

Artículo especial

Guías de resucitación cardiopulmonar 2015 del Consejo Europeo de Resucitación: puntos clave

European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Key Points

Ignacio Fernández Lozano^{a,*}, Carlos Urkía^b, Juan Bautista Lopez Mesa^c, Juan Manuel Escudier^a, Ignacio Manrique^d, Nieves de Lucas García^d, Asunción Pino Vázquez^d, Alessandro Sionis^e, Pablo Loma Osorio^f, María Núñez^f y Esteban López de Sá^g

^aServicio de Cardiología, Hospital Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España

^bServicios Centrales Cruz Roja, Madrid, España

^cUnidad de Cuidados Intensivos, Hospital de Palencia, Palencia, España

^dServicio de Pediatría, Hospital General de Valencia, Valencia, España

^eServicio de Cardiología, Hospital Universitario de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

^fServicio de Cardiología, Hospital Josep Trueta, Girona, España

^gServicio de Cardiología, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

Abreviaturas

DEA: desfibrilador externo automatizado

ERC: European Resuscitation Council

PC: parada cardíaca

RCP: resucitación cardiopulmonar

SVB: soporte vital básico

INTRODUCCIÓN

Este artículo analiza la actualización de las recomendaciones del *European Resuscitation Council* (ERC) del año 2015¹. Estas recomendaciones de 2015 no definen la única forma en que puede realizarse la resucitación; solo representan una opinión basada en una extensa revisión de la escasa información existente en la literatura médica de este campo.

ASPECTOS ORGANIZATIVOS

Por primera vez se enfatiza la importancia de la contribución de los operadores telefónicos de los servicios de emergencias médicas (112/061), de cara a favorecer el inicio precoz de las maniobras de soporte vital básico (SVB) por parte de ciudadanos «legos» en la materia que son testigos presenciales de una parada cardíaca (PC) (figura 1 y figura 2).

SOPORTE VITAL BÁSICO Y DESFIBRILACIÓN EXTERNA AUTOMATIZADA DEL ADULTO

La secuencia de SVB en el adulto se mantiene sin variación; el cambio mínimo que se ha introducido en el algoritmo de SVB del

adulto consiste en la eliminación del paso «Pedir ayuda» (que seguía a la detección del estado de inconsciencia en las anteriores recomendaciones) y la fusión, en una sola, de las dos preguntas que se hacían antes por separado: «¿No responde y no respira con normalidad?» (figura 3). Esto obedece a la tendencia a simplificar las recomendaciones y a la necesidad de minimizar al máximo posible el tiempo que se emplea en identificar una posible situación de muerte súbita². También se subraya la necesidad de sospechar una PC en cualquier paciente que presente convulsiones.

Ante la falta de suficiente evidencia científica, se continúa insistiendo en la conveniencia de enseñar las ventilaciones de rescate y de que se pongan en práctica, de manera combinada con las compresiones torácicas, siempre que sea posible.

Además de la activación precoz de todos los eslabones de la cadena de supervivencia, la resucitación cardiopulmonar (RCP) de alta calidad sigue siendo un objetivo fundamental de cara a mejorar la supervivencia ante la muerte súbita. En este sentido, en

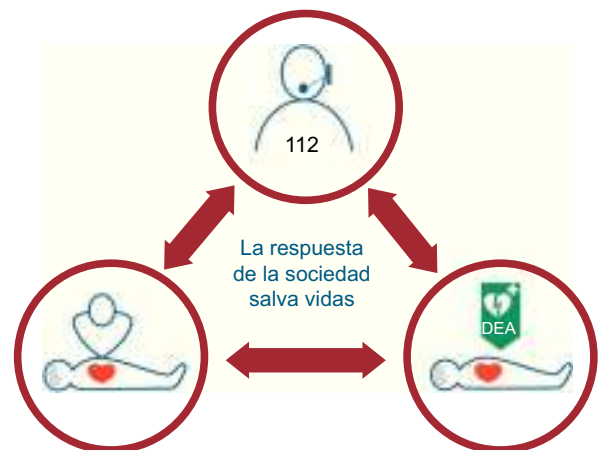


Figura 1. Las nuevas recomendaciones 2015 incluyen un nuevo esquema que recuerda la importancia de que la respuesta de la comunidad se dé de manera «integral». DEA: desfibrilador externo automatizado.

