

Evaluación del contenido y funcionamiento de los carros de reanimación cardiopulmonar de un hospital

J. FIERRO ROSÓN, M. RUIZ BAILÉN, J. PEINADO RODRÍGUEZ, J.A. RAMOS CUADRA, A. CÁRDENAS CRUZ Y M.A. DÍAZ CASTELLANOS

Unidad de Cuidados Intensivos. Área de Cuidados Críticos y Urgencias. Hospital de Poniente. El Ejido. Almería. España.

Fundamento. En la atención a la parada cardiorrespiratoria hospitalaria se utilizan carros de paro cardíaco ubicados en las diferentes áreas del centro. No obstante, ni su contenido ni su revisión suelen depender de la unidad responsable de la atención en estas situaciones de emergencia, y su mantenimiento puede no estar bien definido.

Objetivo. Evaluar si el contenido y el funcionamiento de los equipos de los carros de paro cardíaco de nuestro centro aseguran la ejecución eficaz de los protocolos de soporte vital avanzado cardiológico.

Métodos. Un grupo de expertos elaboró un listado de material necesario y se evaluó la adecuación del contenido de los carros con las recomendaciones del grupo de expertos.

Resultados. Un 40% de los carros evaluados presentaban deficiencias que podían comprometer o dificultar la eficacia de la reanimación. Sólo un 20% no presentaba deficiencias.

Conclusiones. Debe establecerse un circuito que asegure el óptimo equipamiento de los carros, y esta coordinación debe recaer en la unidad responsable de la asistencia a estas situaciones emergentes.

PALABRAS CLAVE: soporte vital avanzado cardiológico, reanimación cardiopulmonar, control de calidad.

EVALUATION OF THE CONTENT AND FUNCTIONING OF CARDIOPULMONARY RESUSCITATION TROLLEYS IN A HOSPITAL

Background. In the intrahospital advanced cardiovascular life support we use resuscitation trolleys which are equipped with all the critical adult equipment. This trolleys are located in the places where the emergency can appear. Nevertheless, usually the cart content and the equipment availability are not responsibility of the advanced life support trained unit and its maintainance may not be well defined.

Objective. To assess if the resuscitation trolleys content is suitable for advanced life support manoeuvres.

Methods. An expert group defined a equipment check list necessary to support 30 minutes of advanced life support manoeuvres, and after this the trolleys equipment was checked.

Results. A 40% of the evaluated trolleys had deficiencias which could complicate the resuscitation manoeuvres. Only a 20% had no deficiencias.

Conclusions. A circuit must be established to asses the optimal content and maintainance of the resuscitation trolleys.

KEY WORDS: advanced cardiac life support, cardiopulmonary resuscitation, quality control.

Correspondencia: Dr. J. Fierro Rosón.
Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital de Poniente. Carretera de Almerimar s/n. 04700 El Ejido. Almería. España.
Correo electrónico: j.fierro@teleline.es

Manuscrito aceptado el 17-X-2002.

INTRODUCCIÓN

La aplicación de la reanimación cardiopulmonar (RCP) debe sustentarse en un sistema organizado para que sea eficaz. Esta idea, que resulta obvia, ya fue expuesta hace tiempo¹.

En este esquema organizativo podemos considerar la capacitación del personal para detectar la si-

tuación, aplicar los protocolos y técnicas; la ejecución de la cadena de supervivencia, la adecuación del material a emplear y el sistema de registro de información, unificado con el estilo Utstein². Todo ello debería quedar englobado en un plan hospitalario de RCP y con el auspicio de un grupo o comité de reanimación cardiopulmonar³ que debería estar liderado por intensivistas⁴.

En muchos de nuestros hospitales, los intensivistas mayoritariamente lideran las tareas formativas, atienden la reanimación intrahospitalaria y recogen la información, pero con frecuencia no supervisan directamente el material empleado en ella.

El material empleado en la RCP está organizado en "carros de paro cardíaco", ubicados en los lugares del hospital donde es más probable que aparezca la emergencia. Estos dispositivos deberían reservarse para su utilización en las circunstancias contempladas en los protocolos de RCP, con el material preciso para su ejecución, y un procedimiento de uso, reposición y mantenimiento⁵.

