

# Desfibrilación semiautomática en niños

A. Rodríguez Núñez<sup>a</sup> y J.A. Iglesias Vázquez<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela.

<sup>b</sup>Fundación Pública Sanitaria Urgencias Sanitarias 061 de Galicia. Santiago de Compostela. España.

La fibrilación ventricular es una arritmia poco frecuente en las paradas cardíacas de los lactantes y niños pequeños que ocurren fuera del hospital. Sin embargo, su pronóstico es bueno si se realiza desfibrilación precoz, por lo que este procedimiento constituye uno de los eslabones más importantes de la cadena de supervivencia de los niños que presenten un ritmo desfibrilable. Los desfibriladores semiautomáticos son dispositivos de pequeño tamaño capaces de analizar el ritmo cardíaco y descargar una dosis de energía eléctrica en el momento que el operador estime oportuno. Los desfibriladores semiautomáticos son fáciles de usar y pueden ser manejados, en caso necesario, por cualquier ciudadano. Por ello, todos los pediatras deben conocer las bases de su funcionamiento y adquirir las habilidades para utilizarlos de forma segura y eficaz siguiendo el protocolo actualizado de desfibrilación.

## Palabras clave:

*Fibrilación ventricular. Ritmo desfibrilable. Desfibrilador. Desfibrilador semiautomático. Cadena de supervivencia.*

## AUTOMATED EXTERNAL DEFIBRILLATION IN CHILDREN

Ventricular fibrillation is an infrequent arrhythmia in cardiac arrest occurring in the out-of-hospital setting in infants and small children. However, outcome is good provided early defibrillation is performed; consequently, this procedure is one of the main links in the chain of survival in children with a shockable rhythm. Automated external defibrillators are small devices that can analyze heart rhythm and deliver a dose of electric energy when considered timely by the operator. Automated external defibrillators are easy to use and can be operated, if necessary, by anyone. Therefore, all pediatricians should be aware of how these devices work and be able to use them safely and effectively, following the current defibrillation protocol.

## Key words:

*Ventricular fibrillation. Shockable rhythm. Defibrillator. Automated external defibrillator. Chain of survival.*

## 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 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 la 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 decae de forma dramática con el paso del tiempo, de modo que por cada minuto de retraso, la supervivencia puede disminuir hasta un 10% si no se realizan maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP)<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)<sup>2</sup>. Actualmente, la DESA se incluye dentro de la 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 presenciaron una parada cardíaca e inicien de forma inmediata la reanimación de la víctima. Preferentemente estarán situados en lugares públicos muy frecuentados como estaciones de ferrocarril, aeropuertos, estadios deportivos, etc. También constituyen una opción adecuada como alternativa a los desfibriladores manuales en las áreas de hospitalización con bajo riesgo de sufrir una parada cardíaca de grandes hospitales<sup>2,4</sup>. Existen diversas experiencias que han demostrado un aumento de la supervivencia en adultos con la DESA<sup>1,4,5</sup>. Al mismo tiempo se han desarrollado programas de formación del personal no médico, así como las correspondientes medidas legales para que la DESA pueda ser instaurada de forma efectiva en diversas comunidades<sup>4,6,7</sup>.

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

Recibido en abril de 2006.

Aceptado para su publicación en junio de 2006.

## FIBRILACIÓN VENTRICULAR EN NIÑOS

La FV es una causa rara de parada cardíaca en lactantes y niños pequeños fuera del hospital, pero su incidencia se incrementa según aumenta la edad. Así, un estudio que excluyó a las víctimas del síndrome de muerte súbita del lactante, encontró una incidencia de FV de un 24%<sup>8</sup>. En el ámbito hospitalario la FV pediátrica no es tan rara como podría suponerse, encontrándose en algún momento del episodio de la parada hasta en el 25% de los casos<sup>9</sup>. Varios estudios recientes han encontrado que la incidencia de un ritmo desfibrilable (fibrilación ventricular y taquicardia ventricular sin pulso) oscila entre el 10 y el 20% de los casos de parada cardíaca pediátrica, tanto en el ámbito hospitalario como extrahospitalario<sup>10-12</sup>.

Aunque la incidencia de la FV en niños puede parecer baja, las posibilidades de éxito de la RCP cuando existe un ritmo desfibrilable y se realiza una desfibrilación precoz son mucho más elevadas que cuando la víctima está en asistolia o actividad eléctrica sin pulso; de ahí la importancia de este procedimiento<sup>1-3,10-12</sup>. Por ello, todos los médicos deben conocer las bases de su funcionamiento y adquirir las habilidades para aplicar la desfibrilación de forma segura y eficaz<sup>2,3,13,14</sup>.