* Autor para correspondencia: Unidad de Arritmias, Hospital Puerta de Hierro, Manuel de Falla 1, 28222 Majadahonda, Madrid, España.

Correo electrónico: iflozano@secardiologia.es (I. Fernández Lozano).

Full English text available from: www.revespcardiol.org/en

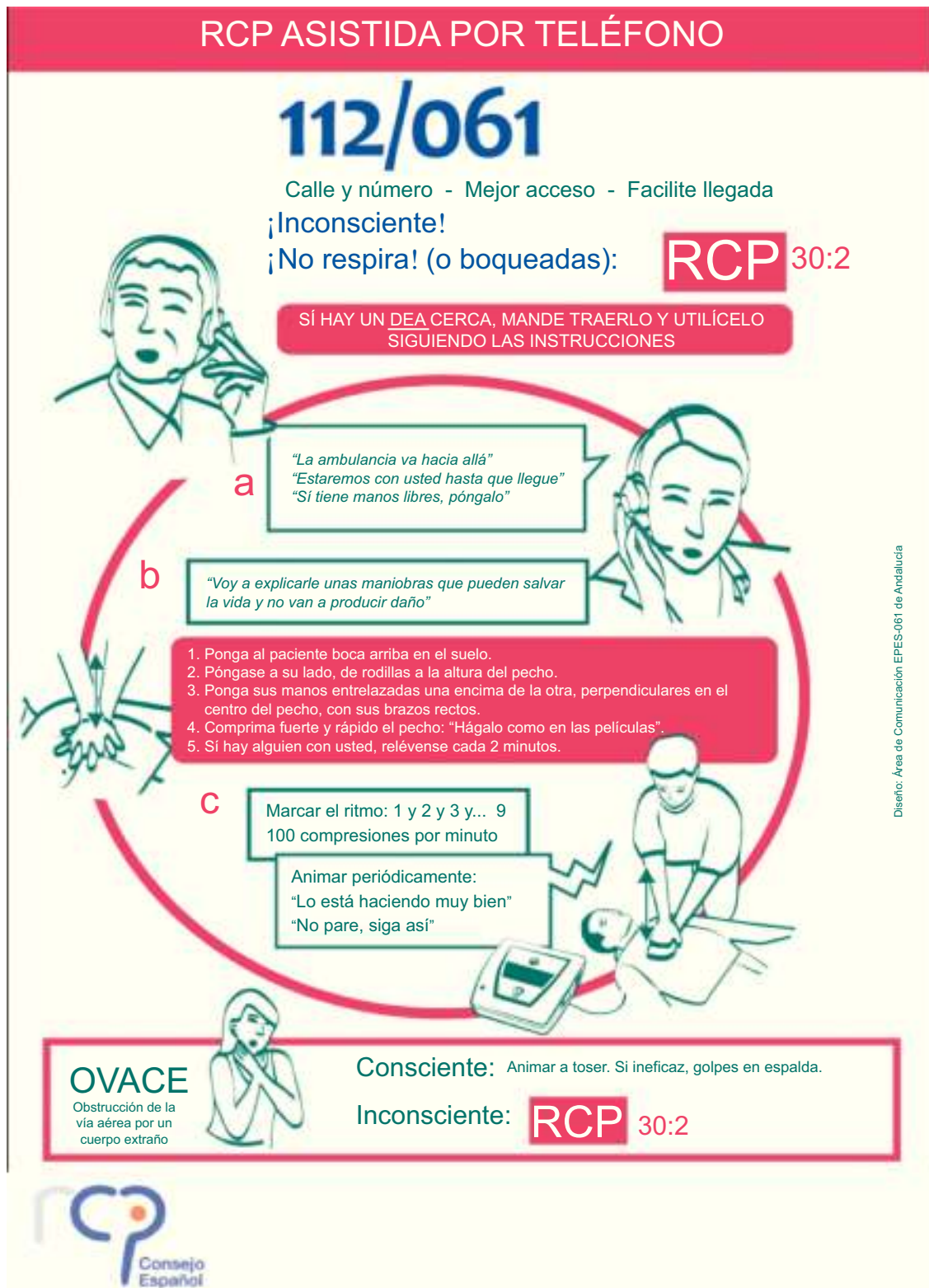
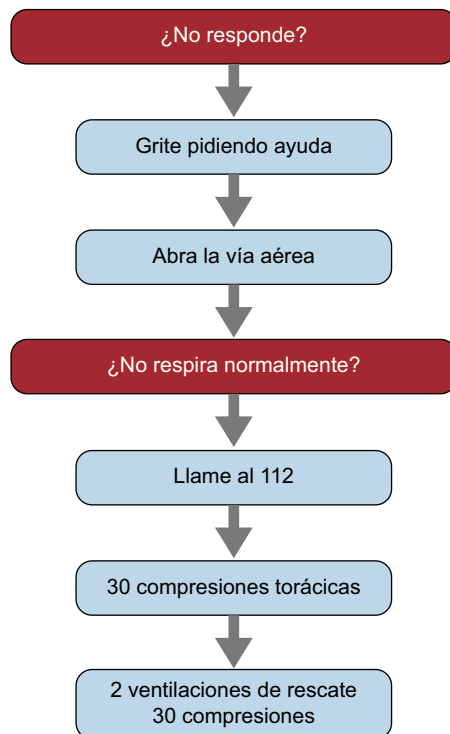


