

D. S. Kormann
P. R. A. Gauch
E. Mendonça
S. J. Kormann
A. D. Jatene

Transformação de marca-passos de demanda R-inibidos (VVI) unipolares em bipolares no pré-operatório, mantendo-se o mesmo gerador, em casos de sua inibição por miopotenciais

Os marca-passos de demanda R-inibidos (VVI) possuem um circuito de sensibilidade para detectar ritmos próprios do paciente, evitando competições. Entretanto, esse circuito pode inibir-se por interferências externas ou internas do paciente, como miopotenciais, em momentos em que o paciente necessita de estimulação, levando-o a bradiarritmias de alto risco, por vezes sintomáticas. Durante essas inibições, o gerador pode transitoriamente sentir os miopotenciais como interferência e reverter para frequência assíncronica e competir, perigosamente, com ritmos próprios do paciente. Essas reversões assíncronicas podem ocorrer em geradores que estão inibidos por ritmo sinusal, por miopotenciais.

Os autores observaram que essas situações são relativamente freqüentes com geradores de demanda do tipo R-inibido unipolares e não ocorrem com geradores do mesmo tipo bipolares. Através de uma metodologia original, observaram que em 135 pacientes portadores de geradores unipolares de lítio ocorreram 92 inibições (68,1%) e 14 falhas na sensibilidade, (10,3%). Vinte e seis desses pacientes foram submetidos a eletrocardiografia dinâmica que em 25 (96,1%) comprovou inibições na atividade diária. Nos 24 geradores unipolares submetidos a teste de reversão para frequência assíncronica houve 11 positivos (45,8%). Em 38 testes de inibições em pacientes portadores de geradores bipolares houve resultados negativos em todos. Não ocorreram reversões para frequência assíncronica por ritmo sinusal.

Vinte pacientes tiveram que ser submetidos à troca de seu gerador unipolar por bipolar. Em 10 pacientes os geradores unipolares retirados eram de lítio de longa vida teórica e estavam em uso há pouco tempo.

Preocupados com essa situação, principalmente devido ao alto custo dos geradores, um dos autores (D.S.K.) idealizou uma técnica através da qual é possível transformar, no campo operatório, um gerador unipolar em bipolar. Para tanto, construíram um conjunto de peças que consta, fundamentalmente, de: 1) Cinta de aço 316 L ou titânio que é colocada, no ato operatório, em volta do gerador e fixada a ele, firmemente, por um parafuso. Soldado a essa cinta encontra-se um borne de conexão para o eletrodo; 2) Capa de silicone que é aplicada em seguida sobre o gerador, envolvendo-o completamente e tendo fixado a ela um receptáculo para o eletrodo. Posteriormente vedam-se com adesivo médico os locais de possível penetração de interferências. O gerador passa, então, a apresentar dois locais para a conexão com o eletrodo: o inicial onde deve ser ligado o polo negativo (ponta) dá eletrodo bipolar e o recém-criado para o pólo positivo (anel).

Essa técnica foi utilizada pelos autores em 11 pacientes com inibições por miopotenciais. Após a "bipolarização" do sistema não foram mais constatadas inibições, desapareceram os sintomas e os pacientes puderam ter uma atividade física normal.

Concluem os autores que a técnica de transformação de geradores unipolares em bipolares que está sendo proposta é eficiente para a resolução de problemas de inibições por miopotenciais e, permitindo manter o mesmo gerador, torna-se também interessante sob o ponto de vista econômico.

A inibição de marcapassos de demanda unipolares por miopotenciais originados de músculos esqueléticos foi primeiramente relatada por Parker e col. em 1969¹ e mais tarde por Wirtzfeld e col.² e outros autores^{3,6}. Essas inibi-

ções se devem ao fato de que os filtros dos geradores unipolares do passado e mesmo dos modernos geradores de lítio não conseguem fazer diferença entre complexos QRS e miopotenciais. Breivik e Ohm⁸ relatam que queixas re-

siduais como tonturas e mesmo morte súbita, ocorrem freqüentemente entre seus pacientes tratados com marcapasso, salientando que algumas dessas mortes podem ter relação com mau funcionamento do marca-passo.

Por vezes o marcapasso unipolar pode sentir os miopotenciais como interferência e reverter para freqüência assincrônica⁸.

Desde 1978 temos estudado esses problemas. Acreditamos que eles são de extrema gravidade e muito freqüentes. Infelizmente no mundo inteiro não foi dada a devida atenção aos trabalhos que relataram as inibições e reversões para freqüências assincrônicas por miopotenciais em geradores unipolares.

