

## Recurrencia de la arritmia en pacientes con infarto de miocardio antiguo tratados con desfibrilador implantable: análisis según la presentación clínica inicial

Miguel Vacca, Lluís Mont, Mariana Valentino, Antonia Sambola, Ricardo Madariaga, Marion Matas y Josep Brugada

Unitat d'Arrítmies. Institut de Malalties Cardiovasculars. Hospital Clínic. Universitat de Barcelona.

**Introducción y objetivos.** La importancia de la presentación clínica en las recurrencias de arritmias ventriculares en pacientes con desfibrilador automático implantable no es bien conocida. El propósito de este estudio fue analizar la frecuencia y tipo de recurrencia en pacientes con infarto de miocardio antiguo portadores de desfibrilador automático implantable con registro de electrogramas.

**Métodos y resultados.** Analizamos a 100 pacientes clasificados en 3 grupos según su presentación clínica: taquicardia ventricular monomórfica sostenida (grupo TV, n = 65), paro cardíaco recuperado (grupo PC, n = 19) y síncope (grupo síncope, n = 16). No hubo diferencias significativas en las variables clínicas entre los distintos grupos ni en la arritmia inducida en el estudio electrofisiológico. En un seguimiento de  $27 \pm 14$  meses, el 54% de los pacientes presentó, al menos, un episodio de arritmia ventricular sostenida. Todas las recurrencias excepto una fueron como taquicardia ventricular monomórfica sostenida (776 episodios). El 81% de los episodios de taquicardia ventricular monomórfica sostenida (630) fueron tratados con estimulación antitaquicardia alcanzando una efectividad total del 89%. No hubo diferencias en la probabilidad de recurrencia arrítmica entre los grupos, pero sí en la probabilidad de supervivencia, que fue menor en el grupo de fibrilación ventricular a los 36 meses (el 62 frente al 93 y al 88% en los grupos de taquicardia ventricular monomórfica sostenida y síncope, respectivamente) ( $p = 0,0113$ ).

**Conclusiones.** En los pacientes con infarto de miocardio antiguo y arritmias ventriculares malignas, la mayoría de recurrencias son taquicardias ventriculares monomórficas sostenidas, independientemente de la presentación clínica. La estimulación antitaquicar-

dia es apropiada y efectiva no sólo en pacientes con taquicardia ventricular monomórfica sostenida documentada, sino también en aquellos que se presentan como paro cardíaco o síncope.

**Palabras clave:** Arritmia. Infarto de miocardio. Desfibrilador automático implantable.

### ARRHYTHMIA RECURRENCE IN PATIENTS WITH OLD MYOCARDIAL INFARCTION THAT RECEIVED AN IMPLANTABLE DEFIBRILLATOR: ANALYSIS ACCORDING TO THE INITIAL CLINICAL PRESENTATION

**Introduction and objectives.** The importance of the clinical presentation in the frequency and type of recurrences of ventricular arrhythmias in patients that received an automatic implantable defibrillator is not well known. The purpose of this study was to analyze the frequency and type of recurrences in patients with an old myocardial infarction that received an automatic implantable defibrillator with electrogram recording.

**Methods and results.** We analyzed 100 patients classified in 3 groups according to their clinical presentation: Sustained Monomorphic Ventricular Tachycardia (VT Group n = 65), Cardiac Arrest (CA Group = 19), and Syncope (Syncope Group n = 16). There were no significant differences in the clinical variables among the different groups, nor in the inducibility of arrhythmia at the electrophysiologic study. In a follow-up  $27 \pm 14$  months, 54% of patients presented at last one episode of sustained ventricular arrhythmia. All recurrences except one were as sustained monomorphic ventricular tachycardia (776 episodes). 81% of episodes of sustained monomorphic ventricular tachycardia (630) were treated with antitachycardia pacing with an effectiveness of 89%. There were no differences in the probability of arrhythmic recurrence among groups but death probability was higher in the ventricular fibrillation group at 36 follow-up months (38% vs 7% and 12% in the sustained monomorphic ventricular tachycardia and syncope groups respectively,  $p = 0.0113$ ).

Correspondencia: Dr. Ll. Mont.  
Unitat d'Arrítmies. Institut de Malalties Cardiovasculars.  
Hospital Clínic. Universitat de Barcelona.  
Villarroel, 170. 08036 Barcelona.  
Correo electrónico: jllmont@medicina.ub.es

Recibido el 5 de diciembre de 1997.

Aceptado para su publicación el 14 de julio de 1999.

**Conclusions.** In the patients with an old myocardial infarction and malignant ventricular arrhythmias, most of recurrences are due to sustained monomorphic ventricular tachycardia independently of the clinical presentation. The antitachycardia pacing is not only effective in patients with documented sustained monomorphic ventricular tachycardia but also in those that are presented as cardiac arrest or syncope.

**Key words:** Arrhythmia. Infarction. Automatic implantable defibrillator.

(Rev Esp Cardiol 1999; 52: 1.066-1.074)

## INTRODUCCIÓN

Existen datos contradictorios sobre la importancia de la forma de presentación clínica inicial en el tipo y frecuencia de recurrencia arrítmica en pacientes con arritmias ventriculares sostenidas<sup>1-5</sup>. Algunos trabajos realizados analizando registros de Holter en pacientes que presentaron paro cardíaco sugieren que la arritmia inicial es taquicardia ventricular que degenera en fibrilación ventricular<sup>3-5</sup>. Estudios más recientes que analizan las recurrencias registradas mediante un desfibrilador implantable sugieren que los pacientes que se presentan como paro cardíaco o síncope tienen un menor número de recurrencias y que éstas se producen mayoritariamente como fibrilación ventricular<sup>1,2</sup>. El conocimiento de estos datos tiene importancia en la selección del tipo y programación del desfibrilador implantable (DAI). Los estudios realizados en pacientes portadores de DAI por arritmias ventriculares sostenidas consideran pacientes con diversas etiologías (desde corazón sano hasta miocardiopatía hipertrófica), hecho que puede alterar la extrapolación de sus conclusiones. El objetivo del presente trabajo fue analizar la influencia de la arritmia de presentación en el tipo y la frecuencia de las recurrencias en un grupo de pacientes con infarto antiguo portadores de DAI, mediante el análisis de los electrogramas registrados durante las recurrencias. También se estudió el valor del estudio electrofisiológico en la predicción del tipo de recurrencias.

