

Características de la fibrilación ventricular refractaria extrahospitalaria y uso de la doble desfibrilación secuencial

Out-of-hospital refractory ventricular fibrillation: characteristics and the use of dual sequential defibrillation

María José Luque-Hernández, Ernesto Muñoz-Álvarez, Ana Vierna-de Grosso, Olga Romero-Sevilla, Isabel María Compán-Berrocal, Coral Suero-Méndez

En la parada cardiorrespiratoria (PCR), la fibrilación ventricular (FV) es el ritmo cardíaco con mayor supervivencia. Según el registro OSHCAR, el 22,6% de las PCR extrahospitalarias presentan un ritmo desfibrilable y un retorno de la circulación espontánea (RCE) del 50,6%¹. La fibrilación ventricular refractaria (FVR) incluye los episodios de FV que requieren múltiples desfibrilaciones, aunque no existe consenso sobre el número exacto². Este subgrupo tiene una supervivencia muy pobre, asociada a un mal pronóstico neurológico³. En estos casos, el Consejo Europeo para la Reanimación propone aumentar progresi-

vamente la energía de las desfibrilaciones y comprobar la colocación de los parches⁴. Se ha sugerido que el uso de la doble desfibrilación secuencial (DDS) podría mejorar el pronóstico de estos pacientes⁵. La DDS consiste en administrar dos descargas eléctricas sucesivas, con 2 desfibriladores y 4 parches en el tórax. El objetivo de este estudio es describir las características de la FVR extrahospitalaria en nuestro medio, analizar su supervivencia y la posible utilidad de la DDS.

Se realizó un estudio retrospectivo observacional de las PCR en pacientes

mayores de 13 años, atendidos por equipos de emergencias 061 en Andalucía, que precisaron más de 5 desfibrilaciones. El periodo de inclusión fue desde el 1 de enero de 2017 hasta el 31 de octubre de 2018. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica de Málaga.

El equipo de emergencias disponía de un desfibrilador manual bifásico con una potencia de descarga de hasta 200 J (Corpuls 3 V2.3) y de parches desfibriladores (Corpatch easy preconnected adult). Todos los pacientes fueron atendidos según las guías clínicas vigentes. Se realizó DDS según el criterio del equipo médico y la disponibilidad del recurso. Se recogieron variables demográficas (edad,

sexo), clínicas (ritmo inicial, PCR presenciada, FV recurrente o incesante), de manejo (desfibrilador semiautomático previo, RCP previa por testigo), temporales (asistencia diurna o nocturna, respuesta del primer recurso, tiempo de resucitación, tiempo hasta desfibrilación) y de resultado (recuperación de la RCE y supervivencia al alta hospitalaria). Se analizó la supervivencia al alta hospitalaria y la RCE en función del tipo de desfibrilación.

En el análisis descriptivo las variables cualitativas se expresaron como frecuencia absoluta, y porcentaje; las cuantitativas como media, desviación estándar, mínimo y máximo. La comparación entre grupos de las variables cualitativas se realizó la prueba exacta de Fisher, y en las variables cuantitativas mediante el test t de Student o con el test U-Mann Whitney si la variable no seguía una distribución normal. Se aceptó que había significación estadística si el p valor era $< 0,05$.

En el periodo de estudio fueron atendidas 1.894 PCR, de las cuales 486 (25,7%) presentaron ritmo desfibrilable, y 40 pacientes (2,1%) cumplieron criterios de FVR. La Tabla 1 muestra las características de las FVR atendidas. La edad fue de 59 años (15-84), 28 (73,7%) fueron varones (73,7%), en 28 casos (70%) la asistencia tuvo lugar durante el día y en 21 (52,5%) hubo RCP realizada por testigo. El ritmo inicial fue FV en 30 casos (75%) y recibieron una media de 10 desfibrilaciones (mínimo 6 máximo 22).

