



PUESTA AL DÍA EN MEDICINA INTENSIVA: NOVEDADES EN RESUCITACIÓN

Novedades en métodos formativos en resucitación

J.B. López-Messa^{a,*}, H. Martín-Hernández^b, J.L. Pérez-Vela^c,
R. Molina-Latorre^d y P. Herrero-Ansola^e

^a Complejo Asistencial de Palencia, Palencia, España. Comité Directivo PNRC (SEMICYUC)

^b Hospital Galdakao-Usansolo (Bizkaia), España. Comité Directivo PNRC (SEMICYUC)

^c Hospital 12 de Octubre, Madrid, España. Comité Directivo PNRC (SEMICYUC)

^d Hospital de Barcelona, Barcelona, España. Comité Directivo PNRC (SEMICYUC)

^e Servicio de Urgencias Médicas, SUMMA 112, Madrid, España. Comité Directivo PNRC (SEMICYUC)

Recibido el 6 de marzo de 2011; aceptado el 12 de marzo de 2011

PALABRAS CLAVE

Parada cardiaca;
Resucitación;
Formación;
Métodos de formación

Resumen La importancia de la parada cardiaca como problema sanitario hace que la formación en las técnicas de resucitación constituya un tema de gran interés. Es necesario potenciar la formación en resucitación de todos los ciudadanos y que ésta se inicie en las escuelas y en los institutos, siendo dianas de la formación para convertirse en futuros instructores los maestros y los enfermeros. Parece demostrado que el modelo de cursos cortos con videoinstrucción y utilización de maniqués es de gran utilidad para la difusión de las técnicas de resucitación. Parece conveniente la liberalización de la utilización de los desfibriladores externos automáticos (DEA) y la reducción de las exigencias formativas en soporte vital básico y DEA para aquellos profesionales no sanitarios que puedan utilizarlos. La formación a nivel sanitario debe mejorarse en las escuelas de medicina y enfermería a nivel de pregrado. Los profesionales sanitarios deberán recibir una formación acorde a sus necesidades y deberá destacarse el desarrollo de habilidades no técnicas, como el liderazgo y el trabajo en equipo. El modelo formativo con la utilización de instructores y maniqués de baja fidelidad sigue siendo un elemento básico y fundamental en la formación. La formación mediante la evaluación del desempeño es una técnica que debe implantarse en todas aquellas áreas donde se presenten casos de parada cardiaca y el equipo de profesionales sanitarios haya intervenido. La simulación parece orientarse como la técnica actual y futura para la formación en distintos ámbitos sanitarios y, cómo no, dentro de este importante campo como es el de la resucitación. Finalmente, la investigación en formación en resucitación debe ser considerada como un claro ejemplo de ciencia translacional, en la que estudios rigurosos de adquisición de habilidades con medida de resultados, trasladen las mismas al entorno clínico, para el análisis de su repercusión sobre la atención de los pacientes.

© 2011 Elsevier España, S.L. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jlopezme@saludcastillayleon.es (J.B. López-Messa).

KEYWORDS

Cardiac arrest;
Resuscitation;
Training;
Methods

Novelties in resuscitation training methods

Abstract The importance of cardiac arrest as a health problem makes training in resuscitation a topic of great interest. It is necessary to enhance resuscitation training for all citizens, starting in schools and institutes, targeting teachers and nurses for training, to in turn become future trainers. The model of short courses with video-instruction and the use of mannequins is useful for the dissemination of resuscitation techniques. Liberalization of the use of automated external defibrillators (AED) and reduction of the training requirements in basic life support and AED for those non-health professionals who can use them, seems appropriate. Training must be improved in schools of medicine and nursing schools at undergraduate level. Health professionals should be trained according to their needs, with emphasis on non-technical skills such as leadership and teamwork. The model based on the use of trainers and low-fidelity mannequins remains a basic and fundamental element in training. Training through performance evaluation is a technique that should be implemented in all areas where cases of cardiac arrest are seen and the healthcare team has intervened. Simulation appears to be defined as the current and future modality for training in various medical areas, including of course the important field of resuscitation. Lastly, research in resuscitation training should be considered an example of translational science, where rigorous studies of skill acquisition with outcome measures serve to transfer the results to the clinical environment for analysis of their impact upon patient care. © 2011 Elsevier España, S.L. and SEMICYUC. All rights reserved.

Introducción

La parada cardiaca continúa siendo una de las principales causas de muerte, y es por tanto un problema sanitario que merece una destacada consideración. En el mundo industrializado afecta entre 30 y 55 personas por cada 100.000 habitantes y año con una supervivencia que en el mejor de los casos no llega al 8%¹. Intentar mejorar la respuesta ante este trastorno es misión de un amplio abanico de personas, desde ciudadanos en general, componentes de las fuerzas de seguridad o sistemas de emergencias no sanitarios, familiares y personal sanitario de los diferentes escalones asistenciales. La supervivencia de la parada cardiaca súbita viene determinada por la calidad de la evidencia científica que soporta las guías o recomendaciones internacionales, la efectividad de la educación y los recursos que se utilice para la implementación de las referidas guías. Esto es lo que se conoce como la fórmula de la supervivencia².

Desde su nacimiento, hace algo más de 50 años, la ciencia de la resucitación ha estado estrechamente ligada a la formación y enseñanza de las técnicas que científicamente se demostraran útiles para tratar la parada cardiaca. Al principio de los años 1960 se describieron el masaje cardiaco y la ventilación boca a boca. En ese mismo año se presentó el primer maniquí con el que practicar estas técnicas y facilitar la enseñanza de los reanimadores. Desde entonces, la formación en técnicas de resucitación ha sido una actividad en continuo crecimiento, y en la actualidad son miles las personas que acuden cada año a cursos de formación en dichas técnicas. Así mismo, son innumerables los estudios científicos que se han desarrollado y se desarrollan en el campo de la formación en resucitación³, tratando de evaluar la efectividad de diversas técnicas, que poder posteriormente trasladar al entorno clínico y evaluar su efecto sobre la recuperación de las víctimas.