El contenido del carro, ya sea fungible, medicación o material inventariable, debe ser sistematizado y organizado de forma que en el momento de su empleo se eviten problemas y demoras, aunque no existe una legislación o normativa que obligue a disponer de un equipamiento o contenido concreto. En este sentido, las guías internacionales⁶ no ofrecen recomendaciones sobre el contenido deseable, y sólo encontramos un listado de equipo en la bibliografía española, presente ya en el manual de resucitación cardiopulmonar de 1989⁷, que fue actualizado en la edición de 1996⁸, y que se mantiene sin cambios en la de 1999⁹.

Esta situación genera que, en la práctica, el contenido de estos carros no sea homogéneo, ni siquiera dentro de un mismo centro, responda a otras necesidades, además de las propias de la RCP, derivadas de la actividad del área o planta donde se encuentren ubicados, y que la responsabilidad de su reposición y mantenimiento no esté bien definida y su despliegue en un centro no obedezca a las necesidades asistenciales reales.

OBJETIVO

Evaluamos el contenido y el funcionamiento de los equipos de los carros de parada de nuestro centro, de forma que valoramos si cumplían adecuadamente con su cometido, que es el de asegurar la disponibilidad de equipo y material para ejecutar eficazmente los protocolos de reanimación cardiopulmonar.

MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en el Hospital de Poniente (El Ejido, Almería), durante el mes de diciembre de 2001.

Se constituyó un grupo de expertos formado por los miembros de la unidad de cuidados intensivos que cumplieran el requisito de ser instructores de resucitación cardiopulmonar por el Plan Nacional de

Resucitación Cardiopulmonar y el European Resuscitation Council. Todos ellos son facultativos especialistas en medicina intensiva, con amplia experiencia en reanimación cardiopulmonar, tanto práctica como docente.

El grupo de expertos elaboró un listado del equipo mínimo que los carros de parada del hospital deberían contener (tabla 1). Se consideró que el listado debe contener el material suficiente para soportar la ejecución de al menos 30 min de reanimación cardiopulmonar avanzada según los protocolos vigentes^{6,9}.

Se realizó un inventario de los carros de RCP existentes en nuestro hospital y se revisaron todos, sin interrupción temporal, de forma que se asegurara el desconocimiento por parte del personal de la existencia de esta evaluación. En la revisión del carro se recogía la adecuación o no al listado elaborado por el grupo de expertos, tanto de su contenido como del funcionamiento de los equipos.

Para la evaluación de los monitores desfibriladores y su capacidad de completar correctamente los ciclos de desfibrilaciones se usó un analizador de desfibriladores Metron QA-40M, de Metron AS,

TABLA 1. Contenido mínimo deseable del carro de reanimación cardiopulmonar

Carro con un sistema de cierre
Lista de control para revisión de contenido
Tabla rígida para reanimación
Laringoscopio funcionante
Recambio de pilas y bombilla para laringoscopio
Pala curva de intubación de Macintosh (n.º 3 o 4)
Dos tubos endotraqueales del n.º 7 o 7,5
Dos tubos endotraqueales del n.º 8 o 8,5
Guía de intubación
Lubricante hidrófilo
Pinzas de Magyll
Bolsa autohinchable de ventilación
Bolsa reservorio de O ₂ para bolsa autohinchable
Alargadera para toma de O ₂
Mascarilla facial transparente n.º 5
Cánulas de Guedell n.º 3 y 4
Sonda de aspiración n.º 16 y 18
Sistema de aspiración en las habitaciones (o en el carro)
Mascarilla de O ₂
Fonendoscopio
Esfigmomanómetro
Compresor elástico
Dos catéteres venosos periféricos del 18-20 G
Catéter venoso central
Dos sistemas de infusión macrogotero
Suero fisiológico al 0,9% 2000 MI
Adrenalina (al menos 10 mg)
Atropina (3 mg)
Lidocaína (250 mg)
Bicarbonato 150 mEq
Calcio, al menos 150 mg en preparado al 10%
Jeringas de 2, 5 y 10 ml
Agujas intravenosas
Monitor desfibrilador enchufado a la red eléctrica
Desfibrilador (descarga a 200 J dos veces, y a 360 J 10 veces)
Gel conductor
Fármaco sedante (midazolam o propofol)
Electrodos de monitorización (al menos 5)
Españador, tela o venda, gasas
Solución de povidona yodada
Guantes

Norway; calibrado por ST Electromedicina S.A., Rubí (Barcelona), con certificado válido para el período de estudio.

