

## Utilidad de la inhibición externa de la estimulación definitiva en el seguimiento de los pacientes portadores de marcapasos

B. G. ABECASIS  
A. G. CAMPOS  
I. ORTIZ PEREYRA  
O. PEREZ MAYO  
Servicio de Cardiología,  
Hospital Antonio Posadas,  
Haedo,  
Provincia de Buenos Aires.

Recibido para su publicación: 9/1982  
Aceptado: 7/1983

Propósito del estudio: *El presente trabajo fue diagramado con el fin de determinar la necesidad de incorporar la inhibición externa del marcapasos definitivo como técnica rutinaria en el control de los pacientes estimulados.* Metodología: *La metodología aplicada permite evaluar: 1) funcionamiento del sistema sensor; 2) existencia o ausencia de ritmo de salida, su tipo y su relación con la sintomatología presentada durante la inhibición; 3) relación entre ritmo de salida, el tiempo de estimulación y la terapéutica recibida; 4) decisión del momento y técnica del recambio del generador y eventual elección del tipo de marcapasos, y 5) detección de los pacientes marcapasos-dependientes.* Resultados: *Del grupo de 38 pacientes, la inhibición pudo realizarse en 34; de ellos 8 presentaron asistolia y 26 ritmo propio. De estos últimos, 17 fueron BAVC. Trece pacientes presentaron sintomatología debida a bajo flujo cerebral asociada a la inhibición.* Conclusiones: *El poder aislar el grupo de enfermos marcapasos-dependientes nos da la posibilidad de seleccionarlos a fin de establecer en ellos un control más cercano y una apreciación más rigurosa de la sintomatología que pudiera relacionarse con posibles fallas del sistema estimulador. En estos pacientes hemos decidido el recambio del generador inmediatamente posterior a la fecha de vencimiento de la garantía debido a la posibilidad de muerte súbita por agotamiento precoz.*

En el control de los pacientes portadores de marcapasos definitivo es a veces difícil evaluar la sintomatología y determinar en cuáles de ellos es necesario agotar los métodos diagnósticos a fin de detectar fallas del sistema estimulador. Dado que, por ejemplo, pacientes con fallas serias de captura pueden no presentar sintomatología y otros, con el mismo tipo de fallas, pueden estar expuestos a la muerte súbita.

Ello dependerá fundamentalmente del grado de dependencia del paciente a la estimulación definitiva y su tolerancia a la ausencia de estimulación. Por eso consideramos primordial detectar la ausencia, presencia y tipo de ritmo propio en cada paciente. Esto lo logramos sometiéndolos a una inhibición externa de su sistema estimulador.

### MATERIAL Y METODO

Desde diciembre de 1979 hasta marzo de 1981 estudiamos 38 pacientes portadores de marcapasos definitivos del tipo inhibido por R.

De ellos, 22 eran mujeres y 16 eran hombres, cuyas edades oscilaron entre 34 y 86 años, con una edad promedio de 69 años.

La vía de estimulación era bipolar en el 74% de los casos y unipolar en el 26% restante.

Todos ellos fueron sometidos a una inhibición externa mediante la metodología que se describe a continuación.

El fundamento de la inhibición externa consiste en producir una sucesión de estímulos eléctricos de una magnitud tal que puedan ser sentidos por el sistema estimulador implantado y, al ser confundidos con latidos del paciente, inhiban al marcapasos de tal manera que permitan la aparición del ritmo propio del enfermo, si éste existiese.

Al paciente se lo conecta a un monitor y a un electrocardiógrafo y se registra un ECG estándar en derivaciones de los miembros (Fig. 1).

La estimulación cutánea se realiza por intermedio de dos electrodos comunes de electrocardiografía a los que se adosa una cubierta aislante de madera a modo de asa (Fig. 2).

Mediante un cable adosado al metal se conectan ambos electrodos a las terminales de un generador externo (en nuestro caso un marcapasos externo Hewlett-Packard modelo 7804 B con salida para estimulación interna y externa).

Se ajusta a una frecuencia de 100 a 110 por minuto y se le da una salida de 10 mA.

Los electrodos se colocan sobre el tórax del paciente en la proyección de los polos positivo y negativo del sistema estimulador implantado, pero con la polaridad invertida.

Es decir, en el caso de un generador epicárdico unipolar, por ejemplo, el electrodo positivo irá sobre la proyección torácica de la punta del electrodo implantado y el negativo sobre la proyección del polo positivo, es decir, la proyección cutánea del generador.