## DEFIBRILADOR 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 sus 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 dicha 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. Así mismo, 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>3,6,15</sup>.

## BASES PARA LA UTILIZACIÓN DE LA DEFIBRILACIÓN 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>1,2,16</sup>. Los DESA están programados para descargar dosis que varían entre 150 y 360 J (seleccionadas por ser eficaces y seguras para adultos), con morfolo-

gía de onda monofásica en los primeros modelos y bifásica en los aparatos actuales<sup>2,3,14,15</sup>.

Hasta hace poco tiempo no existían evidencias que permitieran aconsejar el uso de la DESA en la infancia. Sin embargo, la evaluación de los datos epidemiológicos, experimentales y clínicos disponibles en los últimos años ha definido las indicaciones de la DESA en los niños<sup>1,13-15</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 aquéllos susceptibles de desfibrilación, con una buena especificidad y sensibilidad<sup>1,3,16</sup>. Por otra parte, se han desarrollado electrodos pediátricos que incluyen dispositivos atenuadores de dosis, que hacen 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>17-19</sup>. En este sentido, se reconoce que, aunque la dosis recomendada en niños es de 4 J/kg, no existen evidencias de que ésta sea la dosis más eficaz y hay datos que indican que dosis mucho mayores pueden ser bien toleradas por los niños<sup>3,13,15</sup>.

Otro factor a considerar en la eficacia de la DESA es la forma de la onda utilizada. Los aparatos "clásicos" utilizaban ondas monofásicas; estos sistemas han sido sustituidos por otros que producen ondas bifásicas, capaces de conseguir la desfibrilación con dosis menores de energía y, por tanto, con menor riesgo de daño miocárdico<sup>2,19,20</sup>.

## RECOMENDACIONES DE UTILIZACIÓN DE LA DEFIBRILACIÓN SEMIAUTOMÁTICA EN NIÑOS

- La DESA se incluye en la RCP básica instrumentalizada de los niños a partir de un año de edad.
- En niños mayores de 8 años se utilizará un DESA normal.
- En los niños entre 1 y 8 años, de forma ideal, se debe utilizar un dispositivo provisto de un sistema atenuador de dosis. Si este sistema no estuviera disponible, se puede utilizar un DESA normal (adulto).
- En el momento actual no hay evidencias ni para apoyar ni para desaconsejar el uso de DESA en niños menores de un año.
- No se ha definido cuál es la mejor posición de los electrodos adhesivos en niños, por lo que tanto la colocación anterior/posterior como la esternal/apical pueden ser utilizadas indistintamente<sup>3,13-15</sup>.
- En la mayor parte de los casos pediátricos, si el reanimador está solo, se realizará RCP inmediata antes de alertar a los servicios de emergencias y procurar un DESA. Sin embargo, si la parada es súbita y presenciada, el reanimador debe alertar de inmediato a los servicios de emergencia para que el DESA pueda utilizarse lo antes posible.
- Mientras no se disponga de un DESA, se realizarán las maniobras de RCP básica, procurando interrumpir lo menos posible las compresiones torácicas.

## PROCEDIMIENTO DE DESFIBRILACIÓN SEMIAUTOMÁTICA

La DESA debe estar integrada en la RCP básica instrumentalizada. El manejo de estos aparatos es muy sencillo, ya que están provistos de una grabación de voz que guía al usuario a través de los distintos pasos e incluso recomienda realizar maniobras de RCP cuando la descarga no está indicada. De forma general, los pasos a llevar a cabo son los siguientes:

1. Encender el aparato.
2. Conectar los electrodos al aparato.
3. Colocar los electrodos adhesivos en posición anterolateral u otra alternativa.
4. No tocar al paciente y permitir que el aparato analice el ritmo cardíaco (precisa entre 5 y 15 s).
5. Si está indicada la descarga, el aparato avisa con mensaje de voz y realiza la carga de energía.
6. Una vez cargado, el aparato recomienda dar una descarga mediante un mensaje de voz y luz parpadeante.
7. El operador debe analizar la situación para comprobar que nadie toca al paciente y no hay otros riesgos.
8. El operador avisará de la descarga y oprimirá el botón correspondiente.
9. El aparato informa que se ha realizado la descarga y que procede a analizar el ritmo cardíaco resultante.
10. El aparato aconseja continuar con las medidas de RCP.