## MÉTODOS

### Pacientes

Entre enero de 1992 y enero de 1999 se implantaron en nuestro centro 210 DAI. De éstos, 100 pacientes presentaban infarto de miocardio antiguo y se les implantó un DAI con capacidad de almacenamiento de electrogramas. Los pacientes fueron divididos en 3 grupos según la arritmia de presentación clínica: pacientes con taquicardia ventricular monomórfica sostenida (TVMS) (grupo TV, n = 65); pacientes recuperados de paro cardíaco (grupo PC, n = 19), y pacientes con síncope (grupo síncope, n = 16).

nida (TVMS) (grupo TV, n = 65); pacientes recuperados de paro cardíaco (grupo PC, n = 19), y pacientes con síncope (grupo síncope, n = 16).

## Definición de términos

### Forma de presentación

*Taquicardia ventricular monomórfica sostenida.* Se determinó que la forma de presentación fue como TVMS cuando existía registro electrocardiográfico de la arritmia.

*Paro cardíaco recuperado.* Fue definido como colapso hemodinámico que requirió masaje cardíaco y desfibrilación para su recuperación, aunque no existiera registro electrocardiográfico de la arritmia.

*Síncope.* Pérdida súbita de la conciencia con recuperación espontánea, sin documentación electrocardiográfica de arritmias ventriculares sostenidas.

*Recurrencias.* Se definieron mediante el análisis de los electrogramas grabados por el DAI durante el episodio.

*Recurrencia como taquicardia ventricular monomórfica sostenida.* Se definió como TVMS toda taquicardia registrada por el desfibrilador, con ritmo regular, QRS ancho y uniforme, distinto del sinusal.

*Recurrencia como taquicardia ventricular monomórfica sostenida rápida.* Se consideró TVMS «rápida» cuando se cumplían los criterios del apartado anterior y la longitud de ciclo fue entre 220 y 300 ms.

*Recurrencia como fibrilación ventricular.* Se definió como arritmia ventricular polimórfica sostenida con longitud de ciclo < 220 ms y colapso hemodinámico que requirió desfibrilación por parte del aparato.

Ninguno de los pacientes sufrió infarto agudo de miocardio en el momento del paro cardíaco y se descartó cualquier causa reversible a la que pudiera atribuirse la arritmia (alteraciones hidroelectrolíticas y metabólicas, fármacos, etc.).

## Estudio electrofisiológico

A todos los pacientes se les realizó estudio electrofisiológico previo al implante del DAI. El procedimiento fue realizado con anestesia local y sin sedación previa. Los fármacos antiarrítmicos fueron suspendidos al menos durante un intervalo equivalente a 5 veces su vida media, excepto en quienes habían tomado amiodarona. La estimulación programada ventricular se realizó en el ápex de ventrículo derecho con hasta 3 extraestímulos y a 3 longitudes de ciclo basales (600, 500 y 430 ms), así como en ritmo sinusal, de acuerdo con el protocolo previamente descrito<sup>6</sup>. Los pacientes fueron considerados «inducibles» cuando se provocaba taquicardia ventricular (TV) monomórfica sostenida, TV polimórfica o fibrilación ventricular. La induc-

ción de TV no sostenida, definida como TV de más de 10 latidos e inferior a 30 s, no fue considerada como arritmia inducible.

### Desfibriladores

Todos los pacientes recuperados de paro cardíaco fueron considerados candidatos a implante de DAI después de descartar causas reversibles, independientemente del resultado del estudio electrofisiológico (EEF). Los pacientes del grupo TVMS fueron tratados con DAI cuando la TV de presentación fue sincopal o mal tolerada hemodinámicamente por presencia de presíncope, angina, presión arterial sistólica < 90 mmHg, o bien cuando la TV era refractaria al tratamiento con fármacos antiarrítmicos incluyendo amiodarona. Los pacientes que presentaron síncope recibieron un DAI cuando durante el EEF se indujo arritmia ventricular sostenida y no se identificaron otras causas de síncope mediante exploraciones complementarias (ecocardiograma, Holter, prueba de mesa basculante y coronariografía).

Todos los DAI incluidos en este estudio poseían capacidad de almacenamiento y registro de electrogramas. Independientemente de la arritmia de presentación o inducida durante el EEF, los dispositivos fueron programados con 2 zonas de terapia: una primera zona para la detección de TV, con frecuencia cardíaca de corte que dependía del ciclo de la TV basal o inducida en el EEF. En esta zona se programaron los criterios de detección de «inicio súbito» (9%) y estabilidad (40 ms) cuando se disponía de ellos y el criterio de seguridad duración de «frecuencia sostenida» cuando fue programable. La especificidad y sensibilidad de estos criterios se ha publicado en un estudio previo<sup>7</sup>. En la primera zona se programó terapia de estimulación antitaquicardia y choque a baja energía. Se programó una segunda zona de fibrilación ventricular (FV) a frecuencias cardíacas superiores a 200 lat/min, con terapia únicamente de choques (la utilidad de esta programación también ha sido publicada previamente)<sup>8</sup>.

