

# Desfibrilación semiautomática en niños

A. Rodríguez Núñez<sup>a</sup>, J.A. Iglesias Vázquez<sup>b</sup> y Grupo Español de RCP Pediátrica y Neonatal

<sup>a</sup>Servicio de Críticos y Urgencias Pediátricas. Departamento de Pediatría. Hospital Clínico Universitario de Santiago. Coordinador del Grupo de Trabajo Pediátrico del Consejo Europeo de Resucitación.

<sup>b</sup>Responsable de Formación de la Fundación Pública Urgencias Sanitarias-061 de Galicia. España.

El principal factor de supervivencia en caso de parada cardíaca por fibrilación ventricular (FV) es el tiempo transcurrido entre el colapso y la desfibrilación, por lo que este tratamiento constituye uno de los eslabones fundamentales de la cadena de supervivencia en adultos. Aunque la FV es una causa rara de parada cardíaca en niños fuera del hospital, su detección y tratamiento tienen gran importancia ya que en el contexto de una parada cardíaca pediátrica, la FV es la arritmia con mayores posibilidades de supervivencia. Los desfibriladores semiautomáticos (DESA) son aparatos sencillos que permiten analizar el ritmo cardíaco y determinar si es susceptible de tratamiento eléctrico, con sensibilidad y especificidad elevadas tanto en adultos como en niños. Las evidencias disponibles en el momento actual hacen que se recomiende la aplicación de los DESA en los niños mayores de 1 año sin evidencia de signos de circulación, sobre todo en el medio prehospitalario y a ser posible con un dispositivo atenuador de dosis.

## Palabras clave:

*Parada cardíaca. Fibrilación ventricular. Niños. Desfibrilador semiautomático. Recomendaciones.*

## SEMIAUTOMATIC DEFIBRILLATION IN CHILDREN

The main survival factor in cardiac arrest secondary to ventricular fibrillation (VF) is the interval between collapse and defibrillation; consequently, this treatment constitutes one of the most important links in the survival chain in adults. Although VF is a rare cause of out-of-hospital cardiac arrest in children, its detection and treatment is essential because in the pediatric cardiac arrest scenario, VF is the dysrhythmia with the best prognosis. Automated external defibrillators (AED) are simple devices that allow cardiac rhythm to be analyzed; they can also determine whether it is shockable or not with high sensitivity and specificity in adults and children. Currently available evidence has prompted the recommendation of AED use in

children older than 1 year without signs of circulation, mainly in the pre-hospital setting and ideally with a dose-limiting device.

## Key words:

*Cardiac arrest. Ventricular fibrillation. Children. Automated external defibrillator. Recommendations.*

## INTRODUCCIÓN

En adultos se estima que el 80% de las muertes súbitas de origen cardíaco se producen por fibrilación ventricular (FV), lo que señala la importancia de detectar esta frecuente arritmia, que es mortal si no recibe el tratamiento adecuado. El principal factor de supervivencia en caso de parada cardíaca por FV es el tiempo transcurrido entre el colapso y la desfibrilación. Así, en caso de parada presenciada de un adulto con FV en el medio prehospitalario, la desfibrilación realizada en los primeros 3 min consigue una supervivencia superior al 50%. Sin embargo, su eficacia disminuye de forma dramática con el paso del tiempo, de modo que por cada minuto de retraso, la supervivencia puede disminuir hasta un 10%. Si han transcurrido más de 12 min desde la aparición de la FV, la supervivencia de los adultos es menor del 5%<sup>1-3</sup>.

Por ello, se considera a la desfibrilación rápida uno de los eslabones más importantes de la cadena de supervivencia en adultos y para conseguir reforzar dicho eslabón se han desarrollado los dispositivos de desfibrilación automatizados o semiautomáticos (DESA). Actualmente, la DESA se incluye dentro de la reanimación cardiopulmonar (RCP) básica instrumentalizada y se recomienda que los dispositivos de DESA estén colocados de forma estratégica para que puedan ser utilizados por las personas que presencien una parada cardíaca e inicien de forma inmediata la reanimación de la víctima. Preferentemente estarán situados en lugares públicos muy frecuentados

**Correspondencia:** Dr. A. Rodríguez Núñez.  
Servicio de Críticos y Urgencias Pediátricas. Departamento de Pediatría.  
Hospital Clínico Universitario de Santiago.  
Choupana, s/n. 15706 Santiago de Compostela. España.  
Correo electrónico: arnpr@usc.es

Recibido en marzo de 2004.

Aceptado para su publicación en abril de 2004.

como estaciones de ferrocarril, aeropuertos, estadios deportivos, etc. También constituyen una opción adecuada para grandes hospitales como alternativa a los desfibriladores manuales en las áreas de hospitalización con bajo riesgo de sufrir una parada cardíaca. Existen diversas experiencias en este sentido, que han demostrado efectos positivos con aumento de la supervivencia en adultos<sup>1,4</sup>. Al mismo tiempo se han desarrollado programas de formación del personal no médico, así como las correspondientes medidas legales para que la DESA pudiera ser instaurada de forma efectiva en diversas comunidades<sup>2,5,6</sup>.