Até março de 1980, 20 de nossos pacientes tiveram de ser submetidos à troca de seu gerador unipolar por gerador bipolar devido a inibições sintomáticas por miopotenciais. Em 10 pacientes os geradores unipolares retirados eram de lítio, de longa vida teórica e estavam em uso há pouco tempo. Preocupado com essa situação, principalmente devido ao alto custo dos geradores, um dos autores (D.S.K.) idealizou uma técnica através da qual é possível transformar, no campo operatório, um gerador unipolar em bipolar e que é relatada.

Material e métodos

Entre setembro de 1978 a junho de 1980, 522 pacientes portadores de geradores VVI foram submetidos na clínica de marca-passos a contração isométrica dos músculos peitorais; 472 pacientes apresentavam geradores unipolares e ocorreram inibições em 180 (38,1%); 50 pacientes portadores de geradores bipolares não apresentaram inibições, 283 possuíam geradores alimentados por pilhas de mercúrio e 239 por pilhas de lítio. Não houve diferenças significativas entre geradores de mercúrio e lítio.

Cinquenta e quatro dos 180 pacientes (11,4%) que apresentaram inibições relatavam tonturas ou sensação de mal-estar, que até o diagnóstico real de sua causa estava sendo relacionado à insuficiência circulatória cerebral, hipotensão, ortostática, labirintopatia, disritmia cerebral ou arritmia, cardíaca.

Entre junho e novembro de 1980, com uma nova metodologia para estudo dos miopotenciais e com uma nova classificação para as inibições e reversões, um dos autores (D.S.K.) examinou 238 pacientes portadores de marca-passo, nos quais fez 205 testes de inibição. Entre esses 205 pacientes havia 183 portadores de geradores de lítio (135 unipolares e 48 bipolares) e 22 com pilhas de mercúrio unipolares.

Em 33 pacientes que estavam em ritmo sinusal foi feito teste para reversão assincrônica (24 unipolares, 9 bipolares).

Entre os 135 pacientes com geradores unipolares de lítio, houve 92 casos de inibição por miopotenciais (68,1%) e 14 falhas na sensibilidade (10,3%). Nos 48 pacientes com geradores bipolares não houve inibições nem falhas na sensibilidade. Nos 24 geradores unipolares submetidos a teste de reversão para freqüência assincrônica houve 11 positivos (45,8%). Com os geradores bipolares não foi observada essa complicação. Com relação aos fabricantes o número de inibições variou de 55,5% a 86,6%.

Para a avaliação dos pacientes na clínica foi programada a partir de junho de 1980 uma mensuração do esforço feito pelo paciente. Para provocar o aparecimento dos miopotenciais. Foi construído um aparelho com um dinamômetro, uma haste com duas roldanas e um dispositivo através do qual o paciente podia levantar pesos diferentes, deitado e sentado. Simultaneamente eram feitos registros eletrocardiográficos (fig. 1).

Vinte e seis pacientes portadores de inibições detectadas na clínica foram submetidos à eletrocardiografia dinâmica. Ocorreram inibições em 25 (96%) e oito (30%) falhas na sensibilidade.

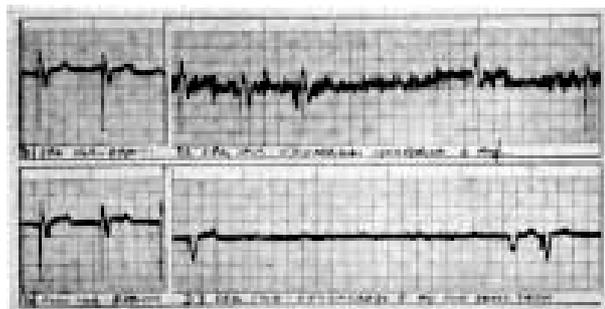


Fig. 1 - Inibição de um gerador de demanda unipolar com contração isométrica dos peitorais de 6 Kgf. e com levantamento de peso com o braço direito. O último complexo QRS é uma reversão para freqüência assincrônica, porque o QRS idioventricular do paciente, que surgiu após a longa inibição, está fora do que poderia ser um período refratário pós-sensibilidade. (Inibição Grupo II-S, Grupo B-S RA).

Observa-se a pequena amplitude do estímulo do marca-passo e a ausência de inibições com contração isométrica de 15 Kgf. e com levantamento de 10 quilos com o braço direito.



Fig. 2 - Cinta de aço com borne sendo colocada em volta da parte inferior do gerador.

