	17,64	29,47	16	50,75	66	72,5	79

DP = desvio padrão, CV = coeficiente de variação, Q1 = primeiro quartil, Q3 = terceiro quartil.

**TABELA III**  
IDADE DOS PACIENTES CHAGÁSICOS NO ATO DO IMPLANTE

Sexo	Média	DP	CV (%)	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
F (31)	62,94	12,17	19,34	39	54	64	71	88
M (18)	55,44	17,86	32,21	17	47	57	66	87
Total	60,18	14,80	24,58	17	49,50	60	69,5	88

DP = desvio padrão, CV = coeficiente de variação, Q1 = primeiro quartil, Q3 = terceiro quartil.

**TABELA IV**  
LIMIAR DE ESTIMULAÇÃO AGUDO DOS PACIENTES

Chagas	Total	Média	DP	CV	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Não	26	0,4923	0,0891	18,10	0,30	0,475	0,50	0,50	0,70
Sim	49	0,5561	0,1368	24,60	0,30	0,500	0,50	0,70	0,90
Total	75	0,5340	0,1255	23,50	0,30	0,50	0,50	0,60	0,90

DP = desvio padrão, CV = coeficiente de variação, Q1 = primeiro quartil, Q3 = terceiro quartil.

**TABELA V**  
LIMIAR AGUDO DOS PACIENTES NÃO CHAGÁSICOS

Sexo	Média	DP	CV	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
F (6)	0,5167	0,0983	19,03	0,40	0,4750	0,50	0,55	0,70
M (20)	0,4850	0,0875	18,04	0,30	0,4250	0,50	0,50	0,60

DP = desvio padrão, CV = coeficiente de variação, Q1 = primeiro quartil, Q3 = terceiro quartil.

**TABELA VI**  
LIMIAR AGUDO DOS PACIENTES CHAGÁSICOS

Sexo	Média	DP	CV	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
F (31)	0,5468	0,1310	23,96	0,30	0,50	0,50	0,70	0,75
M (18)	0,5722	0,1487	25,99	0,40	0,50	0,50	0,70	0,90

DP = desvio padrão, CV = coeficiente de variação, Q1 = primeiro quartil, Q3 = terceiro quartil.

agudos de estimulação ventricular em chagásicos e não chagásicos é apresentada na tabela VII.

Na fase aguda, os pacientes chagásicos apresentaram um limiar de estimulação médio de 0,56 V

(desvio padrão de 0,14 V), com valores mínimo e máximo de 0,30 e 0,90 V, respectivamente. Já os pacientes não chagásicos tiveram limiar de estimulação médio de 0,49 V (desvio padrão de 0,09 V) com valores mínimo e máximo de 0,30 e 0,70 V.

No nível de 5% de significância, pode-se afirmar que não houve diferença ( $P = 0,0730$ ) no limiar agudo entre os grupos de pacientes (não chagásicos e chagásicos). Considera-se que o valor de  $P$  revela diferença estatística importante sempre que  $P < 0,05^{13}$ .

A estatística descritiva dos grupos de pacientes estudados em relação ao limiar crônico de estimulação (comando) é apresentada nas tabelas VIII, IX e X. A tabela XI mostra a comparação das medidas dos limiares crônicos de estimulação ventricular dos pacientes chagásicos e não chagásicos.

O gráfico 1 mostra a variabilidade do limiar crônico nos pacientes não chagásicos em relação ao grupo de chagásicos, indicando variabilidade menor entre os não chagásicos que nos chagásicos.

Na fase crônica, os chagásicos tiveram um limiar de estimulação médio de 0,84 V (desvio padrão de 0,45 V), com valores mínimo e máximo de 0,25 e 3,25 V. Também na fase crônica, os não chagásicos tiveram limiar de estimulação médio de 0,72 V (desvio padrão de 0,44 V) com valores extremos de 0,25 e 2,5 V.

No nível de 5% de significância, pode-se afirmar que não houve diferença ( $P = 0,0522$ ) no limiar crônico entre os grupos de pacientes (não chagásicos e chagásicos).

