

## Dependencia dinámica durante el monitoreo ambulatorio. Nuevo concepto en el seguimiento de pacientes con marcapasos definitivos.\*

OSCAR OSEROFF  
JORGE GONZALEZ ZUELGARAY  
RUBEN POSSE

Servicio de Cardiología,  
Hospital "Prof. Dr. Mariano R. Castex",  
Buenos Aires.

\* Trabajo presentado en el IX Congreso Mundial de Cardiología.

Recibido para su publicación: 4/1983  
Aceptado: 6/1984

*El monitoreo ambulatorio en pacientes con marcapasos definitivos resulta de valor para determinar diferentes grados de dependencia dinámica y sus variaciones frente a diversas intervenciones terapéuticas durante las actividades habituales. Fueron analizados los registros de 24 horas en dos canales correspondientes a 93 pacientes portadores de marcapasos definitivos; 58 eran varones, y las edades oscilaban entre 38 y 77 años (media:  $49,7 \pm 11,1$ ). La dependencia dinámica fue clasificada de acuerdo con la siguiente escala: grado I, ritmo propio durante más de una hora; grado II, ritmo propio durante más de un minuto; grado III, latidos espontáneos aislados; y grado IV, dependencia absoluta. En 39 pacientes tratados con digital la dependencia dinámica absoluta fue más frecuente que en 54 pacientes no digitalizados ( $p < 0,02$ ). Conclusiones: 1) la dependencia dinámica indica la facilidad de recuperar ritmo propio durante las actividades habituales; 2) la dependencia estática y la dependencia dinámica son independientes y complementarias; 3) Ambas identifican un grupo de pacientes de mayor riesgo; 4) la digital aumenta la dependencia dinámica absoluta; 5) la incorporación de la dependencia dinámica brinda un criterio de utilidad para la programación de la frecuencia del marcapasos.*

El control reglado del paciente con marcapasos permite una mejor evaluación del funcionamiento de la prótesis. Ya en 1970 Parsonnet<sup>1</sup> destacaba cómo el control periódico disminuía los cambios de emergencia desde el 90% en pacientes no seguidos adecuadamente hasta el 17% en la población asistida en clínicas de marcapasos.

Luego del implante o cambio del generador la mayoría de los pacientes continúa con sus actividades habituales, por lo que es de esencial importancia vigilar la respuesta frente a las exigencias de la vida diaria. La introducción de técnicas de registro continuo ambulatorio representa un significativo avance en el control de estos pacientes, ya que la sintomatología se presenta usualmente en el tiempo considerablemente mayor que transcurre fuera del hospital y no durante la consulta.

Entre otros parámetros, resulta de interés conocer cuál es la dependencia del paciente con respecto a su marcapasos, es decir, el comportamiento del ritmo intrínseco o espontáneo, para lo cual se emplea la inhibición externa mediante estimulación torácica con el paciente en reposo.

Pero resulta conveniente para el seguimiento más adecuado cono-

Dirección postal:  
Servicio de Cardiología  
Hospital "Prof. Dr. Mariano R. Castex"  
Balcarce 900  
(1650) San Martín  
Provincia de Buenos Aires  
Argentina

cer cuál es la respuesta del ritmo propio frente a las demandas que impone el *stress* físico y psíquico de la vida diaria. La electrocardiografía dinámica o sistema Holter nos ha permitido estudiar lo que denominamos "dependencia dinámica" en pacientes con marcapasos definitivos.

## MATERIAL Y METODO

Fueron estudiados 93 pacientes, 58 varones y 35 mujeres, con edades comprendidas entre 38 y 77 años (media:  $49,7 \pm 11,1$ ).

Del total de la población estudiada, 39 pacientes (41,9%) tenían antecedentes epidemiológicos y serología positivos para enfermedad de Chagas. Los diagnósticos electrocardiográficos que ocasionaron la colocación de MP definitivo eran los siguientes: bloqueo AV completo persistente, 27 casos; bloqueo AV completo intermitente, 12; bloqueo AV de segundo grado persistente, 12; bloqueo AV de segundo grado intermitente, 9; bloqueo trifascicular (bifascicular con HV prolongado), 14; síndrome del nódulo sinusal enfermo, 17; y taquiarritmias ventriculares, 2 pacientes.

Todos eran portadores de MP definitivos a demanda sin histéresis del tipo VVI con baterías de litio, 88 con catéter endocavitario y 5 con catéter epimiocárdico, 52 unipolares y 41 bipolares.