Una vez conectado el sistema y el paciente monitorizado en forma permanente, se toma una tira de ECG (en derivación según preferencia) y se inicia la estimulación externa, que generalmente provoca la inhibición del generador implantado y la aparición del ritmo propio del paciente, si existiese.

Al iniciar la estimulación debe obtenerse el

registro electrocardiográfico de la espiga a la frecuencia correspondiente a la estimulación externa; si no se obtuviese, se registra en otra derivación en que ésta aparezca.

Si la inhibición es efectiva desaparecerán las espigas correspondientes al marcapasos implantado y el complejo QRS capturado, permitiendo la aparición del ritmo propio, si éste existiese (Figs. 3 y 4).

La inhibición debe suspenderse en las siguientes circunstancias:

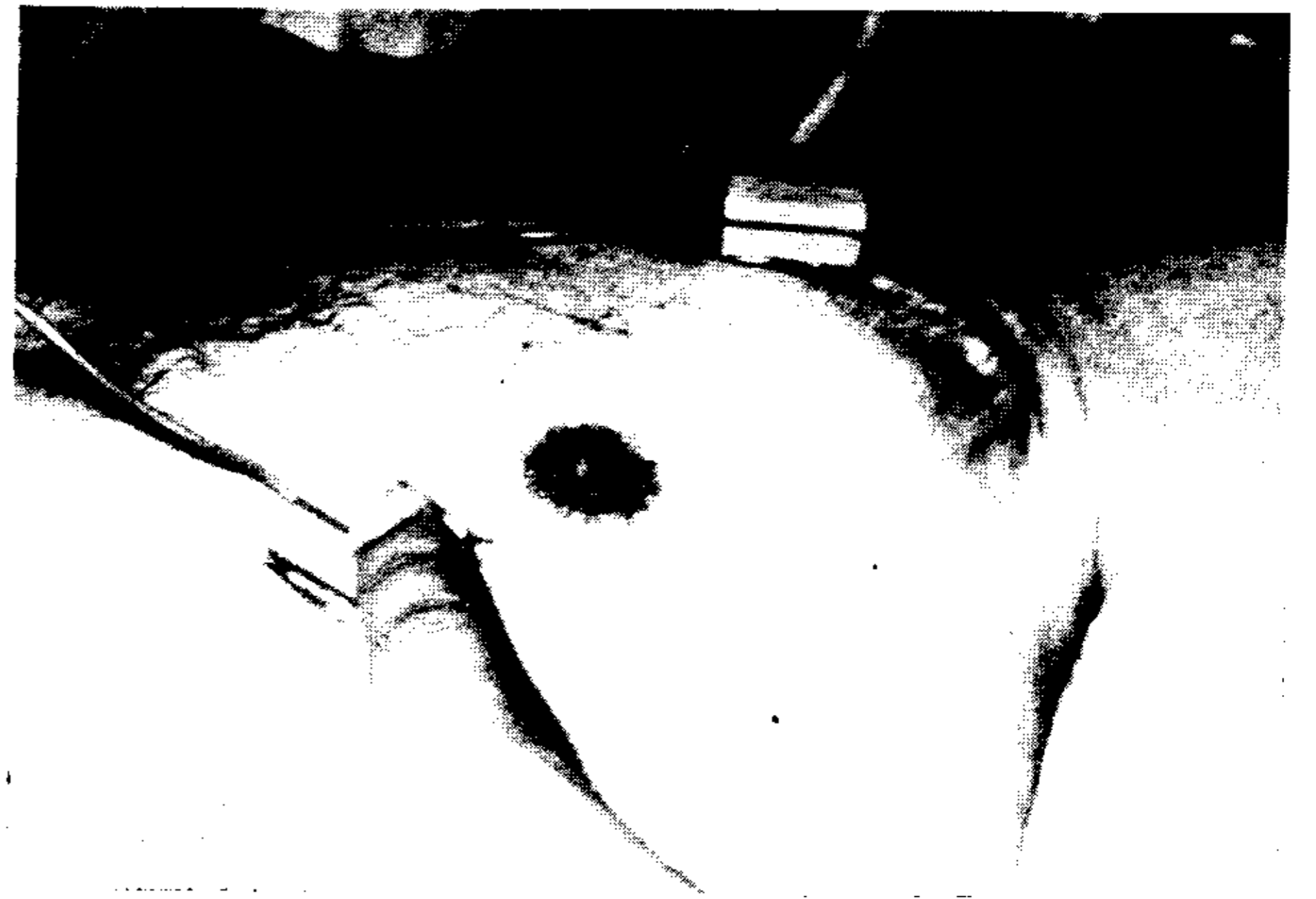
- 1) Si el paciente presenta síntomas.
- 2) Si se obtuvo una tira suficiente para analizar el ritmo.
- 3) En caso de ausencia de éste a los 7.000 mseg, considerándolo "paciente sin ritmo propio".