## CONCLUSIONES

Los DESA son aparatos de manejo sencillo que constituyen el primer dispositivo utilizable para la desfibrilación a nivel prehospitalario por personal no médico, entrenado de forma específica. Los DESA son capaces de detectar de forma sensible y específica las arritmias pediátricas y son seguros y efectivos para la desfibrilación de niños por encima del año de edad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. 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.
2. International Liaison Committee on Resuscitation. Part 3: Defibrillation. *Resuscitation*. 2005;67:203-11.
3. Deakin CD, Nolan JP. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005. Section 3. Electrical therapies: Automated external defibrillators, defibrillation, cardioversion and pacing. *Resuscitation*. 2005;67 Suppl 1:25-37.
4. Perales Rodríguez de Vigure N, González Díaz G, Jiménez Murillo L, Álvarez Fernández SA, Medina Alonso SL, Ortega Cañizares I, et al. La desfibrilación temprana: conclusiones y recomendaciones del I Foro de Expertos en Desfibrilación Semiautomática. *Med Intensiva*. 2003;27:488-94.
5. Page RL, Joglar JA, Kowal RC, Zagrodzky JD, Nelson LL, Ramaswamy K, et al. Use of automated external defibrillators by a US airline. *N Engl J Med*. 2000;343:1210-6.
6. Rial Lobatón C, Martín Rodríguez MD, Briegas Arenas A, y Grupo de Trabajo de la Fundación Pública Urgencias Sanitarias de Galicia-061. Plan de implantación de la DESA. Xunta de Galicia; 2000.
7. 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.
8. Mogayzel C, Quan L, Graves JR, Tiedeman D, Fahrenbruch C, Herndon P. Out-of-hospital ventricular fibrillation in children and adolescents: Causes and outcomes. *Ann Emerg Med*. 1995; 25:484-91.
9. Suominen P, Olkkola KT, Voipio V, Korpela R, Palo R, Rasanen J. Utstein style reporting of in-hospital pediatric cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2000;45:17-25.
10. López-Herce J, García C, Domínguez P, Rodríguez-Núñez A, Carrillo A, Calvo C, et al. Outcome of out-of-hospital cardiorespiratory arrest in children. *Pediatr Emerg Care*. 2005;21:807-15.
11. Donoghue AJ, Nadkarni V, Berg RA, Osmond MH, Wells G, Nesbitt L, et al. CanAm Pediatric Cardiac Arrest Investigators. Out-of-hospital pediatric cardiac arrest: An epidemiologic review and assessment of current knowledge. *Ann Emerg Med*. 2005;46:512-22.
12. Ong M, Stiell I, Osmond MH, Nesbitt L, Gerein R, Campbell S, et al. Etiology of pediatric out-of-hospital cardiac arrest by coroner's diagnosis. *Resuscitation*. 2006;68:335-42.
13. International Liaison Committee on Resuscitation. Part 6: Paediatric basic and advanced life support. *Resuscitation*. 2005;67: 271-91.
14. Rodríguez Núñez A, Iglesias Vázquez JA y Grupo Español de RCP Pediátrica y Neonatal Desfibrilación semiautomática en niños. *An Pediatr (Barc)*. 2004;61:167-9.
15. Biarent D, Bingham R, Richmond S, Maconochie I, Wyllie J, Simpson S, et al; European Resuscitation Council. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005. Section 6. Paediatric life support. *Resuscitation*. 2005;67 Suppl 1: 97-133.
16. Cecchin F, Jorgenson DB, Berul CI, Perry JC, Zimmerman AA, Duncan BW, 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*. 2002; 103:2483-8.
17. 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;30:145-7.
18. Atkins DL, Jorgenson DB. Attenuated pediatric electrode pads for automated external defibrillator use in children. *Resuscitation*. 2005;66:31-7.
19. Berg RA. Attenuated adult biphasic shocks for prolonged pediatric ventricular fibrillation: Support for pediatric automated defibrillators. *Crit Care Med*. 2004;32:S352-S5.
20. Tang W, Weil MH, Sun S, Yamaguchi H, Povoas HP, Pernat AM, et al. The effects of biphasic and conventional monophasic defibrillation on postresuscitation myocardial function. *J Am Coll Cardiol*. 1999;34:815-22.