Los pacientes referían los siguientes síntomas: mareos, 42 casos; síncope, 14 casos; palpitaciones, 11; y más de uno de los síntomas mencionados en 26.

El registro fue continuo y ambulatorio en dos canales durante 24 horas. Los electrodos precordiales fueron colocados de modo que en una derivación se viera preferentemente la espiga y en la otra el complejo QRS. Al finalizar la conexión del grabador se puso especial cuidado en lograr tiras de control con latidos espontáneos, recurriendo a la movilización del paciente en aquellos con facilidad para recuperar el ritmo espontáneo.

La dependencia estática fue analizada mediante el uso de marcapasos transitorios externos con dos electrodos ubicados sobre la superficie del tórax en posiciones correctas para el sensado de la señal por el marcapasos definitivo. Se empleó la clasificación de dependencia estática propues-

ta por Vera y colaboradores,<sup>2</sup> según la frecuencia del ritmo intrínseco obtenido postinhibición: +, más de 60 latidos por minuto; ++, más de 50; +++, más de 40; +++++, más de 30 y ++++++, menos de 30 latidos por minuto.

Según el tiempo de recuperación del ritmo propio no extrasistólico durante el Holter, la dependencia dinámica fue clasificada en cuatro grados: grado I, ritmo espontáneo durante más de una hora; grado II, ritmo espontáneo durante más de un minuto; grado III, latidos espontáneos aislados, y grado IV, ausencia de latidos propios (dependencia dinámica absoluta).

Durante el monitoreo ambulatorio los pacientes fueron cuidadosamente instruidos a fin de que llevaran un ritmo de vida habitual, de modo de obtener conclusiones válidas.

## RESULTADOS

Durante la inhibición transtorácica, la dependencia estática presentó la siguiente distribución de acuerdo con la clasificación de Vera y colaboradores: +, 8 pacientes; ++, 9 pacientes; +++, 23 pacientes; +++++, 37 pacientes y ++++++, 16 pacientes.

Con el monitoreo ambulatorio se observaron los siguientes grados de dependencia dinámica: grado I, 25 pacientes; grado II, 18; grado III, 18 y grado IV (dependencia absoluta), 32 pacientes.

Los ritmos observados en los grados I a III fueron: de origen sinusal con conducción AV conservada, 35 casos; ritmo auricular variable, 19; fibrilación auricular, 4, y ritmo de la unión, 3 casos.

Los grados de dependencia dinámica observados en relación con el diagnóstico electrocardiográfico se encuentran representados en la Tabla 1.

Se detectaron arritmias ventriculares en 57 pacientes (61,2%), 45 de ellos con arritmias complejas. Se hallaron fallas de captura en 14 casos y en 11 hubo errores de sensado.

De los 93 pacientes estudiados, el sistema Holter permitió demostrar la causa de los síntomas en 61 casos (65,5%): arritmias ventriculares severas en 45 casos y fallas de funcionamiento del MP solas o en combinación con arritmias en 22 casos.

*Influencia de la digital.* Se clasificó a los pa-

**Tabla 1**  
Grados de dependencia dinámica en relación con el diagnóstico electrocardiográfico previo al implante del MP

Ritmo previo al MP	Dependencia dinámica (grado)			
	I	II	III	IV
BAVC P (n = 27)	2	7	8	10
BAVC I (n = 12)	2	2	1	7
BAV 2do. grado P (n = 12)	3	2	3	4
BAV 2do. grado I (n = 9)	5	2	1	1
Trifascicular (n = 14)	6	1	1	6
ENS (n = 17)	6	3	4	4
Taquiarritmias ventriculares (n = 2)	1	1	—	—

Abreviaturas: BAVC: bloqueo auriculoventricular completo; P: persistente; I: intermitente; ENS: enfermedad del nódulo sinusal.

cientes en dos grupos: 39 recibían digitalicos por vía oral y 54 no estaban digitalizados. Ambos grupos eran similares en cuanto a las causas clínicas de indicación de implante de marcapasos. En primer lugar fue analizada la dependencia estática en ambos grupos, no hallándose diferencias estadísticamente significativas (Tabla 2).

En cuanto a la dependencia dinámica (Tabla 3), se observó la siguiente distribución: grado I, 11 pacientes; grado II, 6; grado III, 3, y grado IV, 19 casos, en el grupo que recibía digital, y grado I, 14 pacientes; grado II, 12; grado III, 15, y grado IV, 13 casos, en el grupo no digitalizado. La dependencia dinámica relativa (grados I a III) no presenta diferencias significativas, en tanto que la dependencia dinámica absoluta (grado IV) fue significativamente mayor en los pacientes digitalizados ( $p < 0,02$ ).