Tras la inspección se revisaron los incumplimientos y, ya que las deficiencias no tienen la misma gravedad ni repercusión, se clasificaron en leves, graves y muy graves según afectasen a la eficacia de la reanimación (tabla 2). Fueron clasificados como leves aquellos incumplimientos que se entendía que sólo hacían las maniobras más molestas o complejas para el reanimador, pero que no afectaban a su eficacia. Las faltas graves se entendía que podían hacer que las maniobras de RCP fuesen subóptimas, pero no imposibilitaban su realización. Por contra, se entendió que las faltas muy graves hacían imposible la ejecución correcta y completa de las maniobras de RCP.

RESULTADOS

Se evaluaron los 10 carros de parada existentes en nuestro hospital, ubicados en: paritorio, reanimación posquirúrgica, urgencias, unidad de cuidados intensivos, hospital de día quirúrgico, y en cada una de las 5 alas de hospitalización. Todas las zonas de urgencias, quirúrgicas y de hospitalización disponen de carros de RCP propios. La zona de pruebas especiales (ergometría, endoscopia digestiva y respiratoria) está físicamente junto al hospital de día quirúrgico, por lo que tiene asignado el de esa área.

Sólo 2 de los carros (20%) cumplían perfectamente con la totalidad de los ítems evaluados y, por tanto, su equipamiento era óptimo en cuanto a contenido y funcionamiento. Otros 4 (40%) presentaban deficiencias leves y uno (10%) deficiencias graves, pero no muy graves. En 3 carros (30%) se encontraron deficiencias muy graves (tabla 3).

Los incumplimientos muy graves se debían en un caso a la ausencia de lidocaína y de monitor-desfibrilador en el carro (el más próximo se encontraba en la planta superior), en otro caso, a la incapacidad del monitor desfibrilador para efectuar más de dos descargas, ya que se encontraba desenchufado de la red, y en el último caso, a la ausencia de monitor-desfibrilador, encontrándose el más próximo en la planta inferior.

Las deficiencias graves eran muy variadas y en uno de los carros se detectaron seis. Una deficiencia grave detectada repetidamente fue la ausencia del reservorio de la bolsa autohinchable de ventilación.

Si consideramos que se evaluaron 41 ítems, en dos casos se encontraron deficiencias en más del 20% de los ítems evaluados. Divididas las deficiencias en leves, graves y muy graves, se alcanzaba hasta el 50% de deficiencias en las categorías leve y grave en uno de los carros (tabla 3).

DISCUSIÓN

Es obvio que la eficacia de la aplicación de maniobras de reanimación cardiopulmonar depende del entrenamiento del personal que las aplica y de la disponibilidad de material para optimizar las maniobras.

TABLA 2. Clasificación del incumplimiento de los ítems evaluados

Deficiencias leves	
Ausencia de un sistema de cierre en el carro	
Ausencia de lista de control para revisión de contenido	
Ausencia de recambio de pilas y bombilla para laringoscopio	
Ausencia de guía de intubación	
Ausencia de lubricante hidrófilo	
Ausencia de esfigmomanómetro	
Ausencia de compresor elástico	
Ausencia de catéter venoso central	
Ausencia de gel conductor	
Ausencia de medicación sedante	
Ausencia de electrodos de monitorización	
Ausencia de esparadrapo tela, venda, o gasas	
Ausencia de solución de povidona yodada	
Ausencia de guantes	
Deficiencias graves	
Ausencia de tabla rígida para reanimación	
Ausencia de pinzas de Magyll	
Ausencia de bolsa reservorio de O ₂ para bolsa autohinchable	
Ausencia de alargadera para toma de O ₂	
Ausencia de sonda de aspiración	
Ausencia de sistema de aspiración	
Ausencia de mascarilla de O ₂	
Ausencia de fonendoscopio	
Ausencia de catéteres venosos periféricos	
Ausencia de gluconato cálcico	
Monitor desfibrilador no enchufado a la red eléctrica	
Deficiencias muy graves	
Laringoscopio no funcionante	
Ausencia de pala curva de intubación de Macintosh	
Ausencia de tubos endotraqueales	
Ausencia de bolsa autohinchable de ventilación	
Ausencia de mascarilla facial de ventilación	
Ausencia de cánulas de Guedell	
Ausencia de sistema de infusión	
Ausencia de cristaloides o coloides	
Ausencia de adrenalina	
Ausencia de atropina	
Ausencia de lidocaína	
Ausencia de bicarbonato sódico	
Ausencia de jeringas	
Ausencia de agujas intravenosas	
El desfibrilador no completa el ciclo de descargas	