### Seguimiento

Los pacientes fueron dados de alta al tercer día después del implante en caso de no presentar complicaciones. No se practicó estudio EEF de comprobación previo al alta. La interrogación del dispositivo fue realizada al mes del alta, a los 3 meses, y posteriormente cada 6 meses, a menos que el paciente presentara síntomas de arritmia o choques por el dispositivo. Los sucesos arrítmicos fueron documentados mediante anamnesis del paciente y mediante la información recogida de los electrogramas registrados por el aparato y de los intervalos R-R previos a la terapia. Los episodios fueron analizados independientemente por 2 observadores experimentados para clasificar el tipo de recurrencia.

**TABLA 1**  
**Características clínicas de pacientes con infarto de miocardio antiguo y desfibrilador automático implantable**

Forma de presentación	Grupo TVMS (n = 65)	Grupo paro cardíaco (n = 19)	Grupo síncope (n = 16)	p
Edad ( $\bar{X} \pm DE$ )	68 ± 8	62 ± 13	66 ± 5	NS
Varones/Mujeres	62/3	19/0	15/1	NS
IM anterior (n.º/%)	38 (60)	11 (61)	7 (47)	NS
IM múltiple (n.º/%)	14 (22)	7 (39)	3 (20)	NS
Clase funcional (n.º/%)				
I	24 (37)	8 (42)	5 (31)	NS
II	25 (38)	8 (42)	9 (56)	NS
III	16 (25)	3 (16)	2 (13)	NS
IV	—	—	—	—
Fracción de eyección ( $\bar{X} \pm DE$ )	36 ± 12	41 ± 15	40 ± 8	NS
Enfermedad 3 vasos (n.º/%)	18 (28)	6 (33)	2 (13)	NS
Tratamiento antiarrítmico previo (n.º/%)	34 (52)	11 (58)	8 (53)	NS
CRM previa (n.º/%)	7 (11)	4 (21)	1 (7)	NS

CRM: cirugía de revascularización miocárdica; IM: infarto de miocardio; TVMS: taquicardia ventricular monomórfica sostenida.

### Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el test de la  $\chi^2$  para las variables cualitativas y el análisis de la variancia de un factor para las variables continuas. Se utilizó el método de Kaplan-Meier para analizar la probabilidad de recurrencia y de mortalidad y las diferencias se analizaron por medio del test de rangos logarítmicos. El valor de  $p < 0,05$  fue considerado estadísticamente significativo.

## RESULTADOS

### Características clínicas

Las características clínicas de los tres grupos de pacientes se detallan en la **tabla 1**. No se observaron diferencias con respecto a la edad, sexo, localización del infarto, enfermedad de tres vasos, fracción de eyección (FE), clase funcional (CF), presencia de aneurisma, cirugía de revascularización o angioplastia, ni tratamiento antiarrítmico previo al implante.

### Estudio electrofisiológico

Todos los pacientes fueron «inducibles» en el EEF, excepto en un paciente con TV sincopal en quien no se logró inducir ningún tipo de arritmia sostenida; la indicación del DAI en este paciente se realizó sobre la base de la arritmia clínica documentada. No hubo diferencias con respecto al número de extraestímulos re-

**TABLA 2**  
**Características del estudio electrofisiológico**

Estudio electrofisiológico	Grupo TVMS (n = 65)	Grupo paro cardíaco (n = 19)	Grupo síncope (n = 16)	p
Pacientes inducibles	64	19	16	NS
Arritmia inducida (n.º/%)				
TVMS	59 (91)	18 (95)	13 (81)	
FV/TV polimórfica	5 (8)	1 (5)	3 (19)	NS
No inducible	1 (1)	0	0	NS
Número de extraestímulos requeridos (moda)	2	2	2	NS
Forma de terminación				
Estimulación antitaquicardia	28 (43)	11 (58)	9 (56)	NS
Descarga	36 (54)	8 (42)	7 (44)	
Ciclo de la TV inducida (ms) ( $\bar{X} \pm DE$ )	305 $\pm$ 73	256 $\pm$ 54	268 $\pm$ 81	0,037*

TVMS: taquicardia ventricular monomórfica sostenida; FV: fibrilación ventricular; TV: taquicardia ventricular; \*grupo TVMS respecto a grupo cardíaco y síncope.

queridos para la inducción de arritmias ventriculares, en el tipo de arritmia inducida, ni en la forma de terminación de la taquicardia inducida entre los distintos grupos (tabla 2). Las TVMS inducidas fueron más lentas en el grupo de TV (ciclo de 305  $\pm$  73 frente a 256  $\pm$  54 y 268  $\pm$  81 ms para los grupos de PC y síncope, respectivamente; p = 0,037).

### Desfibriladores

Los dispositivos implantados fueron: Guidant CPI modelo PRX II y III (31 pacientes), modelo MINI (11

**TABLA 3**  
**Tipo de recurrencias según arritmia inducida en el EEF**

Recurrencias	Arritmia inducida			Porcentaje sobre total de la muestra
	TVMS	FV/TV polimorfa	No inducible	
Pacientes que recurren como TVMS (n.º/%)	49 (49)	3 (3)	1 (1)	53
Pacientes que recurren como FV (n.º/%)	1	0	0	1
Pacientes sin recurrencias (n.º/%)	40 (40)	6 (6)	0	46

FV: fibrilación ventricular; TVMS: taquicardia ventricular monomórfica sostenida; TV: taquicardia ventricular; no hubo diferencias estadísticamente significativas en la probabilidad de recurrencia según la arritmia inducida durante el estudio electrofisiológico (EEF).

pacientes), modelo MINI II (49 pacientes), Medtronic modelo Micro Jewel (4 pacientes) y Ventritex modelo Contour (5 pacientes). La localización del implante fue abdominal en 32 pacientes y pectoral submuscular en 68 pacientes. Se presentaron 16 complicaciones relacionadas con el implante (16%): 4 pacientes con shock cardiogénico que mejoraron con fármacos inotrópicos, 2 neumotórax, 2 hematomas en pacientes que recibieron anticoagulación posterior al procedimiento, una extrusión de un generador abdominal, 2 infecciones locales de la bolsa y 1 endocarditis tardía que requirieron recambio del generador y electrodos.