En relación con el pronóstico de los pacientes con FVR, se obtuvo RCE en 20 pacientes (50%) y 6 (15,8%) fueron dados de alta hospitalaria vivos. Los factores relacionados con la RCE fueron el tiempo de respuesta al primer recurso menor a 10 minutos ($p = 0,02$), tiempo menor hasta la primera desfibrilación ($p = 0,012$), tiempo menor de resucitación ($p = 0,034$), así como RCP previa realizada por testigo ($p = 0,03$). El hecho de estar vivo al alta hospitalaria se relacionó con un tiempo inferior a 10 minutos hasta la atención por el primer recurso ($p = 0,01$). En la Tabla 2 se resumen las características de todos los casos que recibieron DDS. En 6 pacientes (15%) se realizó DDS, 4 de ellos presentaron RCE y 2 fueron dados de alta hospitalaria vivos y sin secuelas neurológicas. No hubo ninguna diferencia estadísticamente significativa entre el grupo que se hizo RCP convencional y el grupo que recibió DDS.

En nuestro conocimiento, este es el primer trabajo que describe el efecto de la DDS en nuestro entorno. Los pacientes incluidos presentan

Tabla 1. Características y supervivencia en fibrilación ventricular refractaria

Variables	Casos totales N = 40 n (%)	DF simple N = 34 n (%)	DDS N = 6 n (%)	p
Edad, años [mín.-máx.]	[15-84]			0,73
Media (DE) (n = 39)	59 (15)	60	57	
Sexo (n = 389)				0,64
Mujer	10 (26,3)	24 (63)	4 (11)	
Hombre	28 (73,7)	8 (21)	2 (5)	
Momento del turno				0,65
Día	28 (70)	23 (57)	5 (12)	
Noche	12 (30)	11 (28)	1 (2)	
PCR presenciada				1
No	22 (55)	19 (48)	3 (8)	
Sí	18 (45)	15 (38)	3 (8)	
SVB por testigos				1
No	19 (47,5)	16 (40)	3 (8)	
Sí	21 (52,5)	18 (45)	3 (8)	
Uso de DESA				0,28
No	38 (95)	33 (82)	5 (2)	
Sí	2 (5)	1 (2)	1 (2)	
Ritmo inicial				1
FV	30 (75)	25 (62)	5 (12)	
Asistolia/AESP	10 (25)	9 (22)	1 (2)	
FV recurrente				0,38
No	22 (55)	20 (50)	2 (5)	
Sí	18 (45)	14 (35)	4 (10)	
Tiempo de respuesta primer recurso (n = 39)	[0-64,5]	13,9 (4,6)	6,8 (7,4)	0,119
[mín.-máx.]	12,8 (12,5)			
Tiempo de respuesta 1^{er} recurso				0,41
< 10 minutos	19 (48,7)	15 (38)	4 (10)	
> 10 minutos	20 (51,3)	18 (48)	2 (5)	
Tiempo a la primera DF (n = 39)	[0-20]			0,482
[mín.-máx.] [(media (DE))]	7,9 (6,2)	8,3 (2,3)	5,8 (4,5)	
Tiempo a la primera DF				0,67
< 10 minutos	21 (55,3)	17 (45)	4 (11)	
> 10 minutos	17 (44,7)	15 (39)	2 (5)	
Tiempo total de RCP en minutos (n = 36)	[16,21-101]			0,841
[mín.-máx.] [(media (DE))]	46,9 (20,30)	46,6 (XX)	48,5 (XX)	
RCE (n = 40)				0,66
No	20 (50)	18 (45)	2 (5)	
Sí	20 (50)	16 (40)	4 (10)	
RCP en marcha	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Vivo al alta hospitalaria (n = 38)				0,23
No	32 (84,2)	28 (74)	4 (11)	
Sí (CPC 1-2)	6 (15,8)	4 (11)	2 (5)	

FVR: fibrilación ventricular refractaria; RCP: reanimación cardiopulmonar; DDS: doble desfibrilación secuencial; DF: desfibrilación; DE: desviación estándar; PCR: parada cardiorrespiratoria; SVB: soporte vital básico; DESA: desfibrilador semiautomático; AESP: actividad eléctrica sin pulso; FV: fibrilación ventricular; RCE: recuperación circulación espontánea; CPC: cerebral performance category.