## DISCUSION

El seguimiento de pacientes con marcapasos definitivos en clínicas especializadas reviste fundamental importancia. A la visita periódica con la realización de controles clínicos, electrocardiográficos y análisis de parámetros diversos del generador,<sup>3</sup> se agregan la prueba de esfuerzo,<sup>4-6</sup> la telemetría,<sup>7</sup> la transmisión telefónica,<sup>8</sup> el

**Tabla 2**  
Dependencia estática en pacientes digitalizados y no digitalizados

	Con digital	Sin digital	Total
+	4	4	8
++	3	6	9
+++	9	14	23
++++	16	21	37
+++++	7	9	16
	39	54	93

estudio osciloscópico de espiga<sup>2,9</sup> y el monitoreo ambulatorio.<sup>10-14</sup>

El sistema Holter ha demostrado su utilidad en pacientes sintomáticos con marcapasos definitivos en las siguientes situaciones:<sup>14</sup>

- 1) Pacientes con umbrales de estimulación elevados.
- 2) Problemas en el adaptador.
- 3) Ubicación radiológica no satisfactoria del catéter.
- 4) Pacientes hipotensos habituales.
- 5) Control del sensado.
- 6) Evaluación del ritmo propio.

En el presente estudio fue incorporado el análisis de la dependencia dinámica del paciente con respecto a su prótesis. Este punto reviste particular significación en aquellos pacientes que no tienen ritmo intrínseco adecuado o presentan dificultad para lograrlo. En esos casos, una inesperada falla de estimulación puede ocasionar severas complicaciones.

La inhibición de MP sincrónicos mediante estimulación precordial permite conocer la frecuencia intrínseca del paciente y evaluar la pre-

**Tabla 3**  
Dependencia dinámica en pacientes con y sin digital

Grado	Con digital	Sin digital	Total
I	11	14	25
II	6	12	18
III	3	15	18
IV	19	13	32
	39	54	93



sencia de ritmos ectópicos y parámetros del generador (períodos de alerta, período refractario, histéresis).

Los trazados de la Fig. 1 corresponden a un paciente con MP endocavitario en quien tiras largas mostraban latidos espontáneos cuyo origen no resultaba claro. La inhibición externa permitió aclarar que se trataba de complejos prematuros ventriculares, permitiendo también conocer la existencia de una dependencia estática (+++, 43 latidos por minuto).

Sin embargo la dependencia estática no permite predecir la respuesta del ritmo espontáneo frente a las diferentes condiciones de la vida diaria. La recuperación del ritmo propio superando al ritmo MP permite definir con precisión la dependencia del paciente en sus actividades habituales a través del monitoreo Holter. Esto tiene trascendencia, por una parte, en cuanto a la indicación de seguimiento más cercano en aquellos pacientes con dependencia dinámica absoluta. También se da el caso de pacientes con

frecuencia intrínseca baja que ante diferentes actividades llegan incluso a superar la frecuencia de marcapaseo. Esto pone de manifiesto el carácter complementario de ambos controles, la dependencia estática y la dependencia dinámica, que no son comparables entre sí, dado que mientras la primera analiza la frecuencia de escape sin MP, la dependencia dinámica evalúa la capacidad de superar la frecuencia de estimulación.

El presente estudio, efectuado en dos grupos de pacientes comparables en cuanto a los trastornos que ocasionó la indicación de marcapasos, uno de ellos en tratamiento con digital y el otro no digitalizado, mostró cómo los resultados en cuanto a la dependencia extrema con ambos parámetros —dependencia estática y dependencia dinámica— no fueron similares. Mientras la dependencia estática máxima (5+) no se vio alterada por la administración de digital, la aceleración del ritmo de escape durante el monitoreo ambulatorio por encima de la frecuencia del marcapasos fue significativamente menor en los