Figura 2. Póster de apoyo a las intrucciones telefónicas recomendadas para operadores de los servicios de emergencias elaborado por el Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar. DEA: desfibrilador externo automatizado; RCP: reanimación cardiopulmonar.

las guías actuales se establecen rangos óptimos para las compresiones torácicas de 5-6 cm de profundidad en el adulto y con una frecuencia de 100-120 compresiones por minuto, permitiendo que el tórax se expanda por completo después de cada compresión y minimizando las interrupciones.

En cuanto a las implicaciones que estas nuevas recomendaciones pudieran tener en la práctica clínica en España, cabría destacar la especial atención a una regulación homogénea en todas las comunidades del uso de los desfibriladores externos automatizados (DEA).

Algoritmo universal SVB - 2010:



Algoritmo universal SVB - 2015:

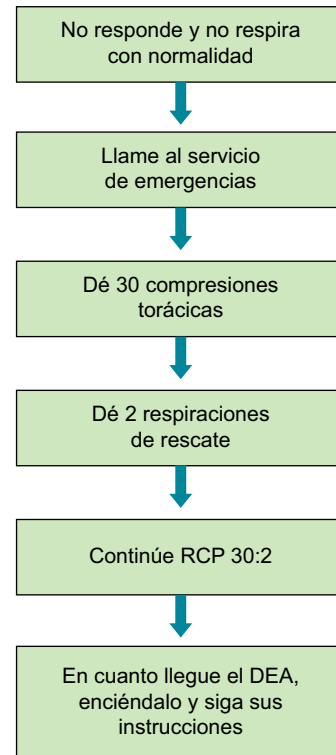


Figura 3. Comparación de los algoritmos de soporte vital básico de las recomendaciones de 2010 y 2015. DEA: desfibrilador externo automatizado; RCP: reanimación cardiopulmonar; SVB: soporte vital básico.

SOPORTE VITAL AVANZADO

Se presentan dos cambios respecto a las recomendaciones de 2010: no se incluye una sección separada de terapias eléctricas y los cuidados posresucitación se presentan en una nueva sección³.

Respecto a la PC intrahospitalaria, se hace hincapié en las medidas de prevención que deben aplicarse a todos los pacientes hospitalizados, así como en la necesidad de disponer de un sistema estructurado de detección del paciente grave. Se revisan las medidas de prevención de la PC tanto en el ámbito intrahospitalario como en el extrahospitalario. Se hace mención a las normas universales de finalización de la resucitación, que deberán estar en relación con la presencia de ritmo no desfibrilable, la no consecución de la recuperación de la circulación espontánea (ROSC, *return of spontaneous circulation*) la PC no presenciada, la no realización de RCP por testigos, el tiempo de respuesta prolongado de las unidades de emergencia y las propias características del paciente⁴.

Se incluye el algoritmo de soporte vital avanzado, prácticamente idéntico al de 2010, añadiendo un apartado para que el reanimador considere la utilización de ecografía, dispositivos de compresiones torácicas mecánicas, coronariografía e intervención percutánea coronaria, así como RCP extracorpórea.