## DISCUSSÃO

Dados recentes indicam a existência de cinco milhões de portadores de miocardiopatia chagásica no Brasil<sup>14</sup>. A doença tem como consequência uma

**TABELA VII**  
COMPARAÇÃO DAS MEDIDAS DOS LIMIARES AGUDOS DE ESTIMULAÇÃO VENTRICULAR DOS PACIENTES CHAGÁSICOS E NÃO CHAGÁSICOS

Limiar agudo (volts)	Nº pacientes	Média (volts)	Desvio padrão	Mínimo (volts)	Máximo (volts)	Valor $P$	Teste de Mann-Whitney
Chagásicos	49	0,5561	0,1368	0,30	0,90		0,0730
Não chagásicos	26	0,4923	0,0891	0,30	0,70		

**TABELA VIII**  
LIMIA DE ESTIMULAÇÃO CRÔNICO DOS PACIENTES

Chagas	Total	Média	DP	CV	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Não	26	0,7231	0,4394	60,76	0,25	0,50	0,55	0,8125	2,50
Sim	49	0,8402	0,4487	53,41	0,25	0,625	0,75	1,00	3,25
Total	75	0,7996	0,4461	55,79	0,25	0,50	0,75	1,00	3,25

DP = desvio padrão, CV = coeficiente de variação, Q1 = primeiro quartil, Q3 = terceiro quartil.

**TABELA IX**  
LIMIA CRÔNICO DOS PACIENTES NÃO CHAGÁSICOS

Sexo	Média	DP	CV	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
F (6)	0,5417	0,1882	34,74	0,25	0,4675	0,50	0,75	0,75
M (20)	0,778	0,481	61,84	0,25	0,50	0,675	1,00	2,50

DP = desvio padrão, CV = coeficiente de variação, Q1 = primeiro quartil, Q3 = terceiro quartil.

**TABELA X**  
LIMIA CRÔNICO DOS PACIENTES CHAGÁSICOS

Sexo	Média	DP	CV	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
F (31)	0,8942	0,5224	58,42	0,35	0,75	0,75	1,00	3,25
M (18)	0,7472	0,2692	36,03	0,25	0,57	0,6875	1,00	1,25

DP = desvio padrão, CV = coeficiente de variação, Q1 = primeiro quartil, Q3 = terceiro quartil.

**TABELA XI**  
COMPARAÇÃO DAS MEDIDAS DOS LIMIARES CRÔNICOS DE ESTIMULAÇÃO VENTRICULAR DOS PACIENTES CHAGÁSICOS E NÃO CHAGÁSICOS

Limiar agudo (volts)	Nº pacientes	Média (volts)	Desvio padrão	Mínimo (volts)	Máximo (volts)	Valor $P$	Teste de Mann-Whitney
Chagásicos	49	0,8402	0,4487	0,25	3,25		
Não chagásicos	26	0,7231	0,4394	0,25	2,50		0,0522

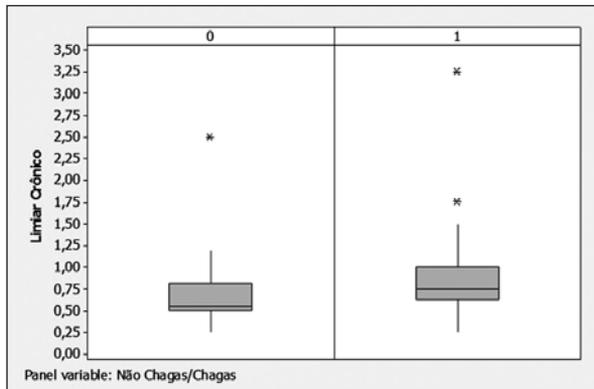


Gráfico 1 - Variabilidade do limiar crônico do grupo dos pacientes não chagásicos em relação ao grupo de chagásicos. 0 = Não chagásico; 1 = Chagásico

miocardite generalizada e evolutiva, com repercussões hemodinâmicas e no ritmo cardíaco.

O Registro Brasileiro de Marcapassos assinala que, no período de 01/06/1994 a 31/05/2004, foram realizados 127.570 procedimentos relacionados à estimulação cardíaca artificial no país, dos quais 88.859 foram implantes de marcapasso. A etiologia chagásica correspondia a 16,9% das indicações dos implantes realizados no último ano de avaliação do Registro<sup>15</sup>. A fibrose comumente encontrada na miocardiopatia chagásica pode ser um fator capaz de tornar o limiar de estimulação ventricular mais elevado, em comparação com outras miocardiopatias<sup>16</sup>.