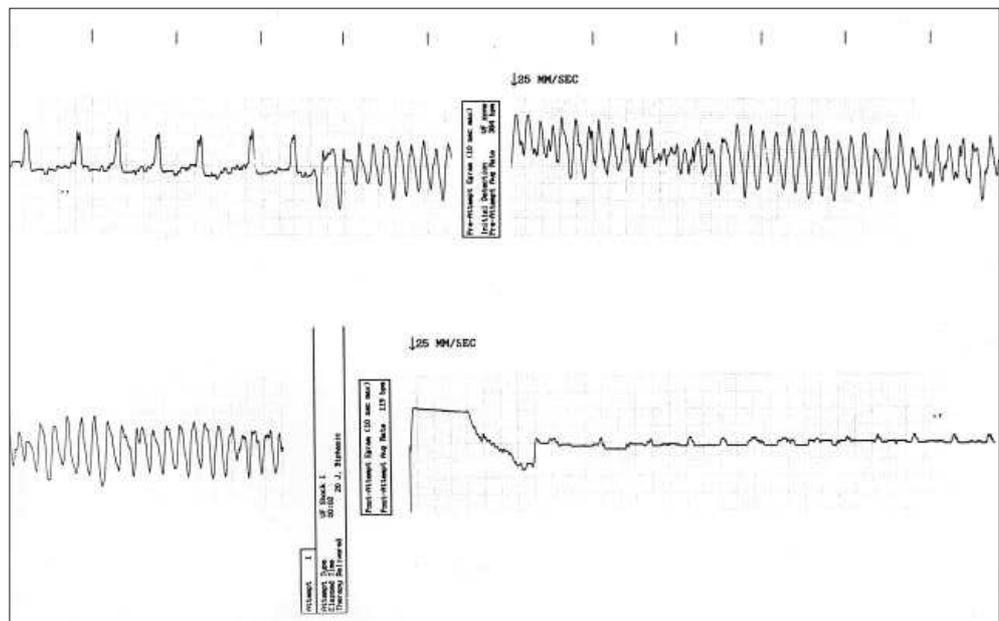


Fig. 1. Trazado del electrograma intracavitario almacenado por el desfibrilador en el único paciente que mostró una recidiva como fibrilación ventricular adecuadamente tratada por el dispositivo. El mismo paciente había presentado múltiples episodios de taquicardia ventricular monomórfica sostenida.

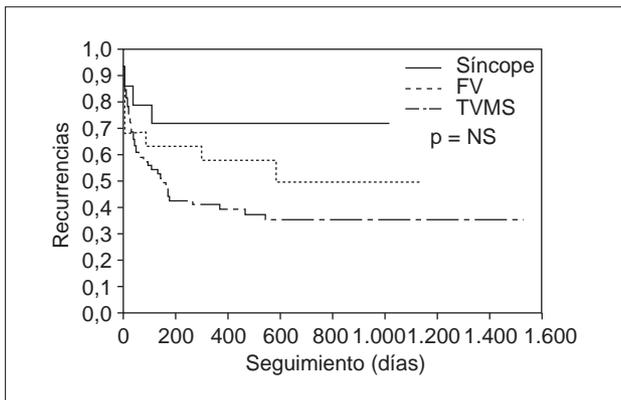


Fig. 2. Curvas de probabilidad de recurrencia según el método de Kaplan-Meier. Se expone la probabilidad de recurrencia para los tres grupos de pacientes: taquicardia ventricular monomorfa sostenida (TVMS), fibrilación ventricular (FV) y síncope. Las diferencias observadas en la probabilidad no alcanzaron significación estadística.

**Episodios y seguimiento**

Cincuenta y cuatro pacientes (54%) presentaron al menos un episodio de arritmia ventricular sostenida detectada y tratada por el dispositivo (total de episodios, 777). Todas las recurrencias fueron como TVMS independiente de la forma de presentación clínica inicial y de la arritmia inducida en el EEF, excepto un paciente que presentó un episodio de FV además de múltiples episodios de TV (fig. 1 y tabla 3). No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tiempo de seguimiento entre los 3 grupos, con una media de seguimiento de 27,4 ± 13,8 meses (rango entre 15 días y 56 meses). Hubo una tendencia sin llegar a

ser significativa en la probabilidad de recurrencias en el grupo de TV (fig. 2).

En el análisis de la frecuencia cardíaca del total de episodios fueron más rápidas las TV de los grupos de síncope y FV en relación con el grupo de TVMS (197 ± 20, 198 ± 28 y 180 ± 24 lat/min respectivamente; p < 0,0001) e igualmente la proporción de TV rápida por grupos (síncope: 50%, FV: 32% y TVMS: 13,6%; p < 0,0001). Sin embargo, aunque persiste la tendencia, esta significación se pierde al realizar el análisis por la media de frecuencia cardíaca de las recidivas para cada paciente (TV ligeramente más rápidas en el grupo de FV; p = NS) (tabla 4). De los 777 episodios, el 18,9% (147 episodios) recibió terapia con descarga eléctrica y el 81,1% terapia con estimulación antitaquicardia (EAT: 630 episodios) (figs. 3 y 4). La efectividad global de la estimulación antitaquicardia por episodios fue del 89%. En el análisis de la forma de terapia por grupos observamos una situación similar a la de la frecuencia cardíaca de las recidivas: con el análisis sobre el total de episodios hay una diferencia significativa en cuanto al número de episodios que reciben EAT o shock entre los grupos, siendo más frecuente la terapia con EAT en el grupo de TVMS (el 86% de los episodios frente al 63 y 43% para los grupos de FV y síncope; p < 0,0001); nuevamente, aunque persiste una tendencia, esta significación se pierde al realizar el análisis sobre el número de episodios de EAT y shock por paciente (tabla 4).