Para la monitorización se señala la importancia de valorar los signos clínicos y se destaca la utilización de la capnografía. En el apartado de desfibrilación se destaca la necesidad de utilizar parches autoadhesivos para la desfibrilación manual, la utilización inicial de energías de 150-200 J, preferentemente con desfibriladores de onda bifásica, y la necesidad de incrementar la energía si son necesarias descargas sucesivas.

En cuanto al manejo de la vía aérea, se concluye que debe realizarse una aproximación gradual basada en el paciente y en la destreza del reanimador. Sobre la utilización de fármacos durante

la RCP se sigue recomendando la utilización de epinefrina, aunque se señala que en la actualidad existe un importante debate en cuanto a su papel. No se recomienda la vasopresina, y otros fármacos como los esteroides, el magnesio, el calcio y el bicarbonato no tienen un papel determinante. Se hace referencia a la posible utilidad, como tratamiento de rescate en pacientes seleccionados, de la fibrinólisis y del oxigenador extracorpóreo de membrana, y asimismo no se recomienda de forma explícita la utilización de dispositivos mecánicos de compresiones torácicas, salvo también en casos seleccionados.

Finalmente, el ERC destaca la importancia de la aproximación ABCDE (A: vía aérea, B: respiración, C: circulación, D: discapacidad, E: exposición) en las situaciones periparada, como herramienta para facilitar la resolución de problemas.

En cuanto a las implicaciones que estas nuevas recomendaciones pudieran tener sobre la práctica clínica en España, cabría destacar la especial atención a la prevención y la organización estructurada ante la PC intrahospitalaria, la necesidad de incorporación de la ecografía como herramienta diagnóstica y la monitorización mediante capnografía.

PARADA CARDIACA EN CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES

Las nuevas recomendaciones incluyen en esta sección tres apartados: causas especiales, entornos especiales y pacientes especiales.

Causas especiales

Se revisan las conocidas como 4 H (hipoxia, hipo/hiperpotasemia, hipo/hipertermia e hipovolemia) y 4 T (neumotórax a tensión, taponamiento cardíaco, trombosis, tóxicos).

Las principales novedades consisten en un algoritmo de tratamiento de la hiperpotasemia con riesgo vital, un algoritmo específico de tratamiento de los casos de anafilaxia que pone especial énfasis en el tratamiento inmediato con epinefrina intramuscular, y un algoritmo de atención a la PC traumática que hace referencia explícita a las indicaciones de la toracotomía para resucitación (PC por traumatismo cerrado que no responde a la RCP en 10 min o por traumatismo penetrante que no responde en 15 min).

En el apartado de hipo/hipertermia se recomiendan técnicas de calentamiento no invasivas en caso de no existir inestabilidad hemodinámica y, si esta se presenta, trasladar al paciente para realizar soporte vital extracorpóreo. Como modificaciones durante la RCP en caso de hipotermia se recomienda no retrasar la intubación traqueal, realizar ecocardiografía y Doppler para comprobar la actividad cardíaca y los flujos vasculares, considerar la utilización de dispositivos mecánicos de compresiones torácicas (dada la rigidez torácica que puede haber), utilizar termómetros de bajas lecturas y no utilizar fármacos ni desfibrilación hasta tener una temperatura corporal igual o superior 30 °C. En caso de utilizar epinefrina debe hacerse en intervalos de 6-10 min.

Entornos especiales

En general se recomienda seguir el algoritmo universal de soporte vital avanzado, aunque con algunas particularidades dependiendo del entorno especial donde se presente la PC.

1. *En establecimientos sanitarios.* Se hace referencia a la PC tras cirugía cardíaca y la necesidad de sospechar un taponamiento cardíaco y de realizar una toracotomía precoz. En la PC que se presente en el laboratorio de hemodinámica durante la realización de un cateterismo cardíaco se recomienda aplicar tres descargas en tanda en caso de fibrilación ventricular, y si son necesarias las compresiones torácicas utilizar dispositivos mecánicos.
2. *En vehículos de transporte.* Este apartado hace referencia a aviones comerciales y se recomienda la disponibilidad de DEA⁵.

Pacientes especiales

Se hace una revisión de las características especiales de los pacientes que puedan presentar alguna comorbilidad grave, como asma, insuficiencia cardíaca con dispositivo de asistencia ventricular, enfermedad neurológica aguda y obesidad, así como embarazadas y ancianos.