El pasado año 2010 se han publicado las últimas guías en resucitación del Comité de Unificación Internacional en Resucitación (ILCOR). Dentro de esta organización se constituyó, dada la importancia del tema, un grupo de trabajo específico de educación, que se encargó de la revisión de la evidencia científica existente en este campo y cuyas conclusiones se concretan en la definitiva publicación, tanto por el European Resuscitation Council (ERC) como por la American Heart Association (AHA), de un capítulo dirigido a exponer los principios básicos de la educación en resucitación^{4,5}.

Bases de la formación en resucitación

Desde su inicio, la formación en resucitación se ha basado en la adquisición de conocimientos relativos a la parada cardiaca y fundamentalmente a la adquisición de habilidades psicomotoras que permitieran a los alumnos conseguir el entrenamiento adecuado para poder actuar activamente en el caso de convertirse en reanimadores reales ante una parada cardiaca.

Estructura de la enseñanza

En la actualidad la enseñanza en resucitación tiene su base en los conceptos de la estructura universal de la enseñanza y sus 3 etapas (*Set, Dialogue, Closure*):

1. Preparación del entorno formativo y de sus contenidos (*Set*).
2. Desarrollo, propiamente dicho, del proceso formativo con sus métodos correspondientes (expositivo, demostrativo, interrogativo, etc.), conocido también como etapa de diálogo o discusión (*Dialogue*).
3. Conclusión o cierre del proceso (*Closure*).

La enseñanza en resucitación tiene en la adquisición de habilidades técnicas un elemento primordial, que dentro de la referida estructura de enseñanza se situaría en el apartado de desarrollo o diálogo, con la conocida aproximación o enfoque en 4 fases:

1. Demostración de la técnica por el instructor a velocidad normal.
2. Demostración por el instructor a velocidad lenta, explicando lo que va realizando.
3. Demostración guiada por el alumno, explicando lo que se va realizando.
4. Demostración de la técnica por el alumno a velocidad normal.

La adquisición de habilidades tiene su asiento en la memoria motora del individuo y se basa fundamentalmente en 2 aspectos, la observación e interiorización del mensaje verbal, y la ejecución del ejercicio en cuestión. Aplicado a las 4 fases referidas, indicaría la importancia fundamental de las fases 2 y 4⁶.

Estrategias de la formación en resucitación

La formación en resucitación debe centrarse en estrategias que incrementen el porcentaje de resucitación cardiopulmonar (RCP) realizada por testigos y el uso de los desfibriladores externos automáticos (DEA)⁵.

Para ello, deberá enfocarse en una serie de actuaciones:

1. Vencer las barreras a la realización de la RCP por testigos. Debe enfatizarse, en la enseñanza a los futuros reanimadores, sobre el mínimo riesgo que su aplicación supone, tanto para el reanimador como para la víctima.
2. Vencer barreras para el adecuado reconocimiento de la parada cardiaca. Deben simplificarse los métodos de reconocimiento de que una persona se encuentra en parada cardiaca. La ausencia de respuesta y de respiración normal o la presencia de respiraciones inadecuadas o boqueadas, es necesario sean transmitidos a los alumnos, como signos sencillos de que la víctima está en parada cardiaca.
3. Conocer sus propias limitaciones como reanimadores. Los alumnos deben conocer que para realizar la RCP es necesario llevar a cabo un ejercicio vigoroso y ser consciente de sus propias limitaciones.
4. Vencer barreras para el uso de los DEA. Debe transmitirse a los ciudadanos legos que los DEA son seguros y eficaces, y también que pueden utilizarse sin instrucción previa, aunque también que la formación es conveniente a la hora de desarrollar programas de acceso público a la desfibrilación.

Proceso de evaluación

La evaluación de las habilidades adquiridas es un elemento primordial de la formación y que debe ser la base que asegure que los alumnos hayan interiorizado de forma adecuada las enseñanzas recibidas, comprobando su capacidad para el desarrollo de las mismas en caso de precisarlas. La evaluación fortalece la retención de las habilidades. Por el contrario, la

evaluación de los conocimientos mediante tests escritos de preguntas con respuestas múltiples no ha demostrado tener una relación directa con dicha adquisición de habilidades por los alumnos en formación en resucitación⁷.

Intervalos del reciclaje en la formación en resucitación

Existe controversia sobre cuál es el intervalo adecuado desde la formación inicial hasta la realización del reciclaje y cuál es el método más adecuado, a fin de mantener la competencia en las habilidades adquiridas. Tradicionalmente se ha recomendado que el reciclaje se debería llevar a cabo como máximo cada 2 años, aunque la tendencia actual se fundamenta en la educación en resucitación basada en competencias, esto es, evaluación sencilla de las mismas y reforzamiento si es preciso.

No está aclarado, por tanto, cuál es el método más adecuado para mantener las habilidades adquiridas. La tendencia es realizar actividades de evaluación y refuerzo de las habilidades, en los 2 años siguientes a la formación inicial⁵.

¿Quién debe formarse?

Sería ideal que todos los ciudadanos tuviesen un conocimiento sobre las técnicas de resucitación. No existe por otro lado suficiente evidencia del uso de intervenciones formativas en aquellas poblaciones de alto riesgo de parada cardiaca. Sin embargo, parece demostrado que el entrenamiento de los familiares de un paciente en riesgo puede reducir su ansiedad y mejorar su respuesta emocional al sentirse capaces de comenzar una resucitación⁸.

Las personas que requieren el entrenamiento en resucitación van desde los ciudadanos legos en general, a aquellos profesionales no sanitarios pero con un papel en su puesto de trabajo que puede precisar este tipo de actuaciones (guardias de seguridad, protección civil) y, por supuesto, los profesionales sanitarios que puedan trabajar en una gran variedad de instancias tanto a nivel comunitario, de los servicios de emergencias médicas, de las áreas generales del hospital y fundamentalmente de las áreas de atención de pacientes críticos⁹.