La probabilidad de supervivencia fue menor en el grupo de FV a los 36 meses (el 62 frente al 93 y al 88% en los grupos de TVMS y síncope, respectiva-

**TABLA 4**  
**Arritmias ventriculares detectadas en el seguimiento**

Características del seguimiento	Grupo TV (n = 65)	Grupo paro cardíaco (n = 19)	Grupo síncope (n = 16)	p
Meses de seguimiento ( $\bar{X} \pm DE$ )	28 ± 14	27 ± 17	26 ± 7	NS
Pacientes con recurrencias (n.º/%)	40 (62)	9 (47)	5 (31)	NS
Arritmia de recurrencia (%)				
TVMS	98	100	100	—
FV	2	0	0	
N.º de episodios/paciente ( $\bar{X} \pm DE$ )	16 ± 30	13 ± 19	6 ± 6	NS
N.º total de episodios (%)	631 (81)	116 (15)	30 (4)	
N.º total de episodios con EAT (%)	544 (86)	73 (63)	13 (43)	< 0,0001
N.º total de episodios con descarga (%)	87 (13,8)	43 (37)	17 (57)	
N.º total de episodios con EAT por paciente ( $\bar{X} \pm DE$ )	17 ± 33	15 ± 21	3 ± 2	NS
Efectividad de la EAT (%)	89	84	85	NS
Proporción de episodios con TV rápida (%)	86 (13,6)	37 (32)	15 (50)	< 0,0001
FC de las recidivas del total de episodios ( $\bar{X} \pm DE$ )	180 ± 24	198 ± 28	197 ± 20	< 0,0001
FC de las recidivas por paciente ( $\bar{X} \pm DE$ )	190 ± 34	213 ± 32	189 ± 24	NS
N.º total de episodios con descarga por paciente ( $\bar{X} \pm DE$ )	3 ± 2	6 ± 6	9 ± 4	0,06

EAT: estimulación antitaquicardia; FC: frecuencia cardíaca; FV: fibrilación ventricular; TV: taquicardia ventricular; TVMS: taquicardia ventricular monomórfica sostenida.

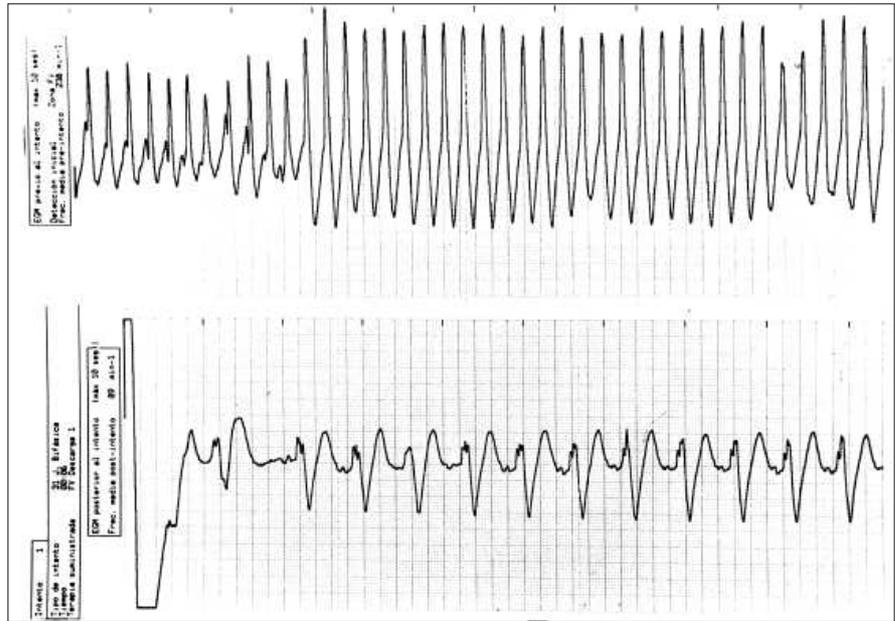


Fig. 3. Trazado del electrograma intracavitario almacenado por el desfibrilador en el que se observa un episodio de taquicardia ventricular monomórfica sostenida rápida (238 lat/min) tratado de manera efectiva mediante choque eléctrico de 23 J.

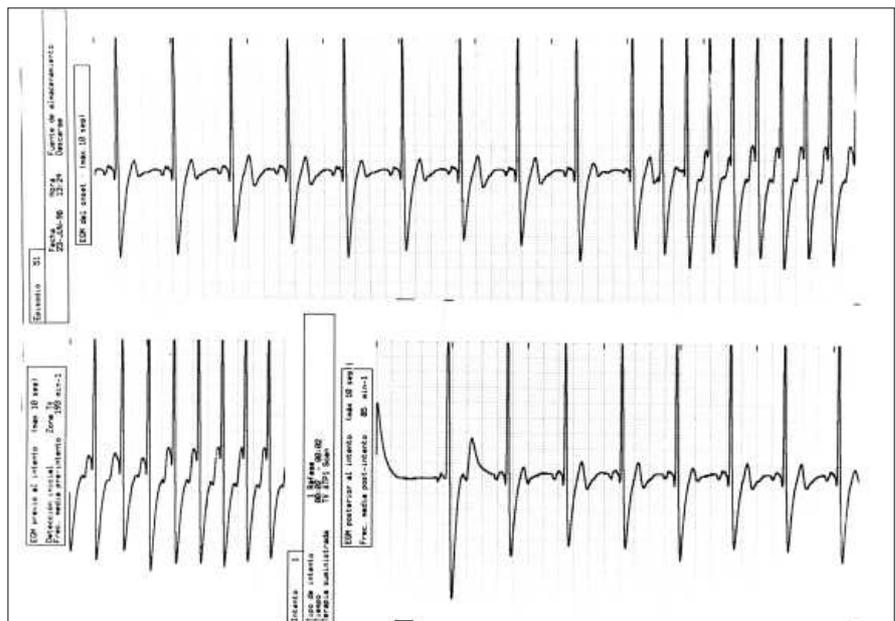


Fig. 4. Trazado del electrograma intracavitario almacenado por el desfibrilador en el que se observa un episodio de taquicardia ventricular monomórfica sostenida a 187 lat/min tratado de manera efectiva con la primera ráfaga de extraestímulos.