En cuanto a las implicaciones que estas nuevas recomendaciones pudieran tener sobre la práctica clínica en España, cabría destacar la necesidad de incorporación de la ecografía como herramienta diagnóstica en el manejo de la PC, la necesidad de una mayor disponibilidad de DEA en diferentes entornos y la necesidad de adecuado material de reanimación en áreas de riesgo de PC.

CUIDADOS POSRESUCITACIÓN

Novedades

Se hace mayor énfasis en el intervencionismo coronario tras una PC extrahospitalaria de probable causa cardíaca⁶.

Existe la opción de fijar un objetivo de 36 °C de temperatura en lugar de los 32-34 °C recomendados previamente. La prevención de la fiebre continúa siendo muy importante⁷.

Se recomienda una estrategia multimodal para evaluar el pronóstico, permitiendo un tiempo suficiente para la recuperación neurológica y la eliminación de sedantes, especialmente más prolongado en los pacientes con hipotermia.

Se promueve la organización sistemática de los cuidados de seguimiento, que deberían incluir la valoración de posibles alteraciones cognitivas y emocionales.

Aspectos conflictivos

Aunque en estas guías se establece la metodología GRADE para evaluar la calidad de la evidencia y la fuerza de las recomendaciones, la mayoría de ellas no asocian ningún grado específico, salvo el manejo con control de la temperatura^{7,8}.

En el pronóstico neurológico, el principal problema de los marcadores que se sugieren es su validación, ya que la mayoría de los estudios incluyen pocos pacientes y muchos presentan el sesgo de la profecía que se cumple, ya que los resultados de estos marcadores no eran ciegos para el médico que tomaba la decisión de limitar el tratamiento (retirada de medidas de soporte vital).

Las recomendaciones de estas guías deberían llevar a la creación de centros especializados en atención a la PC. Los requisitos mínimos se establecen en la posibilidad de cateterismo cardíaco inmediato y la capacidad de control de la temperatura. Además, sería recomendable que estuvieran dotados de los medios necesarios para una correcta estratificación pronóstica, y de un sistema de apoyo y rehabilitación específica tras la hospitalización. Idealmente deberían estar incluidos en programas de donación de órganos, incluyendo la donación en asistolia, para aquellos pacientes en quienes no se consiga la reanimación o se decida la retirada de las medidas de soporte vital. El cuidado de estos pacientes se completa con el acceso a unidades donde se realicen cribados de enfermedades hereditarias para la prevención en familiares. Para todo esto sería recomendable la creación de redes de derivación hacia tales centros con el objetivo de optimizar los resultados y los recursos.

SOPORTE VITAL PEDIÁTRICO

Novedades

En soporte vital básico

- La insuflación debe ser de aproximadamente 1 s, coincidiendo con la recomendación para adultos.
- En las compresiones torácicas, la parte inferior del esternón debe ser presionada por lo menos un tercio del diámetro anteroposterior del tórax, o 4 cm en el lactante y 5 cm en el niño.

En el niño gravemente enfermo

- Si no hay signos de *shock* séptico, los niños con una enfermedad febril deben recibir fluidos con precaución y se les debe reevaluar después de su administración. En algunas formas de *shock* séptico puede ser beneficioso el uso restrictivo de fluidos con cristaloideos isotónicos en comparación con el uso liberal de fluidos.
- La dosis inicial de energía utilizada en la cardioversión de la taquicardia supraventricular se ha cambiado a 1 J/kg.

En el algoritmo de parada cardíaca pediátrica

- Muchas de las características son comunes con la reanimación del adulto.

En los cuidados posresucitación

- Debe evitarse la fiebre en los niños que han experimentado ROSC en el ámbito prehospitalario.

- La temperatura diana en los niños tras la ROSC debe encontrarse entre la normotermia y la hipotermia leve.
- No existe un predictor único de cuándo parar la reanimación.

Aspectos positivos

Las novedades han buscado el apoyo de la evidencia científica y, en su ausencia, facilitar la enseñanza de la reanimación en los niños, bien por no realizar cambios sin suficiente respaldo, bien por facilitar la reanimación a aquellos que solo han aprendido la RCP en el adulto.