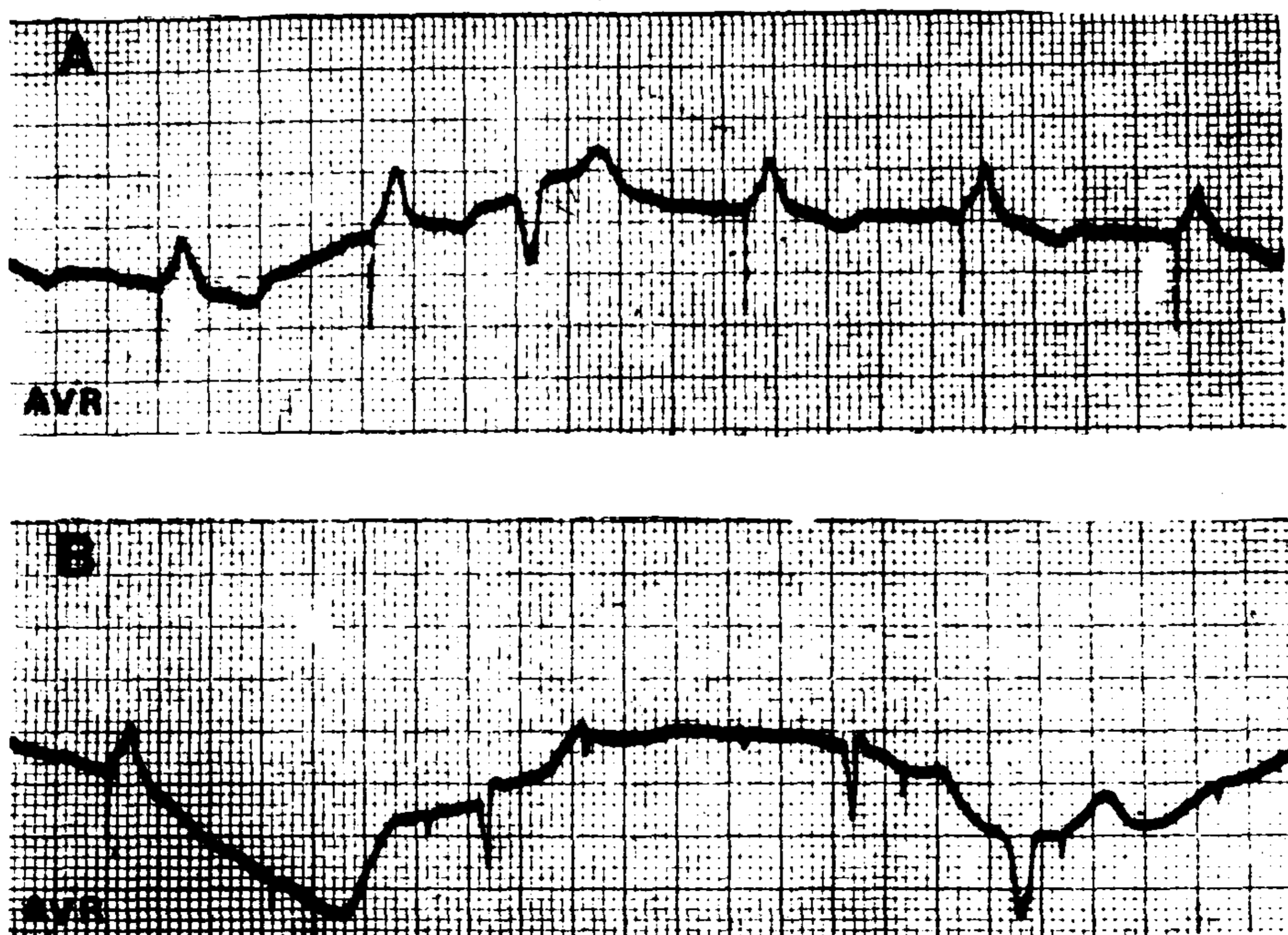


Fig. 1. A: Ritmo de marcapasos. El tercer complejo es sentido por el generador. B: En el mismo enfermo mediante estimulación precordial (espigas de menor tamaño a 100 por minuto) se demuestra la salida de ritmo propio a 43 por minuto y una extrasístole ventricular (cuarto complejo) de igual morfología al latido sentido en A, aclarando así su origen extrasistólico.

pacientes digitalizados. El mismo análisis puede ser efectuado luego de la administración de diferentes drogas cardioactivas, y orienta sobre el margen de seguridad en estos pacientes.

El empleo de la dependencia dinámica permite además la reprogramación de la frecuencia de estimulación del marcapasos, asegurando una estimulación más fisiológica y disminuyendo la posibilidad de competencia de ritmos. De este modo se logra la conservación de la secuencia normal de activación auriculoventricular, que puede no estar permanentemente deteriorada, y se reduce el tiempo de estimulación artificial con el consiguiente ahorro de energía. Es así como el sistema Holter se convierte en un método de valor para la determinación de criterios de programación.