A utilização de cabo-eletrodos com liberação de corticosteróides é capaz de manter baixos os limiares crônicos de estimulação na interface cabo-eletrodo/endocárdio<sup>4,5</sup>. O corticosteróide diminui a reação inflamatória local, o que reduz a formação de tecido conectivo ao redor do eletrodo, possibilitando manter limiares de estimulação mais baixos<sup>17</sup>. É importante avaliar com cuidado a evolução crônica do uso desses cabos-eletrodos, pois é no período mais tardio após o implante que a qualidade do dispositivo pode se mostrar um ganho evidente para o paciente.

Os resultados encontrados neste estudo na fase aguda do implante mostram claramente que, com o uso deste tipo de cabo-eletrodo, não houve diferença significativa nos limiares de estimulação ventricular nos pacientes chagásicos e não chagásicos, que foram baixos em ambos os grupos.

Já na fase crônica, na análise dos limiares, o valor p encontrado ( $P = 0,0522$ ) foi limítrofe ( $\alpha = 0,05$ ), o que leva a especular se o grupo de pacientes chagásicos tenderia a responder com limiares crônicos mais elevados no longo prazo, podendo talvez indicar uma resposta menos eficaz ao corticosteróide usado nos cabo-eletrodos.

Estudos anteriores sugerem que os efeitos benéficos da utilização do esteróide nas medidas do limiar de estimulação prolongam-se por até seis anos, intervalo ligeiramente superior ao tempo médio de acompanhamento neste estudo, que foi de 59,95 meses<sup>18</sup>. Este dado, apesar de ser encontrado isoladamente na literatura pesquisada, leva a crer que será necessário ampliar o período de acompanhamento do grupo de pacientes ora estudados.

Cabe destacar ainda que os valores dos limiares de estimulação encontrados na presença do corticosteróide foram baixos, tanto na fase aguda como na crônica, independente da etiologia, tal como verificado em outros estudos<sup>19, 20</sup>. Trabalhos publicados anteriormente, com pacientes chagásicos e não chagásicos e que utilizaram cabos-eletrodos sem liberação de esteróides, obtiveram limiares crônicos mais elevados que os observados neste estudo, em ambos os subgrupos de pacientes<sup>21</sup>.

Os limiares de estimulação baixos, encontrados na fase crônica, já com a interface cabo-eletrodo endocárdio maturada, mostram um efeito associado à ação do esteróide, que inibe a magnitude da inflamação e resulta na formação de um tecido cicatricial de menor espessura. Este tecido cicatricial fibrótico transforma-se em um intermediário entre o cabo-eletrodo e o endocárdio, alterando o desempenho do cabo-eletrodo e levando progressivamente ao aumento do limiar. Quanto maior a sua formação física, maiores serão a intermediação e a dispersão da energia, resultando em limiares de estimulação elevados. O contrário também é verdadeiro: quanto menor o tecido cicatricial, menor será a dispersão de energia e, portanto, menor o limiar de estimulação.

Os baixos limiares crônicos obtidos com os cabos-eletrodos estudados abrem a possibilidade de promover com segurança uma programação de baixa saída em voltagem no gerador de pulso, prolongando a longevidade do gerador e retardando a reoperação dos pacientes para sua substituição. Esse tipo de reprogramação pode levar a ganhos de até 20% na longevidade do gerador de pulso, com evidente benefício para os pacientes<sup>1,10</sup>.

## CONCLUSÕES

O trabalho desenvolvido mostrou que o uso do cabo-eletrodo modelo 1346T resultou em limiares de estimulação ventricular baixos, tanto na fase aguda como na crônica, independente da etiologia da miocardiopatia. No caso dos limiares crônicos, os valores baixos provavelmente estão relacionados à presença do corticosteróide na ponta do cabo-eletrodo. Tampouco houve diferença estatisticamente significativa entre os limiares de estimulação ventricular na fase aguda entre pacientes chagásicos e não chagásicos.

A análise estatística sinaliza que, como o valor P encontrado na fase crônica foi limítrofe, a avaliação do limiar crônico com este tipo de cabo-eletrodo com corticosteróide deveria ser repetida oportuna-

mente, com um acompanhamento por um tempo ainda mais longo dos dois grupos de pacientes, para verificar se tendência para limiares mais elevados acentuar-se-ia nos chagásicos.

