

## Runaway. ¿fenómeno obsoleto, arritmia o descuido?

GRACIELA M. M. PELLEGRINO, DANIEL F. ORTEGA, LUIS D. BARJA, ELISEO V. SEGURA, GASTÓN ALBINA, RUBÉN LAIÑO, ALBERTO GINIGER

Recibido: 12/2002  
Aceptado: 4/2003  
Dirección para separatas:  
Dra. Graciela Pellegrino - Instituto  
Cardiovascular de Buenos Aires -  
Blanco Encalada 1543 - (1428)  
Buenos Aires, Argentina -  
e-mail: [gpellegrino@arnet.com.ar](mailto:gpellegrino@arnet.com.ar)

### RESUMEN

La falla repentina e imprevista de marcapasos, con frecuencias de espigas inusualmente rápidas, no fisiológicas y erráticas se conoce como *runaway* o "marcapaso corredor". Esta disfunción, afortunadamente infrecuente pero potencialmente letal, relacionada con la depleción de voltaje de la batería, se evitaría si se efectuara el control periódico adecuado. Se describen dos pacientes con bloqueo auriculoventricular completo (BAVC), portadores de marcapasos monocameral (Medtronic Minix ST 8330 y CPI Triumph VR modelo 1124), que luego de ocho años del implante presentaron el fenómeno conocido como *runaway*. Los pacientes fueron internados por episodios presincoales y se constataron electrocardiogramas típicos de latidos capturados que alternaban con espigas de alta frecuencia sin captura y ritmo propio, lo cual evitó la asistolia. Durante el reemplazo de ambos generadores se constataron umbrales y resistencias adecuadas en ambos catéteres crónicamente implantados.  
REV ARGENT CARDIOL 2003; 71: 291-293

### Palabras clave

> Falla de captura - *Runaway* - Agotamiento de batería

### INTRODUCCIÓN

El control periódico de los pacientes portadores de marcapasos definitivos, más frecuente cuanto más cercanos se encuentran éstos al momento de recambio, evita la aparición de manifestaciones de mala función del generador relacionada con el agotamiento de la batería.

El fenómeno descrito como *runaway* está vinculado a una disfunción grave del generador por recambio tardío en relación con el período de reemplazo electivo recomendado. (1)

Cuando la batería se encuentra con un voltaje anormalmente bajo, es posible observar comportamientos erráticos del generador, como frecuencias menores respecto de la programada, fallas de captura y/o sensado, cambios de modo e inusualmente el fenómeno que nos ocupa en esta presentación.

### Caso 1

Paciente de 67 años portador de un marcapasos definitivo marca Medtronic Minix ST 8330 implantado en 1994, no controlado en el último año, que concurrió a la guardia de nuestro centro por mareos y episodios presincoales que habían comenzado tres días antes de la consulta.

Ingresa consciente, con una frecuencia cardíaca promedio de 40 lpm y una tensión arterial de 130/80 mm Hg.

El ECG mostró un ritmo de marcapaseo ventricular a 60 lpm en modo VOO interrumpido por

trenes repetitivos de estímulos de marcapaseo extremadamente rápidos (2.000 lpm) de una duración de 3 segundos y una amplitud progresivamente decreciente. Durante ellos se observó un ritmo de aleteo auricular con escapes ventriculares a 30 lpm. El paciente presentaba hipotensión arterial durante el *runaway* (Figura 1).

La colocación del imán no produjo cambios en este comportamiento.

El generador de pulsos fue interrogado mediante telemetría y reveló que el marcapasos estaba programado espontáneamente en modo VOO a una frecuencia de 70 lpm, con un voltaje de la batería de 1,83 voltio, muy por debajo del indicador de reemplazo electivo. (2, 3)

Se realizó el reemplazo de urgencia del generador y se conservó el catéter implantado crónicamente, ya que presentaba valores umbrales y de impedancia dentro de especificaciones técnicas normales.

### Caso 2

Paciente de 78 años portadora de marcapasos definitivo VVIR marca CPI modelo Triumph VR 1124 desde 1994, programado con una frecuencia mínima de 60 lpm.