En cuanto al material, podemos optar por disponer de carros de reanimación distribuidos por las áreas del hospital o por equipos móviles de reanimación con base en las áreas de medicina intensiva, y

TABLA 3. Número de ítems deficientes encontrados en los carros, porcentaje sobre el total y clasificación de su situación

		Deficiencias leves	Deficiencias graves	Deficiencias muy graves
Situación óptima	Carro 1	0	0	0
	Carro 2	0	0	0
	Carro 3	2 (14%)	0	0
Situación mejorable	Carro 4	2 (14%)	0	0
	Carro 5	3 (21%)	0	0
	Carro 6	4 (28%)	0	0
Situación inadecuada	Carro 7	6 (42%)	2 (18%)	0
Situación no tolerable	Carro 8	1 (7%)	0	1 (6%)
	Carro 9	2 (14%)	2 (18%)	1 (6%)
	Carro 10	7 (50%)	6 (54%)	2 (13%)

TABLA 4. Definición de responsabilidades en el circuito de evaluación de los carros

Ítem	Responsable*
Actualización del listado de material y equipo, acorde con los protocolos vigentes	Jefe de servicio UCI, asesorado por los instructores en soporte vital avanzado cardiológico del plan nacional y europeo (SVA-C)
Reposición de fungibles, medicación y mantenimiento del contenido del carro	Supervisión del servicio o unidad donde se encuentra ubicado el carro
Auditoría periódica de la adecuación del carro a su cometido	Equipo evaluador de la unidad de cuidados intensivos (1 facultativo especialista en medicina intensiva, instructor de SVA-C, y 1 DUE monitor de RCP) nombrado por el jefe de servicio

*La delegación de funciones, en su caso, debe estar claramente especificada en cada área o unidad.

desfibriladores semiautomáticos en las áreas asistenciales. Sea cual sea el modelo, debemos asegurar la formación y entrenamiento en técnicas de reanimación cardiopulmonar del personal del área donde se ubican los dispositivos.

En nuestro centro, como en muchos otros de nuestro entorno, es el médico intensivista el que atiende las situaciones de parada cardiorrespiratoria fuera del recinto de la unidad de cuidados intensivos, usando material y medicación de carros de paro ubicados en las diferentes áreas del hospital.

Estos dispositivos presentan tres peculiaridades. Están al servicio de personal ajeno al área donde están ubicados, el equipamiento y mantenimiento de estos carros están, organizativamente, fuera de su competencia o del área de cuidados intensivos y se usan ocasionalmente, aun en los lugares donde la reanimación cardiopulmonar se ejecuta con mayor frecuencia.

Esta combinación de peculiaridades hace que su contenido pueda acumular deficiencias, ya sea porque se le dé un uso paralelo o porque, llegado el momento, no se encuentren completamente operativos.

La razón de ser de estos carros es servir de soporte material a la ejecución de las maniobras de reanimación cardiopulmonar. En esta situación de riesgo vital cierto, cualquier eventualidad puede hacer ineficaces todos los esfuerzos, y esto es especialmente grave si la eventualidad es evitable. ¿Podemos ase-

gurar, en nuestro centro hospitalario, que cualquier carro de paro ubicado fuera de nuestra unidad está perfectamente operativo si hay que emplearlo en una reanimación cardiopulmonar?

En nuestro caso, el 40% de los carros evaluados presentaba deficiencias que, o bien hacían imposible que cumpliera su cometido, o bien comprometían su eficacia en la atención a este tipo de emergencias.

La detección de deficiencias en los circuitos asistenciales es siempre positiva. A la vista de los resultados de nuestro estudio, propusimos a la Dirección Médica que, para asegurar la funcionalidad de estos carros, fuese el personal de la unidad de cuidados intensivos el encargado de la elaboración y actualización del listado de material, así como de la evaluación periódica de su estado.