El nivel de enseñanza y por tanto de adquisición de conocimientos y habilidades debe ser ajustado a las necesidades de los diferentes tipos de alumnos y debe asegurarse un estilo formativo que garantice la adquisición y retención de dichas competencias. Aquellos profesionales de los que se espera que de forma regular puedan tener que aplicar la resucitación en su desempeño profesional necesitan un conocimiento importante de las guías sobre resucitación actuales y ser capaces de utilizarlas de forma efectiva como parte de un equipo multiprofesional. Estos individuos requieren por tanto una formación más compleja que comprenda habilidades técnicas y no técnicas, como el trabajo en equipo, el liderazgo y la comunicación estructurada¹⁰.

Formación de ciudadanos

En la parada cardiaca súbita está demostrado que la aplicación de técnicas de resucitación por los testigos del evento

reduce la mortalidad y que incluso si dichas intervenciones no se producen de forma inmediata, el paso del tiempo reduce hasta en un 10% por cada minuto las posibilidades de sobrevivir. Asimismo, está demostrado que aquellos ciudadanos que han recibido una formación en técnicas de resucitación aplican con mayor frecuencia dichas técnicas en el caso de presenciar una parada cardíaca¹¹. La amplia experiencia de 2 comunidades como la de la región de Kioto en Japón y la de Suecia, con el desarrollo de proyectos de formación a gran número de ciudadanos de su población general, han demostrado una progresiva mejora de la supervivencia ante la parada cardíaca extrahospitalaria^{12,13}.

Parte importante para el desarrollo de estas estrategias de formación comunitaria en técnicas de resucitación es conocer, mediante encuestas, cuál es el conocimiento de la población general de las técnicas de resucitación, de cómo funciona un DEA y de qué se debe hacer ante una emergencia sanitaria. En nuestro medio el Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar (CERCP) ha realizado una encuesta entre población general en la que destaca que los grados de conocimiento ante la parada cardíaca súbita, así como de las técnicas de resucitación, se encuentran en unos niveles francamente mejorables¹⁴.

Por otro lado, el análisis del proyecto desarrollado en Suecia, de formación en resucitación de la población a través de instructores intermedios, que desarrollaban la formación de los ciudadanos, demostró que los colectivos más claramente implicados y que a su vez formaban a un mayor número de personas eran el colectivo de maestros y el de enfermeros¹².

En Japón, la experiencia del desarrollo de un programa de acceso a la desfibrilación demostró que junto con la instalación de gran número de DEA, la amplia formación de la población en técnicas de resucitación y manejo de los desfibriladores, a través de los cuerpos de bomberos de esta nación, supuso una mejoría en la supervivencia de la parada cardíaca extrahospitalaria¹⁵.

¿A qué edad se puede iniciar la formación?

Varios estudios han demostrado que es a partir de los 13 años, con un peso medio de 50 kilos, en que las personas se encuentran en condiciones físicas de aplicar técnicas de RCP, y por otro lado en condiciones de desarrollo cognitivo suficiente como para asimilar la importancia de la parada cardíaca¹⁶. Ya desde los años 2003 y 2004, el ILCOR y la Asociación Americana del Corazón (AHA), respectivamente, recomiendan introducir la formación en resucitación en el currículum de las escuelas, así como el entrenamiento en estas técnicas de profesores y estudiantes^{17,18}. Se recomienda que el entrenamiento en resucitación y la familiarización con los DEA fuera un elemento requerido en el currículo de la enseñanza secundaria. Las razones por las que se considera que la escuela es el lugar adecuado donde iniciar la formación en resucitación, se basan en que es el lugar por donde pasa un porcentaje de la población próximo al 100%. Asimismo, las personas jóvenes así formadas, son asiduos a lugares públicos donde pueden producirse las paradas cardíacas extrahospitalarias y convertirse en posibles reanimadores. Por otro lado, se demuestra que el tener formación previa en resucitación incrementa las posibilidades

Tabla 1 Contenidos de la formación en soporte vital básico y desfibrilación semiautomática

- Preservarse de cualquier riesgo antes de iniciar la RCP
- Reconocimiento de la parada cardíaca mediante la valoración de la conciencia, la apertura de la vía aérea y la valoración de la respiración
- Reconocimiento de las boqueadas o *gaspings* como una respiración anormal y un signo de parada cardíaca en individuos inconscientes que no responden
- Realización de compresiones torácicas de alta calidad
- Utilización de dispositivos de *feedback* o retroalimentación durante el entrenamiento de RCP
- Inclusión en cualquier entrenamiento en soporte vital básico y desfibrilación semiautomática de la enseñanza de la RCP estándar, de las respiraciones de rescate. La RCP con solo compresiones torácicas puede tener ventajas potenciales sobre la técnica de compresión y ventilación, en ciertas situaciones

de que los testigos realicen las técnicas correspondientes en caso de una parada cardíaca. Incluso sólo con saber que hay que activar el sistema de emergencias puede ser suficiente, pues a partir de la llamada pueden realizarse técnicas de resucitación guiadas telefónicamente por los respectivos operadores telefónicos¹⁹.

En resumen, el entrenamiento en técnicas de RCP en las escuelas debería ser un elemento importante que conseguir en nuestro medio. En España, la experiencia de formación a la ciudadanía y más en concreto a poblaciones escolares, se está iniciando de forma progresiva y existen experiencias en algunas regiones, en actividades desarrolladas por los servicios de emergencias o por la Cruz Roja.

Tampoco hay límites hacia arriba, en la edad de inicio de la formación en resucitación, o en la capacidad de personas adultas en realizar las técnicas. Se ha demostrado que adultos entre 50 y 75 años adquieren los conocimientos y habilidades correspondientes y los pueden desarrollar perfectamente²⁰.