## RESULTADOS

De los 38 pacientes que se incluyeron en el estudio sólo uno mostró mal funcionamiento del sistema sensor.<sup>1,2</sup> Tres pacientes no pudieron inhibirse por presentar ritmo propio por encima de la frecuencia de estimulación.

De los 34 pacientes en los que la inhibición fue efectiva se observó que 8 presentaron asistolia (más de 7.000 mseg) y 25 ritmo propio. Existe un paciente que presentó una asistolia de 4.120 mseg, con sintomatología, por lo que no pudo considerárselo como paciente sin ritmo propio (ya que no cumplió los 7.000 mseg estipulados), ni tampoco dentro del grupo de pacientes con ritmo, dado que no lo presentó durante el tiempo que duró la inhibición.

Entre los 25 pacientes con ritmo propio, el tipo encontrado fue: 17 pacientes con bloqueo AV completo, mostrando una frecuencia mínima de 20 y una frecuencia máxima de 42, con una frecuencia promedio de 31,17. En los 8 restantes el ritmo encontrado fue: uno con taquicardia ventricular lenta y 7 con ritmo sinusal. De estos últimos, uno tenía BAV de primer grado con una frecuencia de 70 por minuto, 3 BAV de segundo grado con frecuencias de 76,90 y 76 latidos por minuto respectivamente, dos con bradicardia sinusal con frecuencias de 37 y 57 latidos por minuto respectivamente, y un paciente con ritmo sinusal a una frecuencia de 62 latidos por minuto.



Figs. 1 y 2. La estimulación cutánea se realiza por intermedio de dos electrodos modificados para tal fin y la inhibición se registra en un electrocardiografo estándar.

H.CL. 127.835 A.B.