unas características similares a estudios previos¹, si bien en el manejo destaca una mayor realización de RCP por testigo, este resultado sugiere una mejor formación y concienciación de la población general. Cabe subrayar, que en nuestro estudio la supervivencia en FVR fue similar a la FV no refractaria, en otros registros previos se había observado una supervivencia inferior⁶. Respecto al uso de DDS, destaca que de los 6 casos en los que se utilizó esta técnica, en 4 casos se logró RCE y 2 pacientes recibieron el alta hospitalaria sin se-

cuelas. Al tratarse de una muestra muy reducida, las diferencias observadas no alcanzaron la significación estadística. Cortez *et al.* obtuvieron un 25% de RCE y un 17% de altas hospitalarias sin secuelas⁷ con una técnica de DDS similar a la realizada en nuestro estudio. Otro trabajo que incluyó 45 casos presentó una RCE del 38% y supervivencia al alta del 7%. En este estudio se emplearon choques dobles de 360 J y parches anteroposteriores⁸. Estudios más recientes dan cifras de cese de la FVR del 39%, incluso con 720 J de des-

Tabla 2. Características clínicas, manejo y evolución de los casos de doble desfibrilación secuencial

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6
Edad	54	47	81	69	48	48
Sexo	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Hombre	Hombre
SVB por testigos	Sí	No	No	No	No	Sí
Tiempo de respuesta	5 min	15 min	0 min	16 min	0 min	5 min
Uso de DESA	Sí	No	No	No	No	No
Ritmo inicial	FV	Asistolia	FV	FV	AESP	FV
FV recurrente	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Nº de DF simples	7	15	6	3	14	4
Nº de DDS	1	3	1	3	7	2
Tiempo a la 1.ª DDS	35 min	60 min	20 min	23 min	-	10 min
Tiempo de RCP	61 min	70 min	23 min	63 min	50 min	36 min
RCE	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí
Hemodinámica	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Alta sin secuelas	Sí	No	No	No	Sí	No

DDS: doble desfibrilación secuencial; SVB: soporte vital básico; DESA: desfibrilador externo semiautomático; FV: fibrilación ventricular; DF: desfibrilación; RCP: reanimación cardiopulmonar; RCE: recuperación de la circulación espontánea.

carga⁹, o del 21,4% con DDS en el tercer choque¹⁰. Al igual que en nuestro estudio, no se ha demostrado un aumento de la supervivencia en la PCR por FVR con el uso de la DDS. Un trabajo reciente que incluyó 310 pacientes y en los que 71 pacientes recibieron DDS, la DDS se asoció con menores probabilidades de REC en la PCR prehospitalaria⁹. Existen múltiples factores que deben tenerse en cuenta para interpretar los estudios sobre FVR y DDS. En primer lugar, existe una gran heterogeneidad en la metodología¹¹, la propia definición de FVR no ha sido claramente establecida¹² y se recomienda distinguir la FVR de la FV recurrente¹³. Adicionalmente, la colocación de los parches secundarios puede ser anterolateral o anteroposterior⁹; la anterolateral suministra mayor cantidad de energía, pero puede dañar el desfibrilador¹⁴. La cantidad de energía más efectiva no ha sido nunca bien delimitada. En nuestro estudio se utilizaron 200 J de desfibrilador bifásico, lo que ocasiona 400 J, sin embargo, otros autores usan 360 J en bifásico, alcanzando 720 J⁹. Concretar la técnica de forma diferenciada como secuencial o simultá-

nea¹⁵ resulta prioritario para ejecutarla. Dado que se realiza de forma manual con uno o dos operadores, existe mucha variabilidad en el tiempo entre las desfibrilaciones, lo que influye en la demostración de efectividad¹⁴.

Considerando que la naturaleza del presente estudio es retrospectiva y en nuestro servicio no existe protocolo, la diferencia de manejo entre profesionales podría ser fuente de sesgos. Nuestra supervivencia en FVR es similar a la alcanzada en otros ritmos desfibrilables. El uso de DDS no demostró mejorar el pronóstico. Es necesario consensuar la definición de FVR, así como la forma más adecuada de realizar la técnica de DDS.