mente;  $p = 0,0113$ ) (fig. 3). Durante el período de estudio fallecieron 12 pacientes (8 en shock cardiogénico, 2 por reinfarcto, 1 por neoplasia de páncreas y 1 por neoplasia de esófago); 6 pacientes pertenecían al grupo de PC, 4 al grupo de TV y 2 al grupo con síncope.

Un paciente recibió trasplante cardíaco, por lo que se retiró el dispositivo.

## DISCUSIÓN

El principal hallazgo de nuestro estudio es que, al contrario de lo sugerido por algunos estudios pre-

vios<sup>1,2</sup>, la gran mayoría de las recurrencias de arritmia ventricular sostenida en pacientes con infarto antiguo se producen como TVMS independientemente de la forma de presentación inicial.

## Características clínicas

Los tres grupos de pacientes no mostraron diferencias respecto a las características clínicas basales (CF, FE, antecedente de revascularización, tratamiento antiarrítmico previo, presencia de aneurisma ventricular o incidencia de enfermedad multivaso). Algunos trabajos han sugerido diferencias clínicas según la forma de

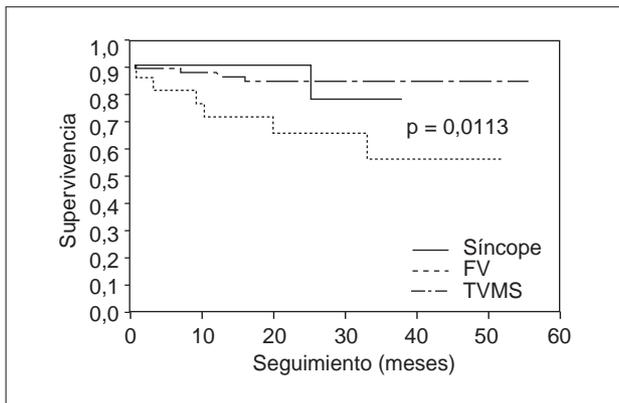


Fig. 5. Curvas de probabilidad de supervivencia según el método de Kaplan-Meier. Se expone la probabilidad de muerte para los tres grupos de pacientes: taquicardia ventricular monomorfa sostenida (TVMS), fibrilación ventricular (FV) y síncope. Se observó mayor probabilidad de muerte en el grupo de FV ( $p = 0,0113$ ).

presentación clínica<sup>1,9</sup>; sin embargo, agrupan etiologías diversas, lo que cuestiona sus conclusiones. Nuestros datos concuerdan plenamente con los referidos por Stevenson et al en pacientes con infarto antiguo<sup>10</sup>. Los autores no constataron diferencias en las características clínicas comparando a aquellos pacientes que se presentaron con un episodio de paro cardíaco recuperado y los que sufrían TVMS.

### Características del estudio electrofisiológico

Los tres grupos presentaron una alta tasa de inducción de TVMS durante el EEF (el 91, el 95 y el 80% para los grupos con TV, paro cardíaco y síncope, respectivamente). Este hallazgo se correlaciona con estudios previos en los que se observó que la presencia de infarto de miocardio previo era un fuerte marcador para la inducibilidad de TVMS en el EEF<sup>1,6</sup>.

La inducibilidad del grupo de síncope fue del 100% (TVMS, TV polimórfica o FV) ya que éste era un criterio para el implante del desfibrilador. También observamos una inducibilidad de TV o FV del 100% en el grupo de paro cardíaco que es superior al de otras series. La menor inducibilidad observada en algunos estudios de pacientes recuperados de PC se puede explicar por la inclusión de diversas etiologías. Sin embargo, incluso en el estudio de Brugada et al<sup>6</sup>, realizado en pacientes con infarto previo, se observa una inducibilidad en el grupo de paro cardíaco del 77%, que es ligeramente menor a la que hemos observado utilizando el mismo protocolo de estimulación. La diferencia observada en la inducibilidad podría corresponder a un sesgo no premeditado en la selección de pacientes candidatos a desfibrilador, pero no podemos afirmarlo definitivamente. Por otro lado, como ya ponían de manifiesto Brugada et al, el ciclo de la TV inducida fue menor en el grupo FV y síncope que en el grupo TV, pero esto no se acompa-

ñó de un mayor porcentaje de síncope durante la TV inducida a diferencia de lo observado por Stevenson et al<sup>10</sup>. La arritmia inducida durante el estudio electrofisiológico no tuvo valor predictivo del tipo de recurrencia. Así, observamos que de los 4 pacientes en que se indujo FV tan sólo 2 presentaron recurrencias, pero lo hicieron en forma de TVMS (tabla 3). La diferencia en la probabilidad de recurrencia según la arritmia inducida no alcanzó significación estadística, lo que contrasta con los resultados referidos por Mitra et al<sup>11</sup>, quienes concluían que en los supervivientes de muerte súbita, la inducibilidad de TV era predictiva de recurrencia como TV de tal manera que sólo se beneficiarían de dispositivos dotados de estimulación antitaquicardia aquellos pacientes en quienes se indujera TVMS en el EEF. Esta diferencia nuevamente se puede explicar porque sólo el 58% de su población eran pacientes con infarto antiguo<sup>9</sup>, lo que pone de manifiesto que probablemente la cardiopatía de base es el factor más importante a la hora de predecir el tipo de recurrencias.