La paciente había sufrido un episodio de presíncope, que ocasionó su consulta en nuestra Institución. Se encontraba normotensa, con frecuencias de pulso de 40 lpm.

En el ECG se evidenciaron espigas de marcapaseo a más de 2.000 lpm con una amplitud decreciente y sin captura ventricular con ritmo propio de bloqueo AV completo a 40 lpm, seguidas por latidos aislados de captura ventricular a 60 lpm (Figura 2).

La aplicación del imán sobre el generador no produjo modificaciones en el funcionamiento. Esta paciente tampoco tenía un seguimiento electrocardiográfico regular hasta su internación.

Resultó imposible obtener un informe por falla en la telemetría.

## DISCUSIÓN

La identificación del ECG típico de este fenómeno, como se observa en las Figuras 1 y 2, consiste en el hallazgo de captura intermitente con una frecuencia de regulación más lenta que la habitual y numerosas espigas de distinto voltaje a muy alta frecuencia sin captura que simulan una disfunción del electrocardiográfico.

## ABREVIATURAS

<b>BAVC</b>	Bloqueo auriculoventricular completo
<b>ECG</b>	Electrocardiograma
<b>VOO</b>	Marcapasos ventricular asincrónico
<b>VVIR</b>	

Es así como se derivaron los casos a nuestro servicio.

La frecuencia de regulación de los latidos capturados es baja, dado que este fenómeno se corresponde con un agotamiento del generador y éste estimula la frecuencia de fin de vida. Las espigas observadas durante el *runaway* no capturan debido a la baja amplitud y la alta frecuencia. No obstante, son de consideración dos fenómenos clínicos:

1. Los pacientes que nos ocupan en esta presentación sobrevivieron por no ser dependientes del generador.

*Fig. 1. ECG del paciente con marcapasos Medtronic Minix ST 8330 que muestra al inicio trenes repetitivos de estímulos de marcapaseo extremadamente rápidos (2.000 lpm) de una duración de 3 segundos y una amplitud y frecuencia progresivamente decrecientes con ritmo de aleteo auricular y latidos de escape a 30 lpm, seguidos por tres espigas con captura (la primera en período refractario) en modo VOO a 60 lpm, luego del cual se reanuda el fenómeno del comienzo.*

*Fig. 2. ECG de la paciente con marcapasos marca CPI modelo Triumph VR 1124 que muestra al inicio trenes repetitivos de estímulos de marcapaseo extremadamente rápidos (2.000 lpm) y una amplitud y frecuencia progresivamente decrecientes con ritmo de bloqueo AV completo y latidos de escape a 40 lpm; en la parte media de la tira se observan dos espigas con captura a 60 lpm, luego de lo cual se reanuda el fenómeno del comienzo.*

2. La alta frecuencia del *runaway* no provocó en estos casos la inducción de arritmias potencialmente letales.

Este fenómeno se observa cuando se ha superado el período de reemplazo electivo del generador y, como ya se mencionó, con voltajes de la batería por debajo del margen de seguridad de funcionamiento. (4, 5)

El *runaway* se describió en 1970 en unidades implantadas y externas y es una de las causas de muerte súbita por disfunción de marcapasos. (1) Es de interés destacar que estos hallazgos se atribuían a trastornos del circuito electrónico ya descritos en la Argentina en los albores del implante de marcapasos. (7, 8)

Las comunicaciones de la última década en general son de casos aislados. (9, 10)

La causa más frecuente está asociada con la falla súbita en uno de los componentes del generador, (3) con el agotamiento de la batería o con situaciones que predispongan a la destrucción del circuito (electrocauterio, radiación con neutrones). (5-10) También se describió en pacientes portadores de cardiodesfibriladores implantables debido a una disfunción en el cristal oscilador. (2-10)

Los marcapasos y los cardiodesfibriladores implantables actuales cuentan con diseños que limitan este evento, como la inclusión de una frecuencia máxima, sellado hermético, disminución en la amplitud del pulso a frecuencias rápidas con la consiguiente pérdida de captura, no obstante lo cual el funcionamiento con voltaje inusualmente bajo de la batería no garantiza la ausencia de falla como la mencionada. (5)

La frecuencia más alta comunicada para una unidad implantada fue de 2.100 lpm y para una externa, de más de 2.400 lpm.