Após junho de 1980, 11 pacientes necessitaram de operação devido a inibições de seu gerador unipolar por miopotenciais. Eram portadores de geradores de lítio de longa duração. Possuíam eletrodos bipolares. Para a manutenção de seu marca-passo e sua transformação em bipolar foi construído um conjunto de acessórios que consta de: 1) uma cinta metálica com um borne soldado e que pode ser firmemente adaptada em volta de um gerador unipolar e fixada a ele através de um parafuso situado no interior do borne (fig. 2 e 3); 2) uma capa de silicone sem furo e que é vestida sobre o gerador (fig. 4). Esta capa de silicone possui um receptáculo através do qual entra o pólo positivo do eletrodo para ser conectado ao ge-

rador. O pólo negativo é conectado normalmente ao receptáculo do gerador. Na extremidade superior da capa é feita a vedação com adesivo médico e colocado uma cinta de silicone para manter a vedação (fig. 5).



Fig. 3 - Fixação da cinta de aço em volta do gerador através do parafuso interno do borne.

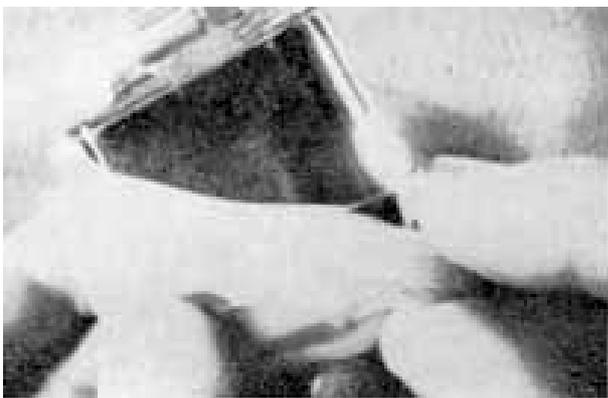


Fig. 4 - Revestimento do gerador com capa de silicone sem furo e que possui um receptáculo para o pólo positivo do eletrodo.



Fig. 5 - Aspecto do gerador unipolar bipolarizado conectado a um eletrodo bipolar. Observam-se na parte superior do gerador a vedação e a cinta de silicone.

Resultados

Os 11 pacientes operados e submetidos à bipolarização do seu gerador unipolar foram reestudados na clínica de marcapassos e não apresentaram mais inibições do seu sistema, tornando-se assintomáticos. Na figura 6 pode ser visto o aspecto radiológico do pós-operatório de um paciente que apresentava inibições severas com contração isométrica (fig. 7).

Após a bipolarização o paciente não apresenta mais inibições e o estímulo do gerador bipolarizado é de pequena amplitude (fig.8)



Fig. 6 - Aspecto radiológico de um paciente com um gerador unipolar bipolarizado.

Comentários e conclusões

As inibições de geradores unipolares por miopotenciais são uma complicação muito freqüente. Com métodos simples e ao alcance de qualquer médico elas podem ser identificadas. Em nossa experiência, com nossa metodologia, as inibições ocorreram em 68% dos geradores unipolares examinados. Com outros autores essas inibições variam de 11 a 85%^{2,4,6,8}. A eletrocardiografia dinâmica mostrou que 96% de pacientes que apresentavam inibições detectadas em nossa clínica, tiveram também inibições na atividade diária. Outros autores⁸ também com eletrocardiografia dinâmica mostraram inibições em 69% em geradores unipolares. Em nossa experiência não encontramos inibições por miopotenciais esqueléticos em geradores bipolares. Na literatura existem casos isolados de inibições de sistemas bipolares em eletrodos com defeito ou mal posicionados⁷.

Outra complicação é a reversão para freqüência assíncrona competindo com ritmo sinusal do paciente que também encontramos apenas em sistemas unipolares, (45,8%). A reversão assíncrona pode ocorrer em pacientes nos quais apareceram miopotenciais que às vezes são reconhecidos como sinais pulsáteis, gerando inibições e às vezes como interferência ocasionando reversões para freqüência assíncrona.