### Análisis del tipo y frecuencia de las recurrencias

Los trabajos clásicos realizados con registro de Holter en pacientes que presentaron paro cardíaco mientras llevaban colocado el dispositivo comunicaban que en la mayoría de los casos la muerte por taquiarritmia se producía por paso de TV a FV<sup>3-5</sup>. En algunos casos, la TV inicial era polimórfica, pero la mayoría presentaban una TVMS como desencadenante del proceso. A partir de estos estudios se estableció el concepto de que la FV, fuera del contexto de la isquemia aguda, se producía como consecuencia de TV. Nuestros resultados apoyan estos hallazgos.

La introducción del desfibrilador implantable permite el análisis completo y detallado de las recurrencias por la disponibilidad de los electrogramas durante los episodios. Los nuevos modelos de DAI incorporan registro de electrogramas previos al episodio y electrogramas bipolares a distancia que asemejan el registro del electrocardiograma de superficie. El estudio de estos datos añade información valiosa en la clasificación de los episodios. Existen escasos estudios que han analizado las recurrencias registradas por el desfibrilador; uno de ellos, publicado por Raitt et al<sup>1</sup>, ha cuestionado el concepto de que la FV vienen precedida por una TV. Así, Raitt et al estudiaron las arritmias detectadas por el DAI en el seguimiento, en pacientes supervivientes de FV comparándolos con pacientes que sufrían TV. En el seguimiento, sólo el 18% de los pacientes del grupo FV presentó recurrencia como TV frente al 54% del grupo TV. Además, los primeros presentaban menos episodios y una frecuencia cardíaca más alta cuando la recurrencia era como TV. Los autores concluían que la presencia de TVMS como recurrencia es muy infrecuente en pacientes cuya presentación inicial era como FV y que esto podría aconsejar

la utilización de desfibriladores sin capacidad de sobrestimulación antitaquicardia en este grupo de pacientes. En nuestro trabajo se constata, sin embargo, que la inmensa mayoría de los episodios de recurrencia se deben a TVMS. Dos datos pueden explicar las diferencias aparentes. En primer lugar, el trabajo de Raitt et al analiza todo tipo de etiologías, lo que hace que el grupo sea más heterogéneo y que se incluyan pacientes sin cardiopatía estructural o con miocardiopatías que raramente presentan TVMS. Por otro lado, los desfibriladores utilizados en su serie no tenían registro de electrogramas, lo que pudo inducir a interpretaciones erróneas de los datos almacenados por el dispositivo.

Otro estudio reciente de Menz et al<sup>2</sup> analizó la frecuencia de las recurrencias y la mortalidad según tres formas de presentación clínica (FV, taquicardia ventricular o síncope) en pacientes con desfibrilador implantable y registro de electrogramas. No observaron diferencias en la edad pero sí un predominio del sexo femenino en el grupo de paro cardíaco. Los autores observaron que el grupo TV presentaba un mayor número de recurrencias de manera independiente de la edad, la FE y la enfermedad subyacente, datos que concuerdan con los nuestros, pero no encontraron diferencias en la mortalidad (para nuestro grupo de estudio mayor en el grupo de FV como se comentó anteriormente) y no se analizan el tipo de recurrencias. En nuestra serie, se observó una probabilidad igual de recurrencia arrítmica entre los grupos y tendencia a un mayor número de episodios por paciente en el grupo TVMS respecto al grupo síncope que no alcanzó significación estadística. En cualquier caso, las diferencias observadas respecto al trabajo de Menz et al podrían explicarse porque los autores analizaron pacientes con diversas etiologías siendo nuevamente un grupo muy heterogéneo de pacientes.

### Terapia antitaquicardia

La mayoría de las TVMS recurrentes se trataron con estimulación antitaquicardia, con una alta tasa de efectividad en los 3 grupos. La efectividad del algoritmo antitaquicardia empírico ha sido comunicada previamente<sup>8</sup>, lo que justifica no realizar un nuevo estudio de inducción previo al alta.

La leve diferencia de terapia entre los grupos (mayor estimulación antitaquicardia [EAT] en el grupo de TVMS y mayores descargas en el grupo de síncope y FV) podría alcanzar significación estadística al aumentar el tamaño de la muestra, al igual que la mayor recidiva de TV rápida en los grupos de síncope y FV. Aunque evidenciamos esta diferencia significativa en el análisis del total de episodios en relación con la frecuencia cardíaca de las recurrencias y tipos de terapias, consideramos que tiene más valor el análisis normalizado para cada paciente, ya que el elevado número de

recurrencias para el grupo de TVMS con respecto a los otros 2 grupos puede alterar los resultados. Por otro lado, estas diferencias en la frecuencia cardíaca de las recurrencias podrían explicar la presentación clínica diferente (TV más rápidas serían las responsables de la presentación como síncope o degenerar en FV) y la diferencia del tipo de terapia entre los grupos (mayor EAT en el grupo de TVMS y mayor terapia con descargas en los grupos de FV y síncope).

### Significado del síncope en pacientes con infarto antiguo

Los pacientes del grupo con síncope no sólo presentaron características basales similares y de inducibilidad durante el EEF que los pacientes del grupo con TV o paro cardíaco, sino que tampoco presentaron diferencias en el tipo de arritmia durante el seguimiento. Recientemente Link et al<sup>12</sup> han publicado que pacientes con síncope de origen indeterminado y arritmias ventriculares inducibles presentan un porcentaje significativo de terapias apropiadas por el dispositivo tras un seguimiento relativamente corto, datos similares a los encontrados en nuestra serie y en un estudio previo publicado por nuestro grupo<sup>13</sup>. Lo anterior apoya el implante de DAI en estos pacientes a pesar de la ausencia de registro electrocardiográfico de la arritmia clínica.