Aspectos conflictivos

Respecto a la secuencia de maniobras de SVB, existe equivalencia entre la secuencia CAB y la secuencia ABC⁹. Dado que en la edad pediátrica es más frecuente la parada respiratoria que la PC, y que la secuencia ABC ha llegado a ser un método de enseñanza establecido en Europa, se ha determinado que dicha secuencia debe mantenerse. Esta posición es distinta fuera de Europa y será revisada si hubiera nuevas pruebas científicas.

Implicaciones para la práctica clínica en España

La presencia de un primer respondedor se asocia a mejores resultados neurológicos en adultos y niños¹⁰. El papel esencial del primer respondedor podría ser respaldado a través de la enseñanza masiva de la RCP, por ejemplo incluyendo su enseñanza en el currículum escolar de forma generalizada.

REANIMACIÓN NEONATAL

El concepto de «reanimación» debe ser diferenciado del concepto de «soporte» en el periodo de transición. Este término se ha introducido para distinguir aquellas situaciones en las que se realizan maniobras para restaurar el funcionamiento de órganos vitales de aquellas otras en las que se necesita ayuda médica para realizar la transición.

Manejo del cordón umbilical

Según las recomendaciones de 2015 del ILCOR (*International Liaison Committee on Resuscitation*), parece razonable, tanto en recién nacidos a término como en prematuros que no precisen reanimación al nacimiento, retrasar el clampaje del cordón umbilical más allá de 30 s. No hay datos suficientes para recomendar un tiempo de clampaje en niños que necesitaron reanimación al nacimiento. En niños de menos de 29 semanas de gestación se sigue recomendando la presión del cordón umbilical, ya que puede elevar la presión arterial inicial, mejorar determinados índices hematológicos y reducir la hemorragia intracraneal; sin embargo, no hay datos de efectos favorables a largo plazo.

Control de la temperatura

La hipotermia al nacimiento se ha puesto en relación con diferentes efectos adversos, siendo más vulnerables los recién nacidos prematuros. En recién nacidos que no han presentado asfixia al nacimiento, la recomendación es mantener la temperatura en 36,5-37,5 °C.

Manejo del líquido amniótico meconial

Debe recalcar la importancia de iniciar la ventilación en el primer minuto de vida en los niños que no respiran o que lo hacen con respiración dificultosa. La intubación y la aspiración traqueal no deben ser sistemáticas y hay que valorar individualmente en caso de sospecha de obstrucción de la vía aérea.

Valoración de la frecuencia cardíaca

El electrocardiograma es más útil para detectar la frecuencia cardíaca en el primer minuto de vida, y debe recomendarse su uso frente al del pulsioxímetro.

Administración de oxígeno

En recién nacidos a término debe empezarse la reanimación con aire (FiO₂ [fracción inspirada de oxígeno] del 21%). Posteriormente, si se precisa, se irá elevando la concentración de oxígeno con control de la SaO₂ (saturación arterial de oxígeno) preductal mediante pulsioximetría, para conseguir el percentil que tendría un recién nacido sano en un parto vaginal a nivel del mar. La reanimación en niños prematuros de menos de 35 semanas de gestación debe iniciarse con FiO₂ del 21-30%, y la administración de oxígeno se irá elevando con monitorización de la SaO₂ preductal.

Ventilación con presión positiva

Respecto al uso de presión positiva al final de la espiración, la recomendación ILCOR 2015 es similar a la de 2010. En niños prematuros debe usarse una presión positiva al final de la espiración de 5 cmH₂O cuando se administra ventilación con presión positiva. Los niños prematuros de menos de 30 semanas de gestación, con respiración espontánea y dificultad respiratoria se pueden tratar con presión positiva continua en lugar de intubarlos sistemáticamente.