Niveles de formación

De una forma sencilla podemos distinguir 2 niveles de formación: un nivel de formación básica en técnicas de RCP básica y de manejo del DEA, y un nivel avanzado de formación en soporte vital⁴. Proporcionar entrenamiento en RCP a ciudadanos legos incrementa el conocimiento de cómo realizar estas maniobras, y como se ha referido anteriormente, la RCP realizada por testigos y la desfibrilación temprana pueden salvar vidas en caso de parada cardíaca.

Los elementos fundamentales que deben constituir los contenidos o materias de la formación en soporte vital básico y desfibrilación semiautomática se presentan en la tabla 1.

Idealmente debería intentarse adquirir las habilidades en las técnicas de RCP por todos los ciudadanos, tanto compresiones torácicas como ventilaciones, utilizando la relación 30:2. En el caso de que el tiempo de entrenamiento sea limitado puede enfocarse a la enseñanza únicamente de compresiones torácicas. Aquellas personas

Tabla 2 Contenidos de la formación en soporte vital avanzado

- Prevención de la parada cardiaca
- Realización de compresiones torácicas de alta calidad
- Realización de desfibrilación que incluya la carga del equipo durante las compresiones torácicas, en caso de realizarse desfibrilación manual
- Conocimiento de los algoritmos de soporte vital avanzado
- Adquisición de habilidades no técnicas, como el liderazgo, el trabajo en equipo y las técnicas de comunicación

con una responsabilidad en su puesto de trabajo como primeros intervinientes, guardias de seguridad, cuidadores de niños u otros, deben conocer cómo realizar las compresiones torácicas y las ventilaciones. Los posibles reanimadores de niños deben conocer la necesidad de utilizar las ventilaciones de rescate para realizar una técnica de resucitación adecuada con este tipo de víctimas. Aunque cualquier ciudadano debe ser animado a participar en la formación en técnicas de RCP, el no haber recibido dicho entrenamiento no debe ser una barrera para realizar resucitación con sólo compresiones torácicas, preferiblemente con la ayuda de un operador telefónico de los servicios de emergencia⁴.

La formación en resucitación de nivel avanzado generalmente corresponde a los reanimadores de servicios sanitarios. Los conocimientos que deben poseer estos profesionales deben ajustarse a las necesidades individuales de cada uno, con relación a los pacientes que atiendan y al papel que dentro del sistema sanitario ocupen de cara a la respuesta ante una parada cardiaca. En el caso del soporte vital avanzado, parece demostrado que independientemente de las técnicas y los conocimientos aprendidos, parte importante de la formación para conseguir una mejora en la supervivencia de las víctimas es un conocimiento adecuado del trabajo en equipo y el desarrollo de entrenamiento en técnicas de liderazgo.

Los elementos fundamentales que la formación en soporte vital avanzado debe incluir se exponen en la [tabla 2](#).

En casos especiales y para personal con dedicación específica, el entrenamiento debería cubrir el manejo avanzado de la vía aérea, de las arritmias periparada, la resucitación en circunstancias especiales, el conocimiento de técnicas de acceso venoso, la utilización de fármacos y fundamentalmente los cuidados posresucitación, en el caso de que la víctima recupere la circulación espontánea⁴.

Métodos de formación

La clásica formación a través de cursos presenciales con instructores, aunque continúa siendo el sistema mayoritariamente utilizado, vive un activo proceso de cambio. Las nuevas tecnologías audiovisuales ofrecen diferentes posibilidades, que ya en la actualidad facilitan una mayor difusión de las técnicas de resucitación con una mayor accesibilidad al conocimiento y a la formación en las mismas. Incluso se ha demostrado que la mera exposición teórica o la simple realización de tests de preguntas de elección múltiple, sin curso previo, tiene efectos positivos en la actitud de las personas ante la parada cardiaca y la RCP.

La formación previa a los cursos presenciales forma ya actualmente parte del adecuado proceso formativo en resucitación. La formación previa al curso puede realizarse mediante diferentes métodos, como serían la utilización de manuales, la realización de pruebas teóricas y la conocida como *e-learning*. Aunque parece ser una técnica bien valorada por los alumnos, la formación previa a un curso a través de este sistema, comparada con la preparación estándar, mediante la utilización de un manual, no mostró un aumento en las habilidades cognitivas o psicomotoras durante los tests de simulación de parada cardiaca. Existen numerosos estudios de métodos de enseñanza alternativos que muestran equivalencia o beneficio del entrenamiento ayudado con vídeo o con ordenadores y que reducen el tiempo en que los instructores deben trabajar con los alumnos²¹.

Formación presencial con maniqués e instructor

Es el método que viene utilizándose en la formación en resucitación y que ha demostrado ser de gran utilidad para la difusión de la misma. Posee las ventajas del contacto con los instructores expertos y la transmisión de sus enseñanzas y las prácticas a través de los maniqués en la realización de las técnicas. Los inconvenientes estarían en la falta de evaluación minuciosa por parte de los instructores en algunas ocasiones, la falta de realismo adecuado, dependiendo de los equipos de simulación que se utilicen, así como la necesidad de la presencia física continuada. Esto último podría cuestionarse si se confirman análisis previos que demuestran que la simple ayuda de elementos computarizados a los maniqués de entrenamiento resulta superior a las correcciones que realizan a los alumnos los instructores²².

Autoformación con maniqués y videoinstrucción

Este sistema formativo se ha desarrollado fundamentalmente en los países nórdicos, mediante la utilización de un breve vídeo de 24 min y el empleo de un pequeño maniqué para la realización de las técnicas de ventilación boca a boca y compresiones prácticas. Los resultados de un estudio inicial²³, realizado en población escolar a la que se le entregaba el vídeo y el maniqué, demostraron que el número de personas que a su vez podrían formarse con dichos vídeos y dichos maniqués, dentro del entorno familiar y social de los alumnos, era considerable, por lo que era un elemento importante en la difusión de la formación en resucitación. Lamentablemente este estudio inicial no mostró que el aumentar el número de personas formadas en resucitación mediante este método se viese asociado a una reducción de la mortalidad de los pacientes con parada cardiaca. Sí está confirmado por estudios posteriores que esta técnica mejora los conocimientos y las habilidades de las personas que realizan este tipo de formación²⁴.