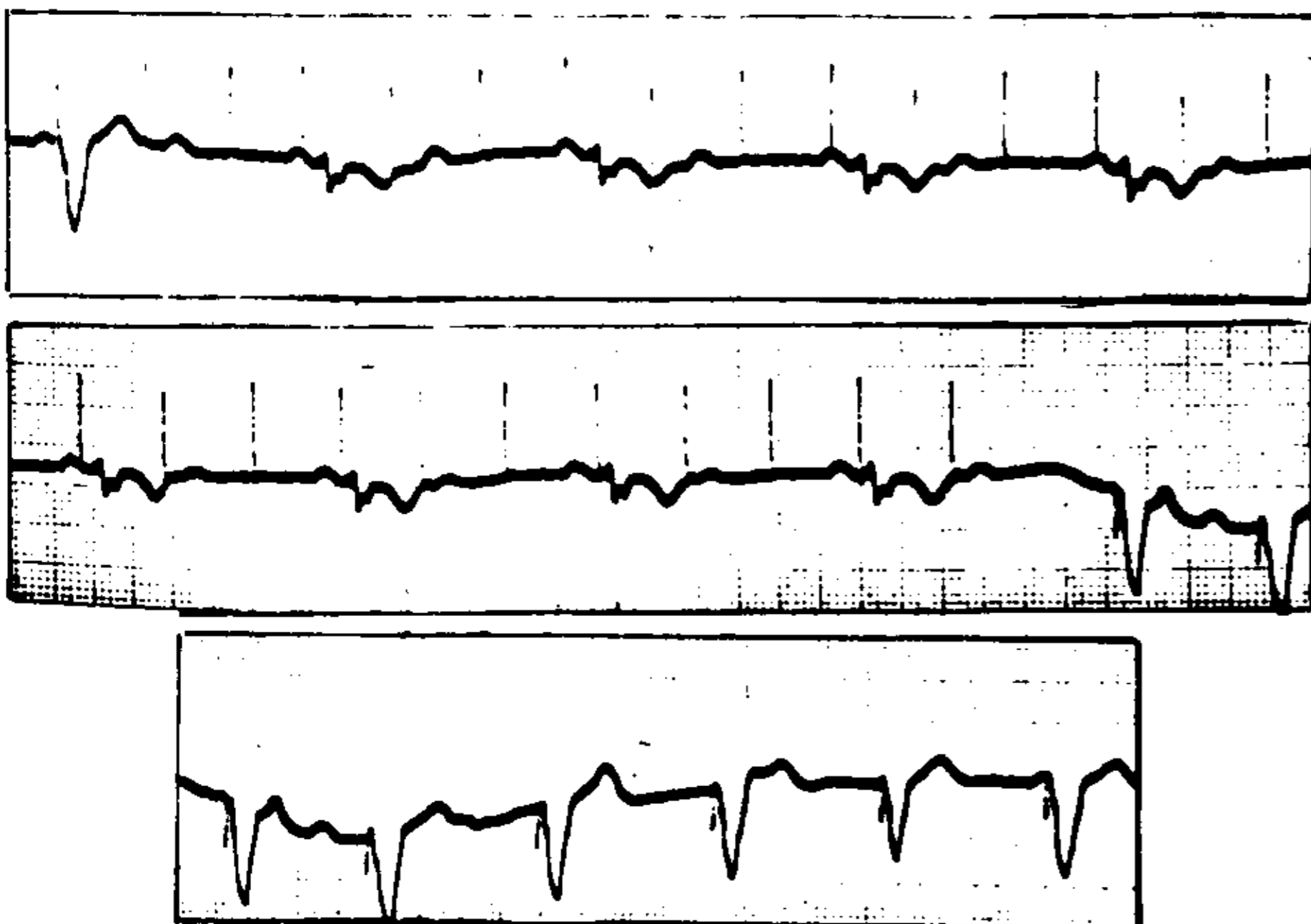


Fig. 3. El primer QRS precedido de una espiga negativa corresponde a un ritmo regulado por el marcapasos definitivo. Las espigas subsiguientes provocadas por estimulación transtorácica con un marcapasos transitorio son sensadas por el generador del paciente, provocando su inhibición y permitiendo la aparición del ritmo propio del enfermo. Cuando se apaga el marcapasos externo reaparece el ritmo regulado por el marcapasos definitivo.

H.CL. 280.497 E.C.