Bibliografía

- Rosell-Ortiz F, Escalada-Roig X, Fernández del Valle P, Sánchez-Santos L, Navalpotro-Pascual JM, Echarri-Sucunza A, et al. Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) attended by mobile emergency teams with a physician on board. Results of the Spanish OHCA Registry (OSHCAR). *Resuscitation*. 2017;113:90-5.
- Cheskes S, Dorian P, Feldman M, McLeod S, Scales DC, et al. Double Sequential External Defibrillation for Refractory Ventricular Fibrillation: The DOSE VF Pilot Randomized Controlled Trial. *Resuscitation*. 2020;150:178-84.

- Holmen J, Hollenberg J, Claesson A, Jiménez-Herrera M, Azeli Y, Herlitz J, et al. Survival in ventricular fibrillation with emphasis on the number of defibrillations in relation to other factors at resuscitation. *Resuscitation*. 2017;113:33-8.
- European Resuscitation Council. Section 3. Adult Advance Life Support, Prehospital Resuscitation en "European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015". [Libro electrónico Apple Books]. 708-712. (Consultado 3 Abril 2020). Disponible en: <https://cprguidelines.eu/>
- Miraglia D, Miquel LA, Alonso W. The Evolving Role of Novel Treatment Techniques in the Management of refractory VF/pVT Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Soy J Emerg Med*. 2019;19:30742-9.
- Sakai T, Iwami T, Tasaki O, Kawamura T, Hayashi Y, Rinka H, et al. Incidence and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest with shock-resistant ventricular fibrillation: Data from a large population-based cohort. *Resuscitation*. 2010;81:956-61.
- Cortez E, Krebs W, Davis J, Keseg DP, Panchal AR. Use of double sequential external defibrillation for refractory ventricular fibrillation during out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2016;108:82-6.
- Emmerson AC, Whitbread M, Fothergill RT. Double sequential defibrillation therapy for out-of-hospital cardiac arrests: The London experience. *Resuscitation*. 2017;117:97-101.
- Beck LR, Ostermayer DF, Ponce JN, Srinivasan S, Wang HE. Effectiveness of Prehospital Dual Sequential Defibrillation for Refractory Ventricular Fibrillation and Ventricular Tachycardia Cardiac Arrest. *Prehospital Emergency Care*. 2019;23:597-602.
- Cheskes S, Wudwud A, Turner L, McLeod S, Summers J, Morrison LJ, et al. The impact of double sequential external defibrillation on termination of refractory ventricular fibrillation during out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2019;139:275-81.
- Miraglia D, Miquel LA, Alonso W, Ayala JE. Double sequential defibrillation for out-of-hospital refractory ventricular fibrillation: A scoping review. *Soy J Emerg Med*. 2019;19:30851-4.
- Delorenzo A, Nehme Z, Yates J, Bernard S, Smith K. Double sequential external defibrillation for refractory ventricular fibrillation out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2019;135:124-9.
- Nas J, Thannhauser J, Bonnes JL, Brouwer MA. Importance of the distinction between recurrent and shock-resistant ventricular fibrillation: Call for a uniform definition of refractory VF. *Resuscitation*. 2019;138:312-3.
- Kudenchuk PJ. Shocking insights on double defibrillation: How, when, and why not? *Resuscitation*. 2019;140:209-10.
- Pourmand A, Galvis J, Yamane D. The controversial role of dual sequential defibrillation in shockable cardiac arrest. *Am J Emerg Med*. 2018;36:1674-9.

Filiación de los autores: Empresa Pública de Emergencias Sanitarias 061, Servicio Provincial de Málaga, España.

Correo electrónico: mjluquehdez@gmail.com

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de interés en relación al presente artículo.

Contribución de los autores, financiación y responsabilidades éticas: Todos los autores han confirmado su autoría, la no existencia de financiación externa de financiación y el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica de Málaga.

Agradecimientos: Los autores agradecemos el apoyo y motivación que nos brindan María José Palomo y Belén Pimentel, desde la Fundación Pública Andaluza para la Investigación de Málaga en Biomedicina y Salud (FIMABIS).

Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares.

Editor responsable: Aitor Alquézar Arbé.

Correspondencia: María José Luque Hernández. C/ Hipatia, 2. 29780 Nerja, Málaga, España.