### FIBRILACIÓN VENTRICULAR EN NIÑOS

La FV es una causa muy rara de parada cardíaca en niños pequeños (menores de 1 año) fuera del hospital, pero su incidencia se incrementa según aumenta la edad de los niños. Un estudio, que excluyó a las víctimas del síndrome de muerte súbita del lactante, encontró una incidencia de FV del 19% en los niños y adolescentes (hasta los 20 años) con parada cardíaca<sup>7</sup>. Los estudios en el ámbito hospitalario también indican que la FV no es tan rara como podría suponerse, encontrándose en algún momento del episodio de la parada hasta en el 25% de los casos<sup>8</sup>; este hecho tiene una gran importancia pronóstica ya que, en el contexto de una parada cardíaca pediátrica, la FV es la arritmia con mayores posibilidades de supervivencia<sup>8</sup>.

### DESFIBRILADOR SEMIAUTOMÁTICO

Un DESA es un aparato de pequeño tamaño, ligero y que precisa de un mantenimiento mínimo. Las baterías duran unos 5 años o 300 descargas. Una vez conectados los electrodos al tórax del paciente, es capaz de analizar el ritmo cardíaco y detectar si el ritmo presente es susceptible de tratamiento eléctrico o no. En caso positivo, el aparato emite una señal (visual, acústica o ambas), que indican la presencia de un "ritmo desfibrilable", se carga automáticamente con una energía determinada y sólo descarga esta energía sobre el paciente si el operador pulsa el botón correspondiente. De esta manera se garantiza la seguridad del equipo y de los testigos, ya que el resucitador sólo oprimirá el botón de descarga tras haber comprobado que nadie toca al paciente y que no se está cerca de materiales conductores o del agua. Asimismo, el dispositivo está provisto de una tarjeta de memoria que registra el electrocardiograma (ECG) del paciente y las conversaciones producidas durante la reanimación, de modo que posteriormente pueda ser analizado todo el proceso<sup>5</sup>.

### BASES PARA LA UTILIZACIÓN DE LA DESFIBRILACIÓN SEMIAUTOMÁTICA EN NIÑOS

Los DESA actualmente disponibles utilizan programas de análisis de ritmos derivados de datos de pacientes adultos, con los que se ha obtenido una alta sensibilidad

y especificidad<sup>1</sup>. En cuanto a la dosis de energía administrada, los DESA están programados para descargar dosis adecuadas (seleccionadas por ser eficaces y seguras para adultos) que varían entre 150 y 360 J.

Hasta hace poco tiempo no existían evidencias que pudieran aconsejar el uso de la DESA en la infancia; por ello, en las recomendaciones internacionales del año 2000, la evidencia para este tratamiento en niños menores de 8 años, se señalaba con un nivel indeterminado<sup>9</sup> o bien como un tratamiento contraindicado<sup>2,5</sup>. Sin embargo, la evaluación de los datos epidemiológicos, experimentales y clínicos disponibles en los últimos años ha modificado de forma sustancial las indicaciones de la DESA en los niños menores de 8 años, lo cual permite que también los niños se puedan beneficiar de este tratamiento precoz<sup>1</sup>. Así, se ha comprobado que los algoritmos de análisis utilizados por los equipos de DESA tienen capacidad para analizar los ritmos pediátricos y diferenciar aquellos susceptibles de desfibrilación de los que no lo son, con buena especificidad y sensibilidad<sup>1,10</sup>. Por otra parte, se han desarrollado nuevos electrodos pediátricos que incluyen un dispositivo atenuador de dosis, que hace que la energía liberada se reduzca a 50-75 J, dosis que sería adecuada para la mayor parte de los niños menores de 8 años<sup>11</sup>. En este sentido, se reconoce que, aunque la dosis pediátrica establecida es de 2-4 J/kg y que el uso clínico de los desfibriladores manuales ha confirmado su utilidad, hasta ahora no se dispone de resultados de investigaciones que demuestren que ésta es la dosis más eficaz y hay datos que indican que dosis mucho mayores pueden ser bien toleradas por los niños<sup>1</sup>.

Otro factor que se debe considerar en la eficacia de la desfibrilación es la forma de la onda utilizada. Los desfibriladores clásicos utilizaban ondas monofásicas. Los desfibriladores más modernos utilizan ondas bifásicas, ya que consiguen la desfibrilación con dosis menores de energía y, por lo tanto, la dosis aplicada sería adecuada para un mayor rango de tamaños y/o pesos de los pacientes, con un menor daño miocárdico<sup>12</sup>.

Hasta el momento no se ha definido cuál es la mejor posición para la localización de los electrodos adhesivos en niños, por lo que, tanto la colocación anterior/posterior como la esternal/apical pueden utilizarse indistintamente<sup>1</sup>.