Definimos responsabilidades (tabla 4) y propusimos un circuito de control, de modo que un equipo evaluador revisase que el contenido del carro fuese acorde con el propuesto. El equipo auditor estaría formado por un facultativo y un diplomado de enfermería, instructor y monitor, respectivamente, en reanimación cardiopulmonar. Se emitiría un informe que podría ser de aptitud, aptitud condicionada o falta de aptitud. Este informe se haría llegar a la supervisión del área y al jefe de la unidad de cuidados intensivos. En función del resultado de la evaluación, se determina la periodicidad de la siguiente evaluación (fig. 1).

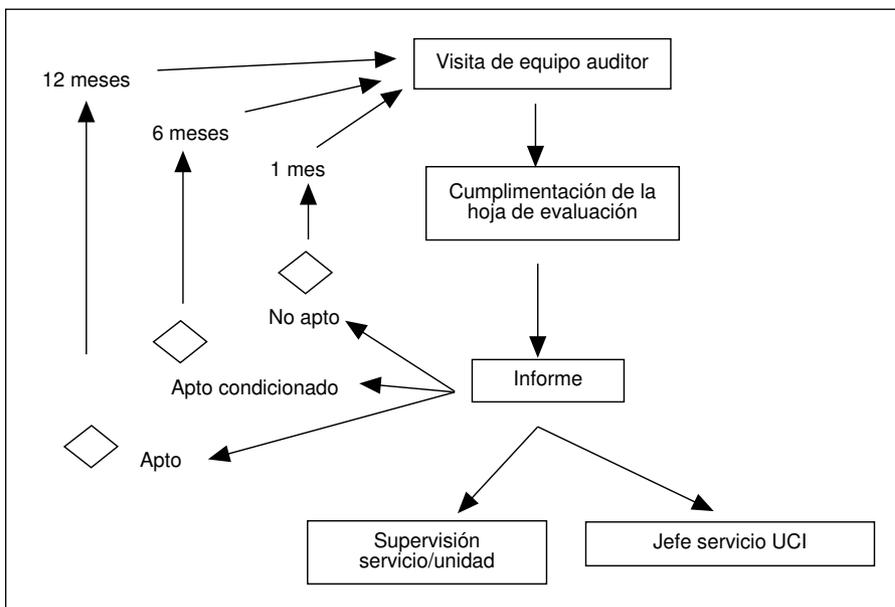


Figura 1. Circuito de control y evaluación de los carros de paro.

Este sistema de evaluación asegura la homogeneidad e idoneidad del equipo y contenido de los carros, detecta deficiencias y establece responsabilidades y circuitos de comunicación; de forma que estos dispositivos sean verdaderamente carros de reanimación y no cajas de sorpresas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Safar P, Bircher NG. Reanimación cardiopulmonar y cerebral. 1.ª ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España, 1990.
2. Grupo de trabajo de representantes del European Resuscitation Council, American Heart Association, Heart and Stroke Foundation of Canada y el Australian Resuscitation Council. Pautas recomendadas para la comunicación uniforme de datos en la parada cardíaca extrahospitalaria (nueva versión abreviada). *Med Intensiva* 1993;17:461-72.
3. Gómez-Arnau J, Lacoma F, García del Valle S, Núñez A, González A, Burgos E. Organización hospitalaria de la reanimación cardiopulmonar. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 1999;46:205-14.
4. Ruiz M, Díaz MA, Ramos JA, Fierro J. La actividad del intensivista en un hospital comarcal. *Med Intensiva* 2000;24:38-9.
5. Castillo J, García-Guasch R. Organización y enseñanza de la ranimación cardiopulmonar. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 1999;46:183-5.
6. The American heart association in collaboration with the international liaison committee on resuscitation (ILCOR). Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. International consensus on science. *Circulation* 2000;102:186-1166.
7. Perales Rodríguez de Viguri N. Manual de resucitación cardiopulmonar RCP avanzada. Madrid: Arán Ediciones S.A., 1989.
8. Ruano M, Perales N. Manual de soporte vital avanzado. Barcelona: Masson S.A., 1996.
9. Ruano M. Consejo Español de RCP. Manual de soporte vital avanzado. 2.ª ed. Barcelona: Ed. Masson, 1999.