### Implicaciones para el uso de desfibrilador automático implantable

Diversas variables clínicas son bien conocidas como estratificadoras de riesgo para muerte arrítmica y apoyan la terapia con DAI, entre ellas, la FE deprimida, la inducibilidad de TVMS y el antecedente de infarto<sup>14-16</sup>, pero se ha discutido poco la importancia de la etiología subyacente en la indicación y programación posterior del dispositivo. El hecho de que la mayoría de los pacientes con recurrencias de nuestra serie presentaran TVMS tratables con estimulación antitaquicardia deriva en importantes consecuencias en términos de selección y programación de los dispositivos. De acuerdo con nuestros hallazgos, los pacientes con infarto de miocardio antiguo deberían programarse con un algoritmo de estimulación antitaquicardia, aun cuando la forma de presentación fuera FV, o no se indujera TV en el EEF.

### CONCLUSIONES

Las recurrencias de arritmia en los pacientes con infarto antiguo a quienes se les implantó un desfibrilador automático son, en la mayoría de los casos, una TVMS, independiente de la forma clínica de presentación inicial (TVMS, FV o síncope) y se controla con alta efectividad mediante el protocolo de estimulación

antitacardiacardia. Las TV del grupo de TVMS tienden a ser más lentas y a ser tratadas con EAT, mientras que las TV de los grupos de FV y síncope tienden a ser más rápidas y a ser tratadas con descargas, pero un alto número de recurrencias en estos grupos se tratan efectivamente con el EAT. Por ello, concluimos que los pacientes con arritmias ventriculares e infarto previo no tienen diferencias significativas en el tipo y frecuencia de las recurrencias relacionadas con el tipo de presentación inicial y deben recibir un DAI con capacidad de programación de estimulación antitacardiacardia. La arritmia inducida durante del estudio electrofisiológico no tuvo valor predictivo del tipo de recurrencia.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Raitt MH, Dolack GL, Kudenchuk PJ, Poole JE, Bardy GH. Ventricular arrhythmias detected after transvenous defibrillator implantation in patients with a clinical history of only ventricular fibrillation. *Circulation* 1995; 91: 1.996-2.001.
- Menz V, Schwartzman D, Nallmothu N, Grimm W, Hoffman J, Callans D et al. Does the initial presentation of patients with implantable defibrillator influence outcome? *PACE* 1997; 20 (parte 2): 173-176.
- Pratt CM, Francis MJ, Luck JC, Wyndham CR, Miller RR, Quinones MA. Analysis of ambulatory electrocardiograms preceding arrhythmic events. *J Am Coll Cardiol* 1983; 2: 789-797.
- Kempf FC, Josephson ME. Cardiac arrest recorded on ambulatory electrocardiograms. *Am J Cardiol* 1984; 53: 1.477-1.582.
- Bayés de Luna A, Coumel P, Leclercq JF. Ambulatory sudden cardiac dBh: mechanisms of production of fatal arrhythmias on the basis of data from 157 cases. *Am Heart J* 1989; 117: 151-159.
- Brugada P, Waldecker B, Kerschot Y, Zehender M, Wellens HJ. Ventricular arrhythmias initiated by programmed stimulation in four groups of patients with healed myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1986; 8: 1.035-1.040.
- Brugada J, Mont L, Figueiredo M, Valentino M, Matas M, Navarro-López F. Enhanced detection criteria in implantable defibrillators. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1998; 9: 261-268.
- Valentino M, Mont L, Anguera I, Eizmendi I, Matas M, Brugada J. Protocolo de estimulación antitacardiacardia empírico en pacientes portadores de desfibrilador automático implantable. *Rev Esp Cardiol* 1997; 50 (Supl 6): 31
- Adhar GC, Larson LW, Bardy GH, Greene HI. Sustained ventricular arrhythmias: differences between survivors of cardiac arrest and patients with recurrent sustained ventricular tachycardia. *J Am Coll Cardiol* 1988; 12: 159-165.
- Stevenson WG, Brugada P, Waldecker B, Zehender M, Wellens HJJ. Clinical, angiographic, and electrophysiologic findings in patients with aborted sudden death as compared with patients with sustained ventricular tachycardia after myocardial infarction. *Circulation* 1985; 71: 1.146-1.152.
- Mitra RL, Hsia HH, Hook BG, Callans DJ, Flores BT, Miller JM et al. Efficacy of antitachycardia pacing in patients presenting with cardiac arrest. *PACE* 1995; 18: 2.035-2.040.
- Link MS, Costeas XF, Griffith JL, Colburn CD, Estes III M, Wang PJ. High incidence of appropriate implantable cardioverter-defibrillator therapy in patients with syncope of unknown etiology and inducible ventricular arrhythmias. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 370-375.
- Aguinaga L, Mont L, Anguera I, Valentino M, Matas M, Brugada J. Pacientes con síncope de etiología desconocida y arritmias ventriculares inducibles tratados con desfibrilador implantable. *Rev Esp Cardiol* 1998; 51: 566-571.
- Mosteller RD, Lehmann MH, Thomas AC. Operative mortality with implantation of the automatic cardioverter-defibrillator. *Am J Cardiol* 1991; 68: 1.340-1.345.
- Levine JH, Mellits ED, Baumgardner RA. Predictors of first discharge and subsequent survival in patients with automatic implantable cardioverter-defibrillators. *Circulation* 1991; 84: 558-566.
- Kelley PA, Cannom DS, Garan H. Predictors of automatic implantable cardioverter-defibrillator discharge for life-threatening ventricular arrhythmias. *Am J Cardiol* 1988; 62: 83-87.