## CONCLUSIONES

1) La dependencia dinámica indica la facilidad de recuperar ritmo propio durante las actividades habituales.

2) La dependencia estática y la dependencia dinámica son independientes y complementarias.

3) Ambas identifican un grupo de pacientes de mayor riesgo.

4) La digital aumenta la dependencia dinámica absoluta.

5) La incorporación de la dependencia dinámica brinda un criterio de utilidad para la programación de la frecuencia del marcapasos.

## DYNAMIC PACEMAKER DEPENDENCY WITH HOLTER MONITORING. A NEW CONCEPT IN CARDIAC PACING FOLLOW-UP

*Holter monitoring in patients with permanent pacemakers (PM) was valuable to define different degrees of dynamic PM-dependency and its variations under digitalis effect during daily usual activities. 2-channel 24-hours recordings were analyzed in 93 patients with permanent PM; 58 were men and the ages ranged between 38 and 77 years (mean  $49.7 \pm 11.1$ ). The PM-dependency was classified according to the following graded scale: grade I, spontaneous rhythm maintained > 1 hour; grade II, spontaneous rhythm during > 1 minute; grade III, occasional spontaneous beats; and grade IV, ab-*

*solute PM-dependency. Absolute PM-dependency (grade IV) in patients treated with digitalis (n = 39) was more frequent than in 54 non-digitalized patients (p < 0.02). Conclusions: 1) dynamic PM-dependency reflects the capability of recovering intrinsic rhythm during daily usual activities; 2) static and dynamic PM-dependency are independent and complementary; 3) both identify a high risk population; 4) digitalis increases absolute dynamic dependency; 5) dynamic dependency constitutes a valuable parameter for programming PM-frequency.*

## BIBLIOGRAFIA

1. Parsonnet V, Myers CH, Gilbert L et al: Prediction of impending pacemaker failure in a pacemaker clinic. *Am J Cardiol* 25: 311, 1970.
2. Vera Z, Foerster JM, Janzen DA et al: Advances in pacemaker longevity and evaluation of pacemaker function. In Mason DT (ed): *Advances in heart disease* (vol 2). Grune & Stratton, New York, 1978.
3. P Iparraguirre H, Oseroff O, De Souza O et al: Experiencia clínica con marcapasos programables. *Rev Arg Cardiol* 46: 414, 1978.
4. Singer E, Gooch AS, Morse DP: Exercise-induced arrhythmias in patients with pacemakers. *JAMA* 224: 1515, 1973.
5. Parsonnet V, Feldman S, Parsonnet J et al: Arrhythmias induced by exercise in paced patients. *Am Heart J* 87: 76, 1974.
6. Oseroff O, De Souza O, Lapuente A et al: Evaluación ergométrica y capacidad funcional de pacientes portadores de marcapasos definitivos (Abstract). Resúmenes del XVI Congreso de la Cardiología Argentina, 1977.
7. Posse R, González Zuelgaray J: Utilización de los sistemas de computación digital en el diagnóstico y tratamiento de las arritmias cardíacas. *Rev Arg Cardiol* 45: 453, 1977.
8. Furman S, Escher DJW: Transtelephone pacemaker monitoring. Five years later. *Ann Thorac Surg* 20: 326, 1975.
9. Furman S, Escher DJW, Parker B: The pacemaker follow-up clinic. *Prog Cardiovasc Dis* 14: 515, 1972.
10. Wenger NK: Ambulatory monitoring of patients with implanted cardiac pacemakers. In Stern S (ed): *Ambulatory ECG monitoring*. Year Book Med Publishers, Chicago, 1978.
11. Suárez J, Hidalgo H, Demozzi A et al: Control de pacientes con marcapasos definitivos mediante electrocardiografía ambulatoria prolongada. Sistema Holter (Abstract). Resúmenes del XVIII Congreso de la Cardiología Argentina, 1981.
12. Kogan C, Guerchicoff SE, Drajer S: Control de marcapasos por electrocardiografía dinámica Holter (Abstract). Resúmenes del XVIII Congreso de la Cardiología Argentina, 1981.
13. Ledesma R, Castro I, Solana A et al: Importancia del monitoreo electrocardiográfico ambulatorio en el seguimiento de portadores de marcapasos cardíacos (Abstract). Resúmenes del XVIII Congreso de la Cardiología Argentina, 1981.
14. González Zuelgaray J, Oseroff O, Posse R: Utilización del sistema Holter en el seguimiento de pacientes con marcapasos definitivos. *Rev Arg Cardiol* 51: 23, 1983.