Evidentemente todas essas situações não são inócuas para o paciente. Limitam sua atividade física e podem levá-lo a óbito⁸. Essa situação nos levou a usar, sempre que possível, geradores bipolares. Nos casos de pacientes que apresentam inibições ou reversões em geradores unipolares, com ainda longa expectativa de vida, é possível fazer-se a bipolarização do gerador com bons resultados pela técnica que apresentamos. Gauch e col.⁹ demonstraram que os limites de estimulação com o eletrodo colocado na posição subtricuspídea preconizada por Kormann¹⁰ são semelhantes quando medidos de forma unipolar ou bipolar, em chagási-

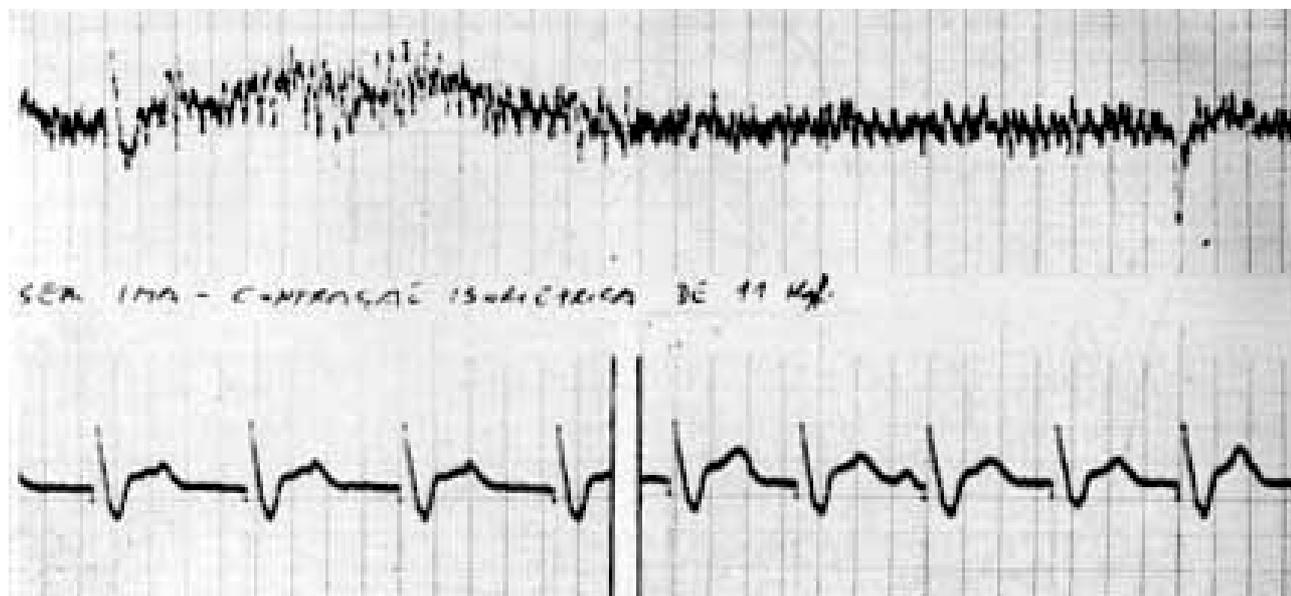


Fig. 7 - Paciente com inibição severa e sintomática (Grupo III-S).