---

Relampa 78024-474

Pires MTB, Rincon LG. Is there a difference in the late evolution of passive fixation and corticosteroid release electrode-wires in chagasic and non-chagasic patients? Relampa 2009;22(2):98-104.

**ABSTRACT: Objective:** to compare ventricle stimulation thresholds obtained through passive fixation and steroid release electrode-wires in acute and chronic phases, in chagasic and non-chagasic patients. **Casuistic and Method:** St. Jude Medical electrode-wires model 1346T were implanted in 75 patients, at the mean age of 16 to 88 years old. 49 out of them had chagas disease (31 females and 18 males) and 26 did not (6 males and 20 males). The ventricle command thresholds were obtained at the implant time and during the chronic evolution, in an average follow-up of 59,95 months. Results: In the chagas patients, the average of the acute thresholds were 0.56 V and, in the non chagasic patients, 0.49 V. The average of the chronic thresholds was 0.84 V in the chagasic and 0.72 in non chagasic patients. **Conclusion:** there have been no statistically significant differences in the ventricle stimulation thresholds between the chagasic and the non chagasic patients, either in the acute or the chronic phases. However, in the chronic phase, a limitroph P value was found ( $P = 0,0522$ ). An evaluation of the chronic threshold with the same electrode with a longer follow-up should be repeated in order to observe if the trend for higher thresholds is bound to accentuate in chagas patients.

**DESCRIPTORS:** artificial pacing, electrodes, Chagas disease.

---

---

Relampa 78024-474

Pires MTB, Rincon LG. ¿Existe diferencia en la evolución tardía de cables-electrodos de fijación pasiva y liberación de corticosteroide en pacientes chagásicos y no chagásicos? Relampa 2009;22(2):98-104.

**RESUMEN: Objeto:** Comparar los umbrales de estimulación ventricular obtenidos con los cables-electrodos de fijación pasiva y la liberación de esteroide, en las fases aguda y crónica, en pacientes chagásicos y no chagásicos. **Casuística y Método:** cables-electrodos modelo 1346T de St. Jude Medical fueron implantados en 75 pacientes, con edad media de los 16 a los 88 años. De esos, 49 eran portadores de enfermedad de Chagas (31 mujeres y 18 hombres) y 26, no (6 mujeres y 20 hombres). Se lograron los umbrales de comando ventricular en el momento del implante y durante la evolución crónica, en un lapso de seguimiento medio de 59,95 meses. **Resultados:** en los chagásicos, el promedio de los umbrales agudos fue de 0,56 V y, en los no chagásicos, de 0,49 V. Ya el promedio de los umbrales crónicos fue de 0,84 V en los chagásicos y de 0,72 V en los no chagásicos. **Conclusión:** no se observaron diferencias estadísticamente significativas en los umbrales de estimulación ventricular entre pacientes chagásicos y no chagásicos, tanto en la fase aguda como en la crónica. Sin embargo, en la fase crónica, se encontró un valor de P limítrofe ( $P = 0,0522$ ). Se sugiere repetir oportunamente la evaluación del umbral crónico con el mismo cable-electrodo, con un acompañamiento más prolongado, a fin de observar si la tendencia a umbrales más elevados se acentuará en los pacientes chagásicos.

**DESCRIPTORES:** marcapasos artificial, cables-electrodos, enfermedad de Chagas.

---

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 - Ribeiro AL, Rincon LG, Oliveira BG, Mota CC, Pires MT. Aumento da longevidade do marcapasso através de reprogramação. Subutilização e benefícios. Arq Bras Cardiol 2001;76(6):437-40.

2 - Crossley GH, Brinker JA, Reynolds D, Spencer W, Johnson WB, Hurd H, Tonder L, Zmijewski M. Steroid elution improves the stimulation threshold in an active-fixation atrial permanent pacing lead. A randomized, controlled study. Model 4068 Investigators. Circulation 1995;92:2935-9.