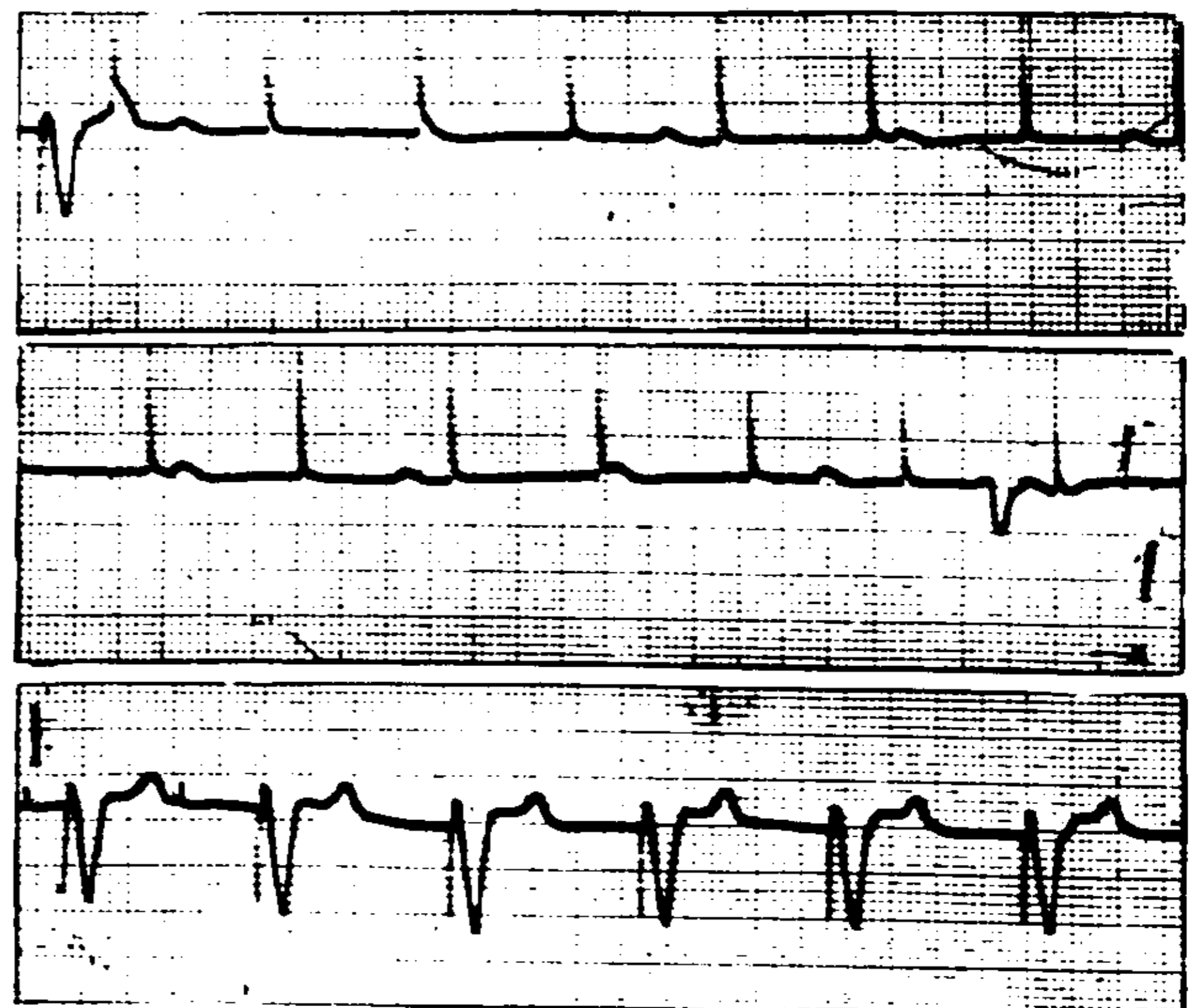


Fig. 4. Al inhibir el ritmo regulado por el marcapasos definitivo se observa una asistolia de 9.200 mseg.

Un paciente presentó bigeminismo extrasistólico.

En este grupo de enfermos sólo uno, portador de ritmo sinusal con BAV de segundo grado y a una frecuencia de 38 latidos por minuto, presentó sintomatología.

En los pacientes que presentaron BAVC asociado a sintomatología de bajo flujo las frecuencias oscilaron entre 20 y 37 latidos por minuto. Tres pacientes por encima de ese margen de frecuencia fueron asintomáticos, y 11 de ellos cuyas frecuencias estuvieron comprendidas en ese margen fueron asintomáticos.<sup>3,4</sup>

Queda un paciente sintomático a los 4.120 mseg que, por no cumplir con el tiempo estipulado de asistolia, no se consideró sin ritmo y tampoco pudo continuarse la inhibición por presentar sintomatología.

## DISCUSION

No pudo correlacionarse la sintomatología con la edad de los pacientes y no pudo estudiarse la correlación entre la misma y el tiempo de estimulación debido al tipo de muestra, dado que en la mayoría había sido implantado en los últimos cuatro años. Sobre 25 de los pacientes con ritmo, 20 no fueron sintomáticos y los 5 restantes que presentaron síntomas mostraron los siguientes ritmos: una taquicardia ventricular lenta, tres BAVC y un BAV de segundo grado.

Se observó una tendencia a mayor porcentaje de sintomatología y ausencia de ritmo en los pacientes con serología positiva para Chagas, que no pudo considerarse demostrada por lo reducido de la muestra.

De los 8 pacientes sin ritmo propio, 5 recibían digital y amiodarona asociados; en cambio, sobre 25 pacientes con ritmo propio solamente 3 recibían esta asociación terapéutica. Dicha diferencia resulta significativa con una *p* menor a 0,02 en el test de Ji<sup>2</sup>. Esta asociación puede estar dada por la mayor incidencia de pacientes con un estado miocárdico más alterado, que requieren la terapéutica con éstas.

Se consideraron pacientes marcapasos-dependientes todos aquellos que: 1) no presentaron ritmo antes de los 7.000 mseg; 2) presentaron

arritmia ventricular grave asociada o no a otro ritmo, y 3) presentaron sintomatología durante la inhibición. En este trabajo pueden considerarse como tales: 1) los 8 pacientes sin ritmo propio; 2) el paciente sintomático a los 4.120 mseg de asistolia provocada por la inhibición; 3) al paciente con taquicardia ventricular lenta; 4) a los 3 pacientes con BAVC sintomático durante la inhibición y 5) al paciente con ritmo sinusal y BAV de segundo grado sintomático durante la inhibición.<sup>5</sup>

En estos pacientes se anticipó el momento del recambio, no esperando signos de agotamiento del generador (como es habitual) sino realizándolo apenas vencida la garantía o bien de acuerdo con el porcentaje de agotamiento de esa serie según la fábrica.