Así como la experiencia con maniqués y videoinstrucción en la enseñanza en soporte vital básico es adecuada, no ocurre lo mismo en el caso de la videoinstrucción en el manejo de DEA. Los resultados de un estudio son desalentadores, en cuanto a la utilización de esta técnica para el aprendizaje en el manejo de estos equipos y, únicamente en el caso que dentro del programa de formación se incluyesen

escenarios clínicos simulados, se obtenían unos resultados aceptables²⁵.

Formación on-line o e-learning

Como se ha indicado anteriormente, este método de enseñanza tiene ventajas e inconvenientes. No ha demostrado que mejore el desempeño de los alumnos que siguen este sistema, ni tampoco los resultados en cuanto a recuperación de paradas cardíacas o de realización de las técnicas de resucitación de forma más correcta²⁶. Por el contrario, sí ha sido mejor valorado por los alumnos que utilizaron este sistema. Se considera que deberá aplicarse por tanto dependiendo del colectivo al que se vaya a formar. Es una fórmula muy bien aceptada por personas jóvenes, acostumbradas al manejo informático²⁷. El desarrollo futuro de la enseñanza en resucitación muy probablemente se base en sistemas de autoformación, sin la presencia de instructores, utilizando herramientas de este tipo.

Revisión del desempeño

Es una técnica reciente, pero que está demostrando ser de gran utilidad en la formación en resucitación. Puede llevarse a cabo mediante diversos sistemas, como la simulación de códigos de paro y simulacros, el análisis del desempeño tras los episodios de parada cardíaca, con la ayuda de los elementos almacenados por los desfibriladores, la visualización de vídeos recogidos durante la realización de RCP en situaciones de emergencia, o la utilización de las denominadas ayudas cognitivas o listas de comprobación durante la resucitación de una parada cardíaca, para valorar posteriormente la adherencia adecuada o no a las recomendaciones de las guías en resucitación^{28,29}.

Simulación

El entrenamiento con simuladores es una parte esencial en la formación en resucitación. Existen grandes variaciones sobre cómo la simulación puede llevarse a cabo y ser utilizada. La simulación puede considerarse de alto nivel o fidelidad o de bajo nivel o fidelidad, dependiendo de los equipos utilizados y de las posibilidades que aporten, tanto en cuanto a la aplicación de técnicas como a fidelidad en mostrar signos y síntomas como si se tratase de un paciente real³⁰.

La simulación es un método de formación de los profesionales sanitarios utilizado desde hace muchos años, pues incluso existen referencias que ya en el siglo XVIII se utilizaban simuladores, fundamentalmente en el área de la obstetricia.

La educación basada en la simulación refuerza la adquisición de habilidades clínicas, centrándose en el alumno en lugar de en el paciente, proporcionando seguridad, un entorno de actuación realista y retroalimentación y análisis del desarrollo de habilidades. El aprendizaje de una técnica requiere fundamentalmente de práctica y es un proceso que precisa múltiples pasos (tabla 3)³¹.

No existen datos concluyentes que hayan demostrado que un mayor realismo con la utilización de maniqués de

Tabla 3 Pasos del proceso de aprendizaje técnico

- Evaluación del punto de partida
- Identificación de unos claros objetivos de aprendizaje, con unidades ordenadas por nivel de dificultad
- Actividades formativas enfocadas hacia dichos objetivos (práctica de habilidades)
- Establecimiento de unos mínimos estándar de competencia
- Sistema de evaluación que documente con precisión el dominio de la técnica de cada unidad
- Evolución progresiva si el desempeño es el adecuado o superior
- Práctica continua y repetitiva hasta conseguir el estándar mínimo de competencia

alta fidelidad en la formación haya supuesto una mejora en los resultados de supervivencia de los pacientes con parada cardíaca atendidos por los alumnos formados con dichos equipos. En la actualidad se han desarrollado grandes centros de formación que disponen de sofisticados equipos que pueden simular prácticamente cualquier situación crítica.

Aparte de considerar la simulación como de bajo o de alto nivel, dependiendo de las capacidades de los maniqués que se utilicen, la simulación puede dividirse en simulación escénica, en la que se plantean escenarios con situaciones diversas y en la que incluso pueden participar actores, simulación robótica exclusivamente con la utilización de sofisticados equipos y, finalmente, la de más reciente introducción, la simulación de realidad virtual, que utiliza aparte de maniqués de mayor o menor fidelidad, sistemas informáticos con accesorios que permiten al alumno una visión de realidad virtual³².

La simulación de alta fidelidad es de utilidad para valorar la eficacia de los equipos de resucitación y comparar incluso con los resultados obtenidos en casos de paradas cardíacas reales³³. Sin embargo, aparte de sofisticados equipos, requiere una muy importante y minuciosa intervención de los educadores, pues es preciso que definan las habilidades concretas, las estrategias formativas más relevantes, desarrollar los métodos de valoración apropiados, comprobar la validez de las pruebas de evaluación y evidenciar de forma consistente la validez de las posibles interferencias de dichos métodos de valoración²⁹.

Formación del personal sanitario

La formación en resucitación es una obligación de los profesionales sanitarios que están en contacto directo con pacientes, en cualquier ámbito en el que desarrollen su actividad. Asimismo, es una obligación de los responsables de los centros sanitarios asegurar la existencia de un sistema organizado de respuesta ante la parada cardíaca, así como la presencia de personal adecuadamente formado para dar respuesta a este tipo de situaciones.