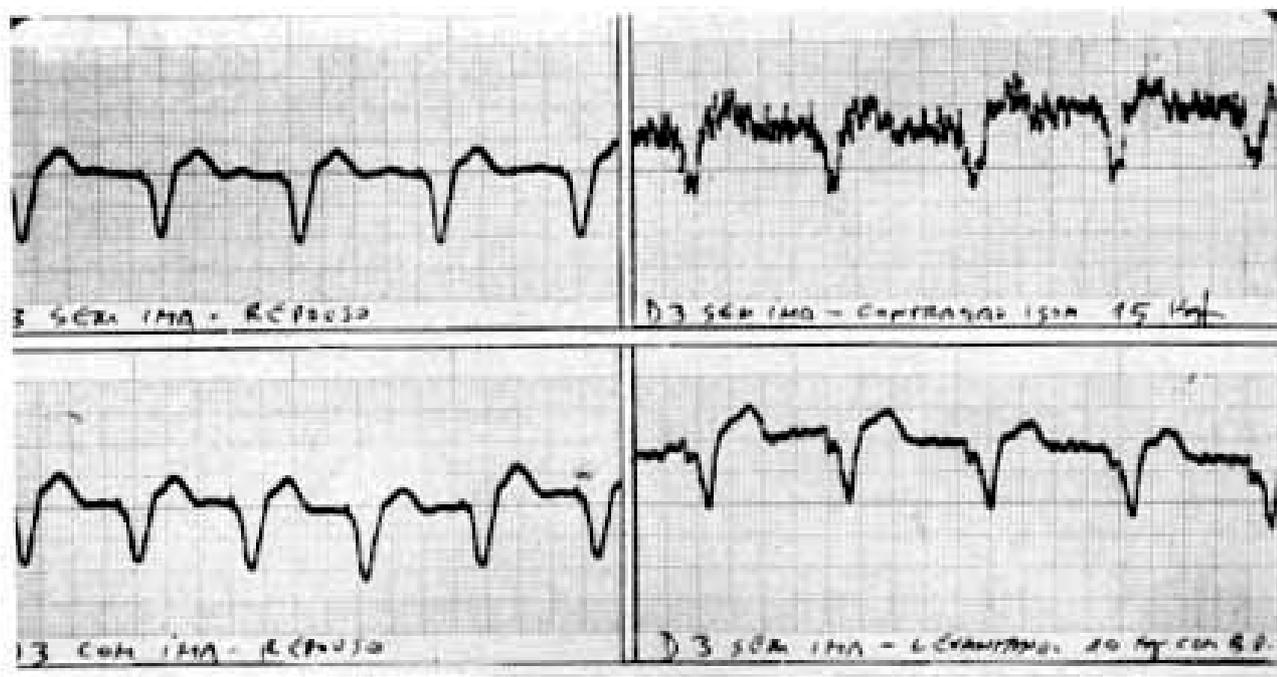


Fig. 8 - O mesmo paciente da figura 7 com seu gerador bipolarizado.

cos e miocardioscleróticos. O sistema bipolar apresenta vantagens na situação atual sobre o sistema unipolar, que necessita melhorar os filtros para miopotenciais. A colocação de simples capa de silicone com orifício não resolve o problema da inibição, visto que com geradores revestidos, em nossa experiência, a incidência de inibição foi superior a 50%. Entretanto, com a técnica de bipolarização, além de se resolver o problema existente, consegue-se economizar o equivalente a um outro gerador bipolar.

Summary

The authors report their experience with the unipolar pacemaker system with a high incidence of inhibition (68.1%) and asynchronous reversion (45%), using special tests performed at the pacemaker clinic. With the Holter monitoring system inhibition was present in 96% of the patients; with the bipolar systems, 00 kind of complication was not seen.

In cases of inhibition of the unipolar pacemakers, the authors present an original techni-

que of bipolarization of the gerator using a metal belt and a silicone rubber cover as a solution of the problem. Eleven patients were treated with this technique with good results. The authors conclude that bipolar systems should be preferred. When the patient has an unipolar system and there are inhibitions, bipolarization of the pulse enerator can be performed.

Referências

1. Parker, B.; Furman, S. ; Escher, D. J. W. - Input signals to pacemakers in a hospital environment. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 167: 823, 1969.
2. Wirtzfeld, A.; Lampadius, M.; Ruprecht, E. O. - Unterdrückung von Demand-Schrittmachern durch Muskelpotensiale. *Dtsch. Med. Wschr.* 97: 61, 1972.
3. Mymín, D.; Cuddy, T. E.; Sinha, S. N.; Winter, D. A. - Inhibition of demand pacemakers by skeletal muscle potentials. *JAMA*, 223: 527, 1973.
4. Ohm, O. J., Bruland, H.; Pedersen, O. M.; Waerness, E. - Interference effect of miopotentials on function of unipolar demand pacemakers. *Br. Heart J.* 36: 77, 1974.
5. Piller, L. W.; Kennelly, B. M. - Miopotential inhibition of demand pacemakers. *Chest*, 66: 418, 1974.
6. Anderson, S. T.; Pitt, A.; Whitford, J. A.; Davis, B. B. - Interference with function of unipolar pacemaker due to muscle potentials. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 71: 698, 1976.
7. Barold, S. S.; Ong, L. S.; Falkoff, M. D.; Heinle, R. A. - Inhibition of bipolar demand pacemaker by diaphragmatic myopotentials. *Circulation*, 56: 679, 1977.
8. Breivik, K.; Ohm, O. J. - Myopotential inhibition of unipolar QRS-inibited (VI) Pacemakers assessed by ambulatory Holter monitoring of the eletrocardiogram. *PACE*, 3: 470, 1980.
9. Gauch, P. R. A., Kormann, D. S.; Kormann, S. J.; Jatene, A. D. - Estudo comparativo do limiar de estimulação agudo e crônico em portadores de doença de Chagas e miocardioesclerose com marcapasso cardíaco. *Arq. Bras. Card.* 35: 359, 1980.
10. Kormann, D. S.; Jatene, A. D. - Triângulo eletrodovertebro-diafragmático no posicionamento de eletrodo endocavitário para marcapassos cardíacos. *Arq Bras. Card.* 30: 380, 1977.