TRATAMIENTO INICIAL DE LOS SÍNDROMES CORONARIOS AGUDOS

Las decisiones de perfusión en los pacientes con PC tras la ROSC son similares en el caso de tener un electrocardiograma con elevación del segmento ST (sospecha de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST). En pacientes con síndromes coronarios agudos sin elevación del segmento ST, sin embargo, existe una importante controversia, ya que la sensibilidad y la especificidad de los datos clínicos, el electrocardiograma e incluso los biomarcadores para predecir una oclusión coronaria aguda como causa de la PC no están claros. Según la guía, es razonable valorar un cateterismo cardíaco diagnóstico urgente en aquellos pacientes con mayor riesgo de PC de causa coronaria. Esta recomendación se basa en varios estudios observacionales que han mostrado que con frecuencia es posible identificar una lesión coronaria trombótica aguda incluso en pacientes con PC y electrocardiograma sin elevación del segmento ST¹¹. No obstante, existe evidencia discordante respecto al posible beneficio de realizar una coronariografía emergente o urgente en este contexto.

PRIMEROS AUXILIOS

Este capítulo es una de las novedades que se han incluido en las recomendaciones del ERC de 2015. Comienza con una definición de

lo que se entiende por «primeros auxilios» y de los «objetivos» de su aplicación, y se divide en dos apartados: uno dedicado a los primeros auxilios en caso de emergencias médicas y otro que trata de los primeros auxilios en situaciones de emergencias traumatológicas.

Hay que destacar el bajo nivel de evidencia científica disponible al respecto, por lo que muchas de las «sugerencias» que se incluyen están basadas en el consenso médico de los expertos en la materia.

FORMACIÓN EN RESUCITACIÓN

Las recomendaciones para la resucitación 2015 del ERC dedican una parte específica a cómo debe ser la formación en soporte vital, así como a su implementación.

Novedades

Se recomiendan los maniqués con altas prestaciones, pero pueden utilizarse maniqués de menores prestaciones en todos los niveles de formación en los cursos del ERC. Los dispositivos de retroalimentación en RCP son útiles para mejorar la frecuencia, la profundidad de la compresión, la descompresión y la posición de las manos.

El reciclaje en RCP debe realizarse de forma «poco concentrada y breve», y su frecuencia ha de adaptarse a las características de los participantes (legos o sanitarios).

En los cursos de soporte vital hay que incorporar formación en habilidades no técnicas (comunicación, liderazgo, etc.).

Los operadores de los servicios de emergencias requieren formación específica para guiar a reanimadores no entrenados sobre cómo realizar la RCP.

Se considera beneficiosa toda tecnología (dispositivos móviles, redes sociales, etc.) que mejore la realización de maniobras de reanimación o el acceso a un DEA.

Otros aspectos formativos

Uso de tecnología y redes sociales: Los dispositivos móviles pueden incorporar aplicaciones informativas, educativas o interactivas (geolocalización de DEA, retroalimentación de la calidad de las maniobras, etc.) que pueden ser herramientas útiles para mejorar la educación en RCP. Por otro lado, las redes sociales constituyen un potente medio de difusión de información y concienciación en RCP.

Medida de la eficacia y debriefing clínico: Para mejorar la eficacia de los sistemas y equipos de reanimación es fundamental medir sus resultados y establecer planes de control de calidad. La revisión crítica es una herramienta de gran valor en las situaciones clínicas reales para garantizar la mejora continua.

Equipos de emergencia médica: El reconocimiento precoz del deterioro de un paciente es el primer eslabón de la cadena, y en este sentido, la creación y la capacitación de equipos de emergencia médica fácilmente accesibles ha demostrado reducir la incidencia de PC. Se recomienda formar al personal hospitalario en los signos de deterioro, la monitorización adecuada, los criterios para la activación de dichos equipos y la forma en que deben activarse.

Operadores telefónicos de los servicios de emergencias: Los operadores telefónicos forman parte del primer eslabón de la cadena y se enfrentan a dificultades específicas. Estos operadores telefónicos deben recibir formación expresa en interpretación de signos y síntomas, y especialmente en comunicación verbal.

Aspectos conflictivos. Puntos por resolver

Se comienza a disponer de evidencia en cuanto a que un recordatorio breve con simulacros frecuentes es útil para mantener los conocimientos y las habilidades en resucitación, pero faltan estudios para confirmarlo.

Parece que los soportes sonoros para adquirir las habilidades técnicas en compresiones torácicas son perjudiciales, ya que se tiende a centrar la atención en la frecuencia de las compresiones torácicas y no en la calidad de estas.

No hay estudios que comparen los distintos métodos de formación en resucitación, por lo que no es posible recomendar uno u otro.