De allí que hemos establecido la inhibición rutinaria del generador un mes antes del vencimiento de la garantía.

Con respecto a la técnica, se trata de que el paciente marcapasos-dependiente no quede sin estimulación en ningún momento.

Se tratará de elegir marcapasos unipolares en aquellos con cables bipolares de tal modo de tener una vía de estimulación mientras se realiza la conexión o bien de llevarlos con marcapasos transitorio.

De modo que la elección del marcapasos a colocar depende también de si el paciente es o no marcapasos-dependiente. En este último caso, se prefieren los marcapasos unipolares aun cuando el paciente tenga implantado un sistema bipolar; ello permitirá, como ya dijimos, estimularlo durante la nueva conexión, lo mismo que elegir entre los dos alambres el que esté en mejores condiciones.

Así también preferiremos generadores de más ancho de pulso (1 mseg) y evitaremos la colocación de nuevos generadores que impliquen una disminución de la energía de salida, ya sea ésta debida a menos voltaje, menos amperaje o menor ancho de pulso.

## CONCLUSIONES

Se concluye que la técnica de inhibición propuesta pueda ser establecida como rutinaria para investigar el grado de dependencia de un paciente a la estimulación definitiva, considerándose

el momento óptimo para realizarla un mes antes del vencimiento de la garantía.

En caso de dependencia, se indicará de inmediato el recambio profiláctico del generador adoptando los máximos recaudos de seguridad en los distintos aspectos técnicos e instrumentales.

Debemos aclarar que: 1) desconocemos el motivo de implante de muchos de los pacientes que nos llegan de otros centros para control y/o recambio de generador, y por ello no podemos determinar el ritmo y/o la presencia de síntomas previo al implante en esos pacientes; 2) consideramos como arritmias ventriculares graves las que entran dentro de los grados IV y V de la clasificación de Lown.

#### UTILITY OF THE EXTERNAL INHIBITION OF THE DEFINITE STIMULATION IN THE FOLLOW-UP OF THE PACEMAKER BEARING PATIENTS

Purpose of study: *This study has been diagrammed with the purpose of determining the necessity of incorporating the external inhibition of the permanent pacemaker as a rutinary technic in the control of the stimulated patients. Methodology: The methodology applied allows an evaluation of: 1) the functioning of the sensor system; 2) the existence and absence of the outgoing rythm, its type and its relation with symptomathology shown during the inhibition; 3) the relation between the outgoing rythm, the lenth of the stimulation time and the therapeutic received; 4) decision as to moment and technic of the re-changing of the generator and*

*eventual selection of the type of pacemaker, and 5) detection of the pacemaker-depending patients. Results: Out of a group of 38 patients, the inhibition was effective in 34 cases; among them, 8 showed detention of proper rythm and 26 proper rythm. Among the latter, 17 were blocked AV complete. 13 patients showed symptomathology due to a low brain flow associated with inhibition. Conclusions: The fact is that it is possible to isolate the groups of pacemaker-depending patients allow us to make a selection in order to establish in them a closer control and a more vigorous appreciation of the symptomathology that might be related to possible failures in the stimulating system. For these patients we have decided on the re-changing of the generator previous to the guarantees date of expiry, due to the possibility of sudden death precocious exhaustion.*

#### BIBLIOGRAFIA

1. Samet P, Abbas SZ, Hildner FJ, Javier RP, Befeler B, Shoenfeld CD: Effect of chest wall stimulating on cardiac pacemaker function. *Am J Med Sci* 260: 285, 1970.
2. Trevino A, Beller BM, Talley B, Pupillo G, Linhart JN: Chest wall stimulation: a method of demand QRS-blocking pacemaker suppression in the study of arrytmys. *Am Heart J* 84 (1): 20, 1971.
3. Botella Solana S, López Merina V, Buffet J: Intéret de l'étude systematique de la dependance cardiaque à la stimulation électrique. *Stimucoer Méd* 7: 3, 1979.
4. Akyurelli Y, Keon WJ, Sach H, Winchester B: Methode simple permetant l'inhibition temporaire des stimulateurs sentinelles implantés. *Stimucoer Méd* 7: 320, 1979.
5. Cosin J, Gimeno JV, Martin G, Gabades A, Ferrando C, Ruano B, Baguena J: Respuesta de los marcapasos cardíacos ante la sobreestimulación (estudio experimental del proceso complejo de recuperación de los marcapasos hisianos). *Estimulación Cardíaca* 1 (33): 1, 1980.