- 3 - Klein HH, Steinberger J, Knake W. Stimulation characteristics of a steroid-eluting electrode compared with three conventional electrodes. *PACE* 1990;13(2):134-7.
- 4 - Mond HG, Stokes KB. The steroid-eluting electrode: a 10-year experience. *PACE* 1996;19(7):1016-20.
- 5 - Klein HH, Steinberger J, Knake W. Stimulation characteristics of a steroid-eluting electrode compared with three conventional electrodes. *PACE* 1990;13(2):134-7.
- 6 - Lloyd MA, Hayes D, Friedman PA. Troubleshooting, *in* Hayes D, Lloyd MA, Friedman PA. *Cardiac Pacing and defibrillation: a clinical approach*. Futura Publishing Company, Armonk, 2000;Cap. 9:347-451.
- 7 - Stokes KB, Kay GN. Artificial electric cardiac pacing. *In*: Ellenbogen KA, Kay GN, Wilkoff BL. *Clinical Cardiac Pacing*. Philadelphia: WB Saunders, 1995;Cap. 1:1-37.
- 8 - Gauch PR, Kormann DS, Kormann SJ, Jatene AD. Estudo comparativo do limiar de estimulação agudo e crônico em portadores de doença de Chagas e miocardioclerose com marcapasso cardíaco. *Arq Bras Cardiol* 1980;35(4):359-61.
- 9 - Naime A, Bello A, Jaen RJ. Permanent cardiac pacing experience with arrhythmias caused by Chagas disease and other cardiopathies. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1972;13(6):560-7.
- 10 - Pires MTB, Rincon LG, Gauch PRA. Limiaries agudos e crônicos de estimulação ventricular em pacientes chagásicos e não-chagásicos, utilizando-se cabos-eletrodos com liberação de esteróide. *Reblampa* 2004;17(1):23-8.
- 11 - Rincon LG. Análise do perfil clínico de pacientes chagásicos e não-chagásicos portadores de marcapasso cardíaco. 2003. 83 f. Tese (Mestrado em Medicina, área de concentração Medicina Tropical) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, 2003.
- 12 - Rincon LG, Rocha MO, Pires MT, Oliveira BG, Barros VDA C, Barros MV, Ribeiro AL. Perfil clínico de pacientes chagásicos e não-chagásicos portadores de marca-passo cardíaco artificial. *Rev Soc Bras Med Trop* 2006;39(3):245-9.
- 13 - Moore D. *Estatística e sua prática*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2000.
- 14 - Fernandes RM. *A Evolução no Conhecimento e o Controle da Doença de Chagas no Brasil: um estudo de caso sobre a interação entre a ciência, a tecnologia, a saúde e a economia*. Belo Horizonte - MG. CEDEPLAR /UFMG. 2005. Acessado no endereço [http://www.cedeplar.ufmg.br/economia/dissertacoes/2005/Regina\\_Maria\\_Fernandes.pdf](http://www.cedeplar.ufmg.br/economia/dissertacoes/2005/Regina_Maria_Fernandes.pdf) em 29/08/2007, às 21 horas.
- 15 - Mosquera JAP, Pachón Mateos JC, Vargas RNA, Pachón Mateos JC, Piegas LS, Jatene AD. Aspectos epidemiológicos da estimulação cardíaca no Brasil - 10 anos do Registro Brasileiro de Marcapassos (RBM). *Reblampa* 2006;19(1):3-7.
- 16 - Hernandez PO, Moraes JR, Acquatella H, Anderson R, Pimentel R. Pacemaker implantation in chronic Chagas heart disease complicated by Adams Stokes Syndrome, *American Journal of Cardiology* 1965;16:114.
- 17 - Cardinalli Neto A. Avaliação clínica do desempenho de um cabo-eletrodo bipolar endocárdico atrial de fixação passiva revestido com esteróide. *Reblampa* 2003;16(1):17-21.
- 18 - Mond H, Stokes K B. The electrode tissue interface: The revolutionary role of steroid elution. *PACE* 1992;15:95-107.
- 19 - Greco OT, Ardito RV, Costa R, Martinelli Filho M, Pachón JC, Medeiros PTJ. Efeito do esteróide nos limiaries agudos de um eletrodo atrial e ventricular de fixação ativa. *Reblampa* 1999;12(2):79-85.
- 20 - Santos RC, Greco OT, Cardinalli Neto A, Ardito RV. Avaliação clínica do desempenho de um novo eletrodo bipolar endocárdico de fixação passiva revestido com esteróide. *Reblampa* 1999;12(3):128-33.
- 21 - Greco OT, Ardito RV, Jacob JLB, Nicolau JC, Lorga AM, Braile DM. Long-term results and follow-up (18 years) of pacing in Chagas disease. *PACE* 1987;10:611.