No existe evidencia del tiempo de retención de la información teórica y las habilidades adquiridas después de un curso de reanimación. Parece que a partir de los 3 meses se empieza a olvidar información. Actualmente se recomienda realizar cursos de actualización y repaso cada 1-2 años.

ÉTICA DE LA RESUCITACIÓN Y DECISIONES AL FINAL DE LA VIDA

La principal novedad en este campo es que hay un cambio del tradicional abordaje centrado en los aspectos médicos, con énfasis en el principio de beneficencia, hacia otro centrado en el paciente y con mayor énfasis en el principio de autonomía. En este sentido es imprescindible la adecuada transmisión de la información y la interacción del paciente y su familia con los profesionales sanitarios. En la guía, los principios éticos tradicionales (autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia) se han adaptado a este nuevo enfoque.

Uno de los aspectos más controvertidos tiene que ver con la decisión de no realizar o de suspender la RCP. La decisión de suspenderla es particularmente difícil, ya que no existen variables predictoras que por sí solas permitan establecer el pronóstico, y por tanto no deberían tomarse decisiones basadas en un único parámetro, como la edad.

CONCLUSIONES

Estas nuevas guías representan el avance en el conocimiento durante los últimos 5 años. Probablemente su aspecto más novedoso es la necesidad de conseguir la implicación de la población en la atención inicial a la PC.

CONFLICTO DE INTERESES

I. Fernández Lozano ha recibido pagos por asesoría, conferencias y ayudas a asistencia a congresos de Bayer, Boston Scientific y St. Jude Medical. I. Manrique ha recibido pagos por asesoría, conferencias y ayudas a asistencia a congresos de laboratorios Nestlé España y Ordesa. A. Sionis ha recibido pagos por asesoría, conferencias y ayudas a asistencia a congresos de AstraZeneca, Bayer, Boehringer, Daiichi-Sankyo, Ferrer, Maquet, Menarini, Novartis, Orion-Pharma, Pfizer y Servier.

BIBLIOGRAFÍA

1. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, Greif R, Maconochie IK, Nikolaou NI, et al; ERC Guidelines 2015 Writing Group. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: section 1. Executive summary. *Resuscitation*. 2015;95:1-80.
2. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Factors modifying the effect of bystander cardiopulmonary resuscitation on survival in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Eur Heart J*. 2001;22:511-9.

3. Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, Perkins GD, Lott C, Carli P, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2015;95:100–47.
4. Myerburg RJ, Halperin H, Egan DA, Boineau R, Chugh SS, Gillis AM, et al. Pulseless electric activity. Definition, causes, mechanisms, management, and research priorities for the next decade: report from a National Heart, Lung, and Blood Institute Workshop. *Circulation*. 2013;128:2532–41.
5. Nable JV, Tupe CL, Gehle BD, Brady WJ. In-flight medical emergencies during commercial travel. *N Engl J Med*. 2015;373:939–45.
6. Nolan JP, Soar J, Cariou A, Cronberg T, Moulaert VR, Deakin CD, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines for post-resuscitation care 2015: section 5 of the European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. *Resuscitation*. 2015;95:202–22.
7. Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T, Erlinge D, Gasche Y, Hassager C, et al; TTM Trial Investigators. Targeted temperature management at 33 °C versus 36 °C after cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2013;369:2197–206.
8. Lopez-de-Sa E. ¿Qué hacer con los supervivientes a una parada cardíaca? ¿Inducir hipotermia o basta evitar la hipertermia? *Rev Esp Cardiol*. 2015;68:369–72.
9. Lubrano R, Cecchetti C, Bellelli E, Gentile I, Loayza Levano H, Orsini F, et al. Comparison of times of intervention during pediatric CPR maneuvers using ABC and CAB sequences: a randomized trial. *Resuscitation*. 2012;83:1473–7.
10. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, Nagao K, Tanaka H, Nadkarni VM, et al; implementation working group for All-Japan Utstein Registry of the Fire and Disaster Management Agency. Conventional and chest-compression-only cardiopulmonary resuscitation by bystanders for children who have out-of-hospital cardiac arrests: a prospective, nationwide, population-based cohort study. *Lancet*. 2010;375:1347–54.
11. Larsen JM, Ravkilde J. Acute coronary angiography in patients resuscitated from out-of-hospital cardiac arrest — a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2012;83:1427–33.