### RECOMENDACIONES ACTUALES DE UTILIZACIÓN DE LA DESFIBRILACIÓN SEMIAUTOMÁTICA EN NIÑOS

Desde el año 2000, las recomendaciones de la coordinación internacional de comités de reanimación (ILCOR) señalan que el DESA puede ser considerado en niños de 8 o más años (con peso aproximado mayor de 25 kg), de modo particular en el medio prehospitalario<sup>13</sup>.

En 2003 y basándose en las evidencias disponibles actualmente, ILCOR ha realizado las siguientes recomenda-

ciones de utilización de los DESA en niños menores de 8 años:

1. Los DESA pueden ser utilizados en niños entre 1 y 8 años sin evidencia de signos de circulación. En el momento actual no hay evidencias ni para apoyar ni para desaconsejar el uso de DESA en niños menores de 1 año.

2. El algoritmo de detección de arritmias debe ser suficientemente específico para los ritmos desfibrilables en niños.

3. De forma ideal, el dispositivo utilizado debería poder descargar una dosis pediátrica (50-75 J).

4. Cuando hay un solo reanimador, si el niño no tiene signos de circulación, se sigue recomendando realizar RCP durante 1 min, antes de activar a los sistemas de emergencia o colocar un DESA.

5. La desfibrilación se recomienda en los casos documentados de FV o taquicardia ventricular (TV) sin pulso.

En conclusión, los DESA son aparatos de manejo sencillo que están cada vez más disponibles en nuestro medio y constituyen el primer dispositivo utilizable para la desfibrilación prehospitalaria y por personal no médico, entrenado de forma específica. Las evidencias actuales indican que los DESA son capaces de detectar de forma sensible y específica las arritmias pediátricas y que son seguros y efectivos para la desfibrilación de niños de más de 1 año de edad, por lo que pueden contribuir a mejorar el pronóstico de las paradas cardíacas prehospitalarias en dichos pacientes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Samson R, Berg R, Bingham R, PALS Task Force. Use of automated external defibrillators for children: An update. An advisory statement from the Pediatric Advanced Life Support Task Force, International Liaison Committee on Resuscitation. *Resuscitation* 2003;57:237-43.
- Perales Rodríguez de Viguri N, González Díaz G, Jiménez Murillo L, Álvarez Fernández JA, Medina Álvarez JC, Ortega Carnicer J, et al. La desfibrilación temprana: conclusiones y recomendaciones del I Foro de Expertos en Desfibrilación Semiautomática. *Med Intensiva* 2003;27:488-94.
- Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: A graphic model. *Ann Emerg Med* 1993;22:1652-8.
- Page RL, Joglar JA, Kowal RC, Zagrodzki J, Nelson L, Ramaswamy K, et al. Use of automated external defibrillators by a US airline. *N Engl J Med* 2000;343:1210-6.
- Rial Lobatón C, Martín Rodríguez MD, Briegas Arenas A, y Grupo de Trabajo de la Fundación Pública Urxencias Sanitarias de Galicia-061. Plan de implantación de la DESA. Xunta de Galicia, 2000.
- Lobatón CR, Varela-Portas Mariño J, Iglesias Vázquez JL, Rodríguez MDM. Results of the introduction of an automated external defibrillation programme for non-medical personnel in Galicia. *Resuscitation* 2003;58:329-35.
- Mogayzel C, Quan L, Graves JR, Tiedeman D, Fahrenbruch C, Herndon D. Out-of-hospital ventricular fibrillation in children and adolescents: Causes and outcomes. *Ann Emerg Med* 1995; 25:484-91.
- Suominen P, Olkkola KT, Voipio V, Korpela L, Palo R, Rasanen J. Utstein style reporting of in-hospital pediatric cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2000;45:17-25.
- AHA in collaboration with ILCOR. Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care: International consensus on science, part 9: Pediatric basic life support. *Circulation* 2000;102(Suppl I):I253-90.
- Cecchin F, Jorgenson DB, Berul CI, Perry J, Zimmerman A, Duncan B, et al. Is arrhythmia detection by automatic external defibrillator accurate for children? Sensitivity and specificity of an automatic external defibrillator algorithm in 696 pediatric arrhythmias. *Circulation* 2001;103:2483-8.
- Jorgenson D, Morgan C, Snyder D, Griesser H, Solosko T, Chan K, et al. Energy attenuator for pediatric application of an automated external defibrillator. *Crit Care Med* 2002;30:S145-7.
- Tang W, Weil MH, Sun S, Jorgenson D, Morgan C, Klouche K, et al. The effects of biphasic and conventional monophasic defibrillation on postresuscitation myocardial function. *J Am Coll Cardiol* 1999;34:815-22.
- American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Part 4: The automated external defibrillator. Key link in the chain of survival. *Resuscitation* 2000;46:73-91.