Si analizamos la formación en resucitación que reciben los alumnos de medicina, como futuros profesionales sanitarios que deben conocer las técnicas de resucitación, veremos que en líneas generales no se ha extendido en la actualidad en la forma que corresponde, aunque se está desarrollando

Tabla 4 Metas de la formación en resucitación de los trabajadores sanitarios

1. Desarrollo de habilidades y conocimientos apropiados para el nivel de responsabilidad del personal al que va dirigido
2. Obtención de cambios mensurables en el desempeño ante situaciones de parada cardíaca
3. Realización de reciclajes de forma necesaria, con intervalos de tiempo en relación a la probabilidad de tener que utilizar o desarrollar los conocimientos y habilidades aprendidas
4. Impartición de la formación con un nivel asequible
5. Métodos de entrenamiento atractivos y amables
6. Reforzar en los alumnos la necesidad de desarrollar las habilidades aprendidas

progresivamente en las facultades de medicina de España. Es un hecho la limitada formación en RCP de los alumnos de medicina al iniciar la carrera, así como la falta de conocimientos y habilidades de muchos médicos recién licenciados al empezar su formación especializada, tal y como demuestra la literatura especializada^{34,35}. Por el contrario, la formación con cursos de soporte vital inmediato durante la carrera mejora la competencia de estos estudiantes tras finalizar la misma y enfrentarse a su periodo de residencia³⁶.

El nivel de formación del profesional sanitario dependerá del tipo de actividad que realice de forma habitual. No ha de ser la misma la formación que reciba el personal que realiza su actividad en un consultorio que la del que la realiza en una unidad móvil del servicio de urgencias médicas o de una unidad de cuidados intensivos.

La formación del personal sanitario que desarrolla su labor en áreas hospitalarias no críticas se ha demostrado que reduce el número de paradas cardíacas, al mejorar el conocimiento de las situaciones que pueden desencadenar en dicho proceso y de la pronta activación de los equipos de respuesta que atiendan a los pacientes potencialmente susceptibles de sufrirlas. La realización de un curso de soporte vital inmediato por gran parte del personal sanitario de un hospital londinense demostró una reducción en el número de paradas cardíacas, así como un incremento en el número de avisos a los equipos de emergencia interna ante pacientes en riesgo de ello³⁷. Todo esto evidencia que la formación del personal sanitario es el primer eslabón de lo que se considera cadena de prevención de la parada cardíaca intrahospitalaria³⁸.

Como ya se ha insistido anteriormente, la formación en resucitación de los profesionales sanitarios debe incluir habilidades no técnicas como son el liderazgo, la comunicación, la vigilancia mutua del desempeño entre los miembros del equipo, el mantenimiento actualizado en las recomendaciones, el empleo de directrices claras y una adecuada utilización y gestión de las tareas por cada miembro de un equipo de resucitación.

Las metas que debería conseguir la formación en resucitación de los trabajadores sanitarios se exponen en la [tabla 4](#)³⁹.

Para todo ello, la mejor manera de formar a los profesionales sanitarios es la utilización de la simulación de carga

completa, con el entrenamiento en el desarrollo de habilidades de liderazgo y la utilización de métodos de análisis posterior con informe del evento.

Fuentes de formación no estandarizada

El interés por esta disciplina y por facilitar y hacer accesible la formación ha llevado al desarrollo de diversas herramientas o elementos de ayuda, disponibles fácilmente a través de Internet o de aplicaciones de los nuevos teléfonos móviles, así como al desarrollo de estrategias que hagan más atractivo y fácil el aprendizaje, como el empleo de juegos o de música para la retención de ciertas habilidades como la frecuencia de realización de las compresiones torácicas⁴⁰⁻⁴⁴.

Formación y autorización para la utilización de un desfibrilador externo automático

La utilización en España de los DEA por personal no sanitario se halla regulada por distintos decretos autonómicos. Estos decretos establecen las condiciones para la instalación y para la autorización al uso de los equipos, siendo necesario realizar diferentes cursos de formación con una duración de entre 8 y 12 h y de cursos de reciclaje a ciertos intervalos.

Estas regulaciones legales suponen el establecimiento de barreras para la difusión de la instalación de los DEA y han supuesto el florecimiento de un sector con fines económicos, dedicado a la formación de los posteriores potenciales usuarios de los aparatos.

Recientemente la comunidad autónoma vasca ha publicado una enmienda al decreto autonómico previo, en la que parece perfilarse una tendencia a la normalización de la situación y a la reducción de las barreras a la instalación de estos equipos, no haciendo necesaria la formación exhaustiva de las personas que vayan a utilizar los DEA. Esta nueva tendencia probablemente se basa en los datos de la literatura médica, que muestran que con cursos de formación en el manejo de un DEA de entre 2 y 4 h es suficiente para adquirir la formación necesaria para manejarlos⁴⁵.

Programas de formación

La Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), a través de su Plan Nacional de Resucitación Cardiopulmonar, ha desarrollado un amplio programa formativo con cursos acreditados por la comisión de formación continuada del sistema nacional de salud para los profesionales de la salud, y también para otros profesionales no sanitarios o ciudadanos en general.

La SEMICYUC, integrada dentro del CERCP, sigue en sus cursos y ciclos formativos las recomendaciones del ERC, y orienta su actividad formativa hacia la de esta entidad europea supranacional.

Por otro lado, el ERC viene desarrollando toda una serie de material formativo, ajustado a un amplio catálogo de cursos, que en líneas generales es superponible al de la SEMICYUC y se presenta en la [tabla 5](#).