Si bien el peligro potencial de este fenómeno es la fibrilación ventricular o arritmia ventricular maligna, hay que considerar otras posibilidades también factibles y no menos riesgosas, como la pérdida de captura ventricular con la consiguiente bradicardia y/o asistolias, según la dependencia al marcapaso.

Los pacientes de esta presentación no tuvieron controles del marcapasos prácticamente desde su implante, lo cual hizo imposible determinar el período de recambio.

No se adoptó ninguna conducta activa cuando los pacientes se internaron, ya que en reposo se encontraban asintomáticos. El generador se reemplazó al día siguiente de la internación.

Es probable que la conducta más apropiada sea la extracción urgente del marcapasos, ya que durante los períodos de *runaway* no se puede garantizar la ausencia de inducción de arritmias y, por otro lado, el marcapaseo intermitente podría inducir pausas postsobreestimulación con supresión de focos subsidiarios.

El seguimiento adecuado permite evitar la aparición de esta disfunción potencialmente letal y seguramente hay muchos casos más que no se identifican

porque probablemente el primer episodio es la muerte.

## CONCLUSIONES

El fenómeno conocido como *runaway* se encuentra asociado con un cambio de generador de marcapasos más allá del período de su reemplazo electivo. Se trata de una entidad clínico-electrocardiográfica potencialmente letal. Las escasas comunicaciones actuales no implican la ausencia de este fenómeno.

El seguimiento adecuado del paciente podría evitar eventuales disfunciones como las citadas en esta presentación.

## SUMMARY

### Runaway: arrhythmia, carelessness or an obsolete phenomenon?

Runaway is an uncommon pacemaker malfunction, characterized by fast and erratic spikes at nonphysiological rates. This potentially lethal, low or depleted battery related failure, can be easily avoided by means of an adequate periodic follow-up.

Two patients with complete (third degree) atrioventricular block, outfitted with eight year old single-chamber pacemakers (Medtronic Minix ST 8330 and CPI Triumph VR 1124) were admitted because of pre-syncope episodes. The ECGs showed typical "runaway" phenomena: high rate (2000 bpm) non-capturing spikes alternating with pacing at 60 bpm. During pulse generator replacement, both implanted leads showed normal parameters.

**Keywords:** Miscapture - Runaway - Battery depletion

## BIBLIOGRAFÍA

1. Furman S, Escher D. Principles and techniques of cardiac pacing. New York, NY, Harper and Row; 1970. p. 101-2.
2. Mickley H, Andersen C, Nielsen LH. Runaway pacemaker: a still existing complication and therapeutic guidelines. Clin Cardiol 1989;12:412-4.
3. Solow E, Bacharach B, Chung EK. Runaway pacemaker. Unpredictable pacemaker failure. Arch Intern Med 1979;139:1190-1.
4. Carpenter CM, Galvin J, Guy M, Mc Govern BA. Runaway pacemaker in an implantable cardioverter defibrillator. J Cardiovasc Electrophysiol 1998;9:1008-11.
5. Katzenberg CA, Marcus FI, Heusinkveld RS, Mammana RB. Pacemaker failure due to radiation therapy. Pacing Clin Electrophysiol 1982;5:156-9.
6. Vijayaraman P, Vaidya K, Kim SG, Gross JN, Ferrick KJ, Palma E, et al. Runaway pulse generator malfunction resulting from undetected battery depletion. PACE 2002;25:220-2.
7. Posse R, Bein IJ, D'Aiutolo R. Arritmias cardíacas en pacientes con marcapaso electrónico implantado. Rev Argent Cardiol 1967;34:47-9.
8. D'Aiutolo R, Posse R. Tratamiento de las arritmias cardíacas. Buenos Aires: Cabrera y Rey editores; 1968. p. 69-71.
9. Bohm A, Hajdu L, Pinter A, Duray G, Preda L. Runaway pacemaker syndrome and intermittent nonoutput as manifestations of end of life of a VVI pacemaker. Pacing Clin Electrophysiol 2000;23:2143-4.
10. Griffin J, Smithline H, Cook J. Runaway pacemaker: a case report and review. J Emerg Med 2000;19:177-81.