Tabla 5 Catálogo de cursos del European Resuscitation Council

- Curso de soporte vital básico y desfibrilador externo automático
- Curso de instructor en soporte vital básico y desfibrilación externa automática
- Curso de soporte vital inmediato
- Curso de soporte vital avanzado
- Curso europeo de soporte vital pediátrico
- Curso europeo de soporte vital inmediato pediátrico
- Curso de soporte vital neonatal
- Curso genérico de instructor

Resumen de las recomendaciones ERC 2010 sobre formación

En sus últimas recomendaciones en resucitación, el ERC presentó sus conclusiones respecto a la educación en esta disciplina. Las cuestiones clave en educación, identificadas por el grupo de trabajo de Formación, Implementación y Equipos del ILCOR durante el proceso de evaluación de la evidencia de las Guías 2010, fueron⁴:

- Las intervenciones formativas deberían ser evaluadas para asegurar que consiguen fiablemente los objetivos de aprendizaje. El fin es garantizar que los alumnos adquieran y retengan las habilidades y conocimientos que les capacitarán para actuar correctamente en paradas cardíacas reales y mejorar el pronóstico de los pacientes.
- Los cursos cortos de autoinstrucción con vídeo/ordenador, con mínima o ninguna ayuda de instructor, combinado con ejercicios prácticos manuales, se pueden considerar como una alternativa eficaz a los cursos de soporte vital (RCP y DEA) dirigidos por un instructor.
- Idealmente todos los ciudadanos deberían ser entrenados en RCP con habilidades que incluyan compresiones y ventilaciones. Sin embargo, hay circunstancias en que la formación en RCP con solo compresiones es apropiada (por ejemplo, oportunidades de entrenamiento con tiempo muy limitado). Las personas formadas en RCP con solo compresiones deben ser alentadas a aprender RCP con compresiones y ventilaciones.
- Los conocimientos y habilidades en soporte vital básico y avanzado se deterioran en tan poco tiempo como 3 a 6 meses. El uso de evaluaciones frecuentes permitirá identificar aquellos individuos que requieren entrenamiento de refresco para ayudar a mantener sus conocimientos y habilidades.
- Los dispositivos de RCP con avisos o interactividad mejoran la adquisición y retención de habilidades y deberían considerarse para el entrenamiento en RCP de legos y profesionales de la salud.
- Un mayor énfasis en las habilidades no técnicas, tales como el liderazgo, el trabajo en equipo, la gestión de tareas y la comunicación estructurada ayudará a mejorar la realización de la RCP y la atención al paciente.
- Para ayudar a mejorar el equipo de resucitación y el rendimiento individual, se deberían utilizar reuniones de equipo para planificar los intentos de resucitación, y

reuniones de resultados basadas en la actuación durante intentos de resucitación simulados o reales.

- La investigación acerca del impacto del entrenamiento en resucitación sobre el pronóstico de los pacientes reales es limitada. Aunque los estudios en maniquí son útiles, debería alentarse a los investigadores a estudiar y comunicar el impacto de intervenciones formativas sobre el pronóstico de los pacientes reales.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Adams RJ, Berry JD, Brown TM, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2011 Update. A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2011;123:18–209.
2. Chamberlain DA, Hazinski MF. Education in resuscitation. *Resuscitation*. 2003;59:11–43.
3. Thorén AB, Axelsson AB, Herlitz J. Possibilities for, and obstacles to, CPR training among cardiac care patients and their co-habitants. *Resuscitation*. 2005;65:337–43.
4. Soar J, Monsieurs KG, Balance JHW, Barelli A, Biarent D, Greif R, et al. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation, 2010. Section 9. Principles of education in resuscitation. *Resuscitation*. 2010;81:1434–44.
5. Bhanji F, Manzini ME, Rodgers DL, McNeil MA, Hoadley TA, Meeks RA, et al. Part 16: Education, Implementation and Teams. 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122 Suppl 3:S920–933.
6. Bullock I. Skill acquisition in resuscitation. *Resuscitation*. 2000;45:139–43.
7. Rodgers DL, Bhanji F, McKee BR. Written evaluation is not a predictor for skills performance in an Advanced Cardiovascular Life Support course. *Resuscitation*. 2010;81:453–6.
8. Soar J, Mancini ME, Bhanji F, Billi JE, Dennett J, Finn J, et al. 2010 International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Part 12: education, implementation, and teams. *Resuscitation*. 2010;81S:e288–330.
9. Baskett PJ, Nolan JP, Handley A, Soar J, Biarent D, Richmond S. European resuscitation council guidelines for resuscitation. 2005. Section 9. Principles of training in resuscitation. *Resuscitation*. 2005;67:S181–189.
10. Andersen PO, Jensen MK, Lippert A, Østergaard D. Identifying non-technical skills and barriers for improvement of teamwork in cardiac arrest teams. *Resuscitation*. 2010;81:695–702.
11. Swor R, Khan I, Domeier R, Honeycutt L, Chu K, Compton S. CPR training and CPR performance: do CPR-trained bystanders perform CPR? *Acad Emerg Med*. 2006;13:596–601.
12. Iwami T, Nichol G, Iraide A, Hayasi Y, Nishiuchi T, Kajino K, et al. Continuous improvements in "chain of survival" increased survival after out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation*. 2009;119:728–34.
13. Strömsöe A, Andersson B, Ekström L, Herlitz J, Axelsson A, Göransson KE, et al. Education in cardiopulmonary resuscitation in Sweden and its clinical consequences. *Resuscitation*. 2010;81:211–6.
14. López Messa JB, Cerdá Vila M, Calvo Macías C, Fernández Lozano I, Fonseca del Pozo J, Gasco García C. Conocimiento de la población española sobre el paro cardíaco y las técnicas de resucitación. *Med Intensiva* 2011 (en prensa).

15. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, Nagao K, Tanaka H, Hiraide A. Nationwide public-access defibrillation in Japan. *N Engl J Med*. 2010;362:994–1004.
16. Jones I, Whiffeld R, Colquhoun M, Chamberlain D, Vetter N, Newcombe R. At what age can schoolchildren provide effective chest compressions? Na observational study from the heartstart UK schools training programme. *BMJ*. 2007;334:1201–3.
17. Chamberlain DA, Hazinski MF. Education in resuscitation: an ILCOR symposium: Utstein Abbey: Stavanger, Norway: June 22–24. 2001. *Circulation*. 2003;108:2575–94.
18. Hazinski MF, Markenson D, Neish S, Gerardi M, Hootman J, Nichol G, et al. Response to cardiac arrest and selected life-threatening medical emergencies: the medical emergency response plan for schools—a statement for healthcare providers, policymakers, school administrators, and community leaders. *Ann Emerg Med*. 2004;43:83–99.
19. Cave DM, Aufderheide TP, Beeson J, Ellison A, Gregory A, Hazinski MF, et al. Importance and implementation of training in cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillation in schools: A science advisory from the American Heart Association. *Circulation*. 2011;123:691–706.
20. Neset A, Birkenes TS, Myklebust H, Mykletun RJ, Odegaard S, Kramer-Johansen J. A randomized trial of the capability of elderly lay persons to perform chest compression only CPR versus standard 30:2 CPR. *Resuscitation*. 2010;81:887–92.
21. Clark LJ, Watson J, Cobbe SM, Reeve W, Swann IJ, Macfarlane PW. CPR' 98: a practical multimedia computer-based guide to cardiopulmonary resuscitation for medical students. *Resuscitation*. 2000;44:109–17.
22. Kardong-Edgren SE, Oermann MH, Odom-Maryon T, Ha Y. Comparison of two instructional modalities for nursing student CPR skill. *Resuscitation*. 2010;81:1019–24.
23. Isbye DL, Rasmussen LS, Ringsted C, Lippert FK. Disseminating cardiopulmonary resuscitation training by distribution 35000 personal manikins among school children. *Circulation*. 2007;116:1380–5.
24. Nielsen AM, Henriksen MJV, Isbye DL, Lippert FK. Acquisition and retention of basic life support skills in an untrained population using a personal resuscitation manikin and video self-instruction (VSI). *Resuscitation*. 2010;81:1156–60.
25. De Vries W, Turner NM, Monsieurs KG, Bierens JJLM, Koster RW. Comparison of instructor-led automated external defibrillation training and three alternative DVD-based training methods. *Resuscitation*. 2010;81:1004–9.
26. Jensen ML, Mondrup F, Lippert F, Ringsted C. Using e-learning for maintenance of ALS competente. *Resuscitation*. 2009;80:903–8.
27. Perkins GD, Fullerton JN, Davis-Gomez N, et al. The effect of pre-course e-learning prior to advanced life support training: a randomized controlled trial. *Resuscitation*. 2010;81:877–81.
28. Edelson DP, Litzinger B, Arora V, Walsh D, Kim S, Lauderdale DS, et al. *Arch Intern Med*. 2008;168:1063–9.
29. Cheng J, Yan Z, Zhiqiao C, Sheng C, Xiaobo Y. Improving cardiopulmonary resuscitation in the emergency department by real-time video recording and regular feedback learning. *Resuscitation*. 2010;81:1664–9.
30. Weidman EK, Bell G, Walsh D, Small S, Edelson DP. Assessing the impact of immersive simulation on clinical performance during actual in-hospital cardiac arrest with CPR-sensing technology: a randomized feasibility study. *Resuscitation*. 2010;81:1556–61.
31. Wayne DB, McGaghie WC. Use of simulation-based medical education to improve patient care quality. *Resuscitation*. 2010;81:1455–6.
32. Semerano F, Frisoli A, Bergamasco M, Cerchiari EL. Virtual reality mannequin (VREM) that is well received by resuscitation experts. *Resuscitation*. 2009;80:489–92.
33. Kobayashi L, Lindquist DG, Jenouri IM, Dushay KM, Haze D, Sutton EM, et al. Comparison of sudden cardiac arrest resuscitation performance data obtained from in-hospital incident chart review and in situ high-fidelity medical simulation. *Resuscitation*. 2010;81:463–71.
34. Hayes CW, Rhee A, Detsky ME, Leblanc VR, Wax RS. Residents feel unprepared and unsupervised as leaders of cardiac arrest teams in teaching hospitals: A survey of internal medicine residents. *Crit Care Med*. 2007;35:1668–72.
35. Carrero Cardenal EJ, Bueno Rodríguez A, Fontanals Dotras J, Tercero Machín FJ, Gomar Sancho C. Percepción de los residentes de primer año de sus competencias en soporte vital básico y desfibrilación automática externa. *Rev Esp Anestesiología Reanimación*. 2010;57:201–8.
36. Nicole P, Carr S, Cleary G, Celenza A. Retention into internship of resuscitation skills learned in a medical student resuscitation program incorporating an Immediate Life Support course. *Resuscitation*. 2011;82:45–50.
37. Spearpoint KG, Gruber PC, Brett SJ. Impact of the immediate life support course on the incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest calls: An observational study over 6 years. *Resuscitation*. 2009;80:638–43.
38. Smith GB. In-hospital cardiac arrest: It is time for an in-hospital "chain of prevention"? *Resuscitation*. 2010;81:1209–11.
39. Perkins GD, Mancini ME. Resuscitation training for healthcare workers. *Resuscitation*. 2009;80:841–2.
40. Murugiah K, Vallakati A, Rajput K, Sood A, Challa NR. YouTube as a source of information on cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2011;82:332–4.
41. Semeraro F, Taggi F, Tammara G, Imbriaco G. iCPR: A new application of high-quality cardiopulmonary resuscitation training. *Resuscitation* 2011. doi:10.1016/j.resuscitation.2010.11.023.
42. Charlier N. Game-based assessment of first aid and resuscitation skills. *Resuscitation*. doi:10.1016/j.resuscitation.2010.12.003.
43. Be the Beat [consultado 26/2/2011]. Disponible en: <http://bethebeat.heart.org>.
44. Oulego-Erroz I, Busto-Cuiñas M, García-Sánchez N, Rodríguez-Blanco S, Rodríguez-Núñez A. A popular song improves CPR compression rate and skill retention by schoolchildren: A manikin trial. *Resuscitation*. 2011. doi:10.1016/j.resuscitation.2010.12.003.
45. Andresen D, Arntz HR, Gräfling W, Hoffmann S, Hofmann D, Kraemer R, et al. Public access resuscitation program including defibrillator training for laypersons: A randomized trial to evaluate the impact of training course duration. *Resuscitation*